А. И. ВЕЙНИК

ТЕРМОДИНАМИКА РЕАЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ

Annotation

В монографии приводятся ряд новых законов термодинамики, нетрадиционное определение времени и пространства и способы управления последними, описаны устройства, нарушающие второй закон термодинамики Клаузиуса, третий закон механики Ньютона и закон сохранения количества движения. Установлен факт существования сверхтонких миров и объектов, которые живут вне времени и пространства и взаимодействуют с нами по законам добра и зла. В новом свете предстают суть человека, свобода воли, цель жизни, мышление, память, сновидения, нарушения психики и интересующая всех проблема здоровья. Дается объяснение физического механизма так называемых аномальных явлений (парапсихология, полтергейст, НЛО и т.п.), показано, что все они суть некий единый феномен, порождаемый сверхтонким миром зла, который проникает в нас и манипулирует нашими сознанием и здоровьем.

Предназначена для научных и инженерно-технических работников, преподавателей, аспирантов, студентов и широкого круга читателей, интересующихся этими вопросами.

-

Предисловие.

Мир (и человек) устроен совсем не так, как мы думаем. Чем глубже я проникался этой мыслью и чем дальше продвигался на пути раскрытия реальной картины мира, тем неуютнее мне становилось и тем меньшее понимание я встречал со стороны своих ученых коллег. Первые же скромные успехи на этом пути, выразившиеся в опубликовании монографии "Термодинамическая пара" [21], оказались и последними в том смысле, что после этого мне уже не удавалось обнародовать ни одной своей работы, если не считать нескольких кратких заметок, которые я посвящал всевозможным посторонним предметам и посылал в различные малоизвестные провинциальные сборники трудов только с единой целью, чтобы эзоповским языком высказать одну-другую новую идею одной-двумя фразами; примерами могут служить статьи [7-10, 19, 22-30]. Эти статьи я именовал мистификациями. Иногда меня разоблачали, и тогда статья

оказывалась изъятой.

Сейчас положение начало изменяться, ибо открывается возможность обойти иногда "научную цензуру коллег-ученых", которая "предотвращает появление новых идей", как выразился известный шведский ученый лауреат Нобелевской премии Х. Альвен, если опубликовать работу "за счет средств автора и в авторской редакции", как выражается новый закон о печати.

Однако ощущение неуюта продолжает сохраняться: и даже переросло в страх, когда я заметно продвинулся в расшифровке истинной картины мира, ибо эта картина оказалась органически связанной и целиком обусловленной природой самого человека и его ролью и назначением в этом мире. Именно так, я не оговорился - все вертится вокруг человека, и наша трагедия заключается в том, что мы этого не понимаем и живем, полностью игнорируя указанное обстоятельство.

Все начиналось с термодинамики. Мне удалось получить многие неизвестные ранее принципиально важные результаты, особенно после того, как было дано новое определение понятий времени и пространства. В результате были найдены соответствующие общие законы, одновременно управляющие поведением как термодинамических "железок", так и живой природы, венцом которой служит человек. Обнаружена интереснейшая картина информационных и иных взаимодействий между всеми живыми объектами. Начала вырисовываться ошеломляющая суть человека и сопутствующих ему сверхтонких миров, без которых фактически не обходится ни один шаг нашей жизни. Это заставит глубоко задуматься многих из нас.

Классическую термодинамику Клаузиуса издавна называют королевой наук. Это замечательная научная система, детали которой ни по красоте, ни по блестящей законченности не уступают всей системе в целом. Последние слова принадлежат М. Планку. Такую славу она снискала благодаря предельной широте и универсальности своего фундамента - первого и второго начал, которым призвано подчиняться все сущее. Именно поэтому термодинамике было суждено сыграть роль стартовой площадки при разработке общей теории природы.

Но классическая термодинамика не знакома со временем и пространством: она признает только такие понятия, как покой (равновесие), для которого не существует времени, и однородность, для которой безразлична протяженность в пространстве. Этот недостаток особенно ощутим для инженера, сильно стесненного рамками времени и пространства.

Чтобы справиться с указанной трудностью, Онзагером была предложена термодинамика необратимых процессов, уже содержавшая и время, и пространство, и эффекты выделения теплоты трения в необратимых (неравновесных) процессах. Это был революционный шаг принципиальной важности. Однако теория Онзагера по-прежнему имеет в своей основе второй закон классической термодинамики, с помощью которого вводится понятие энтропии, справедливой только для состояния равновесия. Поэтому, строго говоря, применение термодинамики Онзагера ограничивается лишь процессами, бесконечно мало отклоняющимися от состояний равновесия. Это направление получило широкое развитие, особенно в рамках нидерландско-бельгийской школы; термодинамика необратимых процессов стала именоваться термодинамикой неравновесных процессов, но фундамент ее не претерпел, изменений.

Параллельно мною был предложен другой путь, на котором я прежде всего отказался от услуг энтропии, а следовательно, и второго закона термодинамики. При этом сразу же отпали все диктуемые ими ограничения и запреты. Иное звучание приобрело и само понятие необратимости, ибо все реальные процессы с трением в конечном итоге оказываются полностью обратимыми. Новая термодинамическая теория применима для любых реальных процессов при любом их отклонении от состояния равновесия. В ходе развития термодинамика реальных процессов благодаря своей универсальности постепенно, по мере накопления теоретических выводов и подтверждающих их экспериментальных фактов переросла в общую термодинамическую теорию природы.

Этому способствовало главным образом новое понимание времени и пространства, которые вошли в теорию в составе неизвестных ранее хронального и метрического явлений. В результате видимый мир резко преобразился: из одномерного, каким казался, он вдруг превратился в многомерный, с этажами различной тонкости, способными проникать друг в друга и взаимодействовать друг с другом по определенным правилам, среди которых решающую роль играют уже не физические законы, а духовные, моральные и нравственные установления - это нечто принципиально новое, с чем ранее сталкиваться не приходилось.

В настоящей монографии все эти вопросы детально расшифровываются в той последовательности, как это происходило на самом деле. В ней обобщается моя сорокадвухлетняя работа над созданием общей термодинамики реальных процессов, или общей теории (ОТ) природы. Это первая из опубликованных монография, в которой систематически излагается ОТ. До этого мне приходилось (удавалось)

вклинивать в различные статьи-мистификации и в книги (общим числом двадцать) лишь отдельные идеи и фрагменты ОТ, из которых чрезвычайно трудно составить достаточно полное, связное и ясное представление о сути моей теории.

В ОТ я попытался сформулировать предельно широкую парадигму-постулат, находящийся на уровне философских обобщений. На этом фундаменте и построено все здание ОТ, благодаря чему впервые удалось собрать под одной теоретической крышей самые разнородные дисциплины, такие, как механика, термодинамика, электротехника, металлургия, биофизика, экология, теория информации и т.д. Книга содержит достаточно подробное теоретическое и экспериментальное обоснование ОТ, экспериментальную проверку многочисленных прогнозов ОТ, включая весьма экзотические, не укладывающиеся в существующие представления, особенно это касается времени и пространства, сверхтонких миров, аномальных явлений и т.п.

Я стремился использовать предельно простой язык и математический аппарат исследования с целью привлечь к новым идеям максимально широкий круг читателей. Из упомянутых сорока двух лет я половину потратил на то, чтобы спланировать и осуществить как можно более простые устройства и эксперименты, доступные всем желающим, включая даже старшеклассников, чтобы каждый интересующийся мог убедиться в справедливости сделанных мною выводов. Я надеюсь, что все это поможет ускорить внедрение методов ОТ в повседневную научную, инженерную и учебную практику.

В заключение я хочу выразить сердечную признательность всем многочисленным доброжелателям, которые помогали, а также великодушно дарили мне различные экзотические материалы, детали и приборы, необходимые для выполнения экспериментов в домашних условиях, они же снабжали меня и соответствующей измерительной техникой. Особенно я хочу подчеркнуть мою благодарность файнмеханику В.В. Качмареку, помогавшему мне в изготовлении самых сложных устройств [ТРП, стр.3-6].

Введение.

При построении общей теории (ОТ) природы я воспользовался гениальными идеями Т. Куна [52], начав с формулировки предельно универсальной новой парадигмы (основных мировоззренческих концепций) науки (см. гл. I). У меня парадигма одновременно служит исходным постулатом теории, утверждающим факт объективного существования Вселенной, которая охватывает все сущее. Кстати, к сущему относятся и такие категории, как время и пространство. Всеобъемлющий

характер исходной посылки рассуждений заставил меня развить наиболее общий метод дедукции (способ рассуждений от общего к частному), ибо их пришлось начинать со Вселенной.

Чтобы совладать с таким громоздким предметом, как Вселенная, потребовалось вначале прибегнуть к методу анализа - мысленному расчленению Вселенной на отдельные составляющие ее части. Первый шаг на пути анализа заключается в предположении, что Вселенная состоит из вещества и его поведении, в совокупности представляющих собой явление. Вещество и его поведение, в свою очередь, распадаются на соответствующие количества и качества, то есть явление состоит из количества вещества и его качества (структуры), количества поведения вещества и качества (структуры, способа) этого поведения.

Дальнейшее расчленение Вселенной особенно плодотворно в том случае, если для всех этих понятий ввести специальные количественные меры - в этом заключается важнейшая характерная особенность метода ОТ. С помощью введенных мер путем соответствующего уменьшения их числовых значений Вселенная последовательно расчленяется на отдельные составляющие ее более простые формы явлений. Таким способом можно в конце концов прийти к наипростейшему явлению, не поддающемуся дальнейшему расчленению.

Естественно, что при анализе каждая выделенная форма явления представляет собой "черный ящик", состав и структуру которого мы никогда не знаем до конца. Только для наипростейшего явления все количественные меры известны заранее, они равны нулю (кроме меры количества вещества). Поэтому далее приходится идти в обратном направлении - методом синтеза, строить отдельные усложняющиеся формы явлений, начиная с наипростейшего и пользуясь прежними количественными мерами. В синтезированных таким образом формах уже все известно - и состав и свойства, благодаря чему формы, найденные методом анализа, перестают быть черными ящиками. Из полученных бесчисленных форм можно составить различные усложняющиеся эволюционные ряды явлений, главный макроскопический ряд включает в себя человека. Так Вселенная была разложена по качественным и количественным полочкам (см. гл. II и III). Такой подход позволяет ответить на многие бывшие ранее неясными вопросы и более четко классифицировать, различные научные дисциплины (с.м. гл. IV).

В главном ряду исходным явлением служит абсолютный вакуум, или парен, он есть вещество без структуры и поведения, ибо соответствующие этим характеристикам количественные меры равны нулю. Парен

представляет собой как бы первозданный кисель, служащий неограниченным источником строительного материала для всех, объектов Вселенной, он олицетворяет собой абсолютный покой, абсолютную смерть. Отсутствие структуры и поведения сильно затрудняет непосредственное наблюдение и измерение свойств парена, (см. гл. V и XVII).

Первый, начальный шаг эволюции, общий для всех рядов, связан с сообщением абсолютному вакууму определенного количества поведения (энергии), в результате мертвое вещество оживает, у него появляются, структура, а также качество (структура, способ) поведения - это первый знаменательный этап на пути становления жизни. Такое оживленное простое вещество уже становится видимым, его нетрудно наблюдать и измерять.

Поскольку существование вещества и его поведения постулируется, постольку найти его можно только из опыта. Эксперименты показывают, что на простом уровне вещество имеет много различных форм. Мне пока удалось обнаружить и более или менее подробно изучить, семь таких разнородных простых форм вещества и сопряженных с ними простых форм поведения:

хрональная (связана со временем),
метрическая (связана с пространством),
ротационная (связана с вращением),
вибрационная (связана с колебаниями),
вермическая, или термическая (связана с теплотой),
электрическая,
магнитная;

сейчас я пытаюсь наблюдать проявления восьмой сверхдейственной для биологических объектов формы (СД-вещество).

Простое вещество и сопряженное с ним поведение образуют истинно простое явление (см. гл. XIV, XV, XVIII-XX).

Каждое из перечисленных истинно простых явлений специфично, неповторимо и в принципе несводимо ни к какому другому явлению. Все они являются Исходными первокирпичиками храма Вселенной, его строительным материалом и обладают калейдоскопически разнообразными и необычайно интересными специфическими свойствами. Важнейшим из них служит специфическое силовое взаимодействие, проявляющееся в пределах каждой данной простой формы явления, например гравитационное притяжение, электрическое и магнитное притяжение или отталкивание и т.д. Не менее важную роль призвано играть универсальное силовое взаимодействие, которое, подобно цементу, скрепляет в единое

целое все первокирпичики; без универсального взаимодействия Вселенная рассыпалась бы, как карточный домик, на составляющие ее разнородные вещества (см. гл. VI, XX).

Рассмотрение начального шага эволюции с применением упомянутых количественных мер приводит к математической формулировке (выводу) семи всеобщих универсальных количественных принципов, или начал (законов), которым обязаны подчиняться все эволюционные ряды. Эти начала следующие: сохранения энергии, сохранения количества вещества, состояния, взаимности, переноса, увлечения и обобщенного заряжания ("диссипации"). Закон сохранения энергии (первый закон классической термодинамики Клаузиуса) был открыт в опытах Р. Майером в 1842 г. Законы переноса и увлечения сформулированы Л. Онзагером в 1931 г., за что в 1968 г. он был удостоен Нобелевской премии. Остальные четыре начала - сохранения количества вещества, состояния, взаимности и обобщенного заряжания - новые (см. гл. VI-XIII, XVI). На этом практически завершаются построение общего метода дедукции и формулировка основного количественного аппарата общей теории (ОТ) природы (см. гл. XIII).

Среди выведенных начал нет второго закона классической термодинамики Клаузиуса. Оказывается, природа его не знает. Следовательно, вместе с ним теряют силу и все его запреты, включая тепловую смерть мира, неосуществимость вечного двигателя второго рода, по терминологии В. Оствальда (вечного реального самопроизвольного движения с трением), невозможность практического использования теплоты одного источника (источника одной температуры) - земли, воды или воздуха, невозможность преобразования теплоты в работу механическую или электрическую с КПД 100% и т.д. (см. гл. XXIII, XXIV).

Каждый следующий шаг эволюции сопровождается появлением новых специфических законов, которым подчиняются только данная и все последующие более сложные формы явлений. Сейчас эти законы установлены лишь для нескольких начальных форм ряда (см. гл. XXV). Замечательнейшими свойствами обладает так называемая термодинамическая пара: она способна вечно самофункционировать в реальных условиях наличия трения и полной изоляции от окружающей среды, то есть безо всяких внешних воздействий, - это второй важнейший этап становления жизни (см. гл. XXIII-XXV). Все формы, следующие за термодинамической парой, тоже являются самофункционирующими (см. гл. XXV-XXVI).

Однако самые важные принципиальные результаты, на мой взгляд,

были получены благодаря нетрадиционному определению времени и пространства, которые по необходимости подчиняются семи началам ОТ (см. гл. XV, XVIII, XIX). Время входит в состав хронального явления, определяющего темп всех процессов, происходящих в любом - макроскопическом, микроскопическом и т.д. - теле. Здесь важно подчеркнуть, что речь идет о реальном физическом времени, обратном хроналу, который является важнейшей характеристикой любого тела - живого и неживого, - подобно давлению, температуре, электрическому потенциалу и т.п. Следовательно, ходом реального времени можно управлять так же просто, как мы управляем изменениями этих последних (см. гл. XV, XVIII, XXI, XXII, XXVI). В противоположность этому наше привычное время, передаваемое по радио, - это реально в природе не существующее, условное, эталонное, ньютоновское, социальное время, придуманное человеком для рациональной организации жизни общества; оно всегда течет равномерно, и его ходом управлять в принципе невозможно (см. гл. XVIII). Что касается пространства, то оно входит в состав метрического явления и представляет собой метрическое вещество. Такое определение времени и пространства позволило совершить прорыв в неизведанные ранее миры и как следствие по-новому взглянуть на человека и его роль в нашем тварном хронально-метрическом мире.

Действительно, хрональное вещество, входящее в состав тела, наделяет его свойствами длительности и порядка последовательности, а метрическое - свойствами протяженности (размерами и массой) и порядка положения. Следовательно. если тело не содержит хронального вещества, то оно не зависит от времени, существует вне его, как бы "размазано" по нему (см. гл. XXVI). Если тело не содержит метрического вещества, тогда оно не имеет размеров и массы, то есть "размазано" внутри нашего пространства, нашего объема (см. гл. XXVII).

Особенно экзотическими свойствами обладают сверхтонкие внехронально-внеметрические тела и объекты: они способны проникать сквозь любые наши преграды и воспринимать нас, представителей хронально-метрического мира, как некие целостные системы с нашим прошлым, настоящим и будущим одновременно. От них-то мы и получаем информацию из будущего. Свойствами этих объектов объясняются все так называемые аномальные явления, включающие эффекты парапсихологии, полтергейст, НЛО и т.п.; ныне ими полнятся средства массовой информации.

Наличие тонких и сверхтонких миров, которые в нас есть, конкуренция между ними, взаимодействия между ними и нами заставляют

в корне изменить наши представления о человеке и его роли в этом мире. На первый план выступают законы духовности и нравственности, оттесняя на второй план законы физические. Этот новый аспект научного знания становится особенно актуальным в наше смутное время (см. гл. XXVII).

Монография и рассмотренная в ней общая теория (ОТ) завершаются попыткой количественной оценки уровня эволюционного развития сложного явления с помощью особого информационного подхода, который тоже подчиняется законам ОТ (см. гл. XXVIII).

Всякая новая теория, обладающая необходимой жизнеспособностью, должна удовлетворять, на мой взгляд, следующим трем главным критериям: корректности (не содержать внутренних противоречий), адекватности (объяснять все известные опытные факты, включая и те, которые не поддаются объяснению традиционными методами) и перспективности (предсказывать существование большого множества неизвестных ранее явлений природы, поддающихся опытной проверке, в том числе таких, которые не могут быть объяснены и даже противоречат общепринятым теориям). Поэтому новую теорию всегда следует оценивать с помощью именно этих критериев, а не с позиций общепринятых теорий.

Из настоящей монографии должно быть ясно, что ОТ хорошо удовлетворяет всем трем указанным критериям. Например, с целью соблюдения критерия корректности было сформулировано седьмое начало ОТ: оно есть результат устранения противоречий между остальными началами (см. гл. XIII). По той же причине пришлось упразднить закон сохранения количества и момента количества движения (импульса и спина), второй закон термодинамики, уравнение Томсона-Кельвина и некоторые другие, ибо они внутренне противоречивы. Определенные известные законы пришлось уточнить, ограничив область их применения, например третий закон Ньютона, закон Вольта и т.д.

Что касается критерия адекватности, то этот вопрос рассматривается в гл. XVI и во многих других главах, где сопоставляются теоретические и экспериментальные данные. Он освещается также в предыдущих моих книгах и статьях.

Однако наибольший интерес представляет критерий перспективности, поэтому ему я уделил максимум внимания. Очевидно, что самые неожиданные, интересные и важные новые результаты можно получить с помощью неизвестных ранее законов и явлений; таких результатов в ОТ большое множество. Два из них я выделил в качестве решающих экспериментов, которые призваны определить судьбы старой и новой теорий. К ним относятся "движение за счет внутренних сил", нарушающее

закон сохранения количества движения (см. гл. XXI, XXII), и "получение КПД устройств, равного единице", нарушающего второй закон термодинамики (см. гл. XXIII, XXIV). Мой выбор объясняется тем, что "Указания по составлению заявки на открытие" Государственного комитета Совета Министров СССР по делам изобретений и открытий запрещают принимать заявки на подобные устройства, как противоречащие законам природы, точнее, общепринятым представлениям. Таким образом, своим выбором решающих экспериментов я в лобовой атаке столкнул старые, защищенные "Указаниями" и запретами, и новые никем и ничем не защищенные представления, создав более тридцати устройств первого типа и более двадцати - второго. Результаты всех экспериментов подтверждают справедливость теоретических выводов ОТ [ТРП, стр.7-12].

Глава I. Новая парадигма науки.

1. Ведущая роль парадигмы.

Понятие парадигмы впервые ввел в науку Т. Кун [52]. Парадигма в науке выполняет функции ложа знаменитого разбойника Прокруста, который в стародавние времена хватал путников на большой дороге и укладывал на эту кровать. Коротких он растягивал, а длинных обрубал до размеров кровати.. Другими словами, повседневная роль парадигмы заключается в том, чтобы служить меркой, или эталоном, с помощью которого отбираются, оцениваются и критикуются факты, идеи и теории. Благодаря наличию устоявшейся парадигмы ученым при изучении различных явлений природы уже не приходится каждый раз начинать всё с самого начала - с формулировки основных принципов. Теперь, приняв на веру парадигму, они могут сосредоточить все свое внимание на решении конкретных головоломок науки. Это крайне повышает продуктивность научных исследований. Смена парадигмы, по Томасу Куну, неизбежно влечет за собой смену теории, то есть научную революцию, ибо каждая новая парадигма всегда бывает частично или полностью несовместимой со старой. Последовательная смена парадигм характеризует ход исторического развития теории, науки, техники, а значит, и общества в целом. Таким образом, помимо повседневной, парадигма играет также существенную историческую роль.

В теории Т.Куна важное значение приобретает концепция прогресса, утверждающая неизбежность последовательной смены парадигм. Главной причиной развития, считает он, является соревнование, конкуренция ученых внутри каждой группы научного сообщества, исповедующей одну и ту же парадигму, а также между различными группами, исповедующими

неодинаковые парадигмы. В ходе конкуренции решаются конкретные головоломки науки и накапливаются факты, среди которых всегда обнаруживаются аномалии (противоречия), приводящие впоследствии к смене парадигмы, а с нею и всей теории.

Любопытно, что "ученые... никогда не отказываются легко от парадигмы, которая ввергла их в кризис" [52, с.106]. Более того, "революции оказываются почти невидимыми", ибо существующая процедура перекраивания учебников "маскирует не только роль, но даже существование революций" [52, с.174]. Обычно ломают парадигмы молодые и новички в данной области, так как они связаны с этой областью менее сильно [52, с.183]. Большая заслуга Т. Куна заключается в том, что ему впервые удалось вскрыть все эти интересные закономерности.

Любая очередная парадигма по необходимости должна быть шире и глубже предыдущей: она обязана объяснять не только все известные факты, но и аномалии, а также предсказывать новые явления природы. В противном случае новая парадигма не устоит в отчаянной борьбе со старой, в борьбе, которая ведется не на жизнь, а на смерть. Однако не исключены и ситуации, когда по тем или иным, например, искусственно воздвигнутым причинам победу - Пиррову победу - может одержать отжившая или менее совершенная парадигма. Но такая победа всегда является временной и на общий исторический ход- развития науки и общества заметного влияния оказать не может.

Каждая новая парадигма вначале играет прогрессивную роль: с ее помощью происходит интенсивное развитие науки и техники. Но одновременно накапливаются и аномалии, которые в конечном итоге ввергают старую теорию в кризис. При этом роль парадигмы изменяется на обратную: она начинает тормозить развитие науки. Возникший кризис неизбежно завершается сменой парадигмы и появлением новой теории, не совместимой со старой, то есть научной революцией: примерами могут служить замены теории Птолемея теорией Коперника, теории теплорода современной термодинамикой, теории флогистона современной химией и т.д. К подобного рода научным революциям сводится концепция развития науки по Т. Куну.

На основе анализа парадигм прошлого Т. Кун всю историю развития науки разбил на два периода-допарадигмальный и парадигмальный. В допарадигмальный период наука представляла собой простой набор фактов (Плиний, Бэкон и др.). При отсутствии парадигмы ученые не располагали принципами, которые бы допускали отбор, оценку и критику имеющихся фактов. Это наложило печать беспомощности на многие воззрения древних

ученых и сильно тормозило развитие науки.

В парадигмальный период, по Т. Куну, в каждой области знаний и в каждой группе научного сообщества можно обнаружить большое множество различных частных парадигм, которые не всегда хорошо стыкуются друг с другом. Этот период весьма подробно описан и иллюстрирован большим числом примеров в работе [52]. Примеры связаны с именами и физическими теориями Коперника, Ньютона, Лавуазье и многих других. Нетрудно также привести дополнительные примеры из области биологии, геологии, географии и других дисциплин.

Однако два периода Т. Куна не объясняют, например, почему именно в наше время наблюдается необыкновенно бурный рост научно-технических достижений, которые дали основание говорить о так называемой научно-технической революции. Для объяснения этого феномена, привлекающего столь пристальное внимание ученых и общественности, одного факта наличия парадигм еще недостаточно. Чтобы понять истинные причины и характер научно-технической революции, надо обратиться к анализу исторического развития парадигм в их взаимной связи.

Соответствующий анализ приводит к заключению, что парадигмы существовали, существуют и будут существовать всегда, то есть допарадигмального периода развития науки как такового никогда не было и быть не могло. Кроме того, становится ясно, что классификация научных периодов должна исходить прежде всего из содержания, числа одновременно функционирующих парадигм и характера их распространения. При этом двумя периодами развития обойтись уже, конечно, невозможно: они не объясняют всего многообразия наблюдаемых в истории науки закономерностей.

Действительно совершенно очевидно, что история науки неразрывно связана с историей общества: зачатки научных знаний можно обнаружить уже на заре развития последнего, когда человек впервые пытался осмыслить окружающий мир. У первобытных народов положительные знания облекались в религиозно-мифологическую оболочку, то есть парадигмами служили религиозные верования, мифы, легенды, предрассудки и т.п. Хотя первобытные представления и не являются научными с современной точки зрения, но в свое время они верой и правдой ("огнем и мечом") выполняли функции эталонных мерок (прокрустова ложа), то есть парадигм. Поэтому мы вынуждены считаться с ними как с соответствующими наивными парадигмами и теориями, в противном случае через некоторое время и наши теперешние теории рискуют попасть в разряд предрассудков. Рассматриваемый период вполне

заслуживает названия наивно-парадигмального. В этот период каждая первобытная община, каждое племя имели большое множество своих собственных парадигм. Различные племена исповедовавшие неодинаковые парадигмы, обычно враждовали друг с другом.

Человек продолжал пристально наблюдать природу, чтобы выжить. Накапливались знания, развивалось общество. Предрассудки заменялись опытными фактами. Эти факты стали выполнять роль парадигм, то есть каждый отдельный факт служил парадигмой для самого себя. Соответствующий период может быть определен как факт-парадигмальный. Это наименование подчеркивает то обстоятельство, что речь идет об отдельных парадигмах-фактах. Они обладали очень конкретным содержанием, их было много, и они имели ограниченное распространение, как и в случае наивно-парадигмального периода. Таким образом, допарадигмальный период Т. Куна в действительности состоит по меньшей мере из двух парадигмальных периодов: наивно-парадигмального и факт-парадигмального.

В ходе дальнейшего развития науки и общества одновременно изменяются содержание, число и характер распространения парадигм. Разумеется, главное значение имеет содержание. По мере накопления научных знаний парадигмы, обобщались, они стали охватывать все больший набор конкретных фактов. Это приводило к сокращению числа парадигм. Развитие коммуникаций постепенно вовлекало в сферу действия господствующих парадигм новых людей и новые регионы.

Важным этапом в развитии науки и общества, как справедливо отмечает Т. Кун, служит появление законов и теорий Коперника, Ньютона, Лавуазье и т.д. Именно этот момент Т. Кун предлагает считать началом парадигмального периода. Однако, как мы убедились, действительное начало отодвигается в седую глубь веков. Обсуждаемый период правильнее было бы назвать полипарадигмальным. Этим подчеркивается множественность парадигм и большое число фактов, охватываемых каждой из них.

Прогресс науки и техники приводит к тому, что земной шар покрывается разветвленной сетью коммуникации и средств массовой информации. В результате конкуренция научных групп и парадигм приобретает ярко выраженный глобальный характер. В ходе этой конкуренции наиболее плодотворные из парадигм одерживают верх и вытесняют все остальные.

Господствующие парадигмы становятся глобальными, то есть превращаются в панпарадигмы. Они принимают на себя функции

единственных регулировщиков прогресса на Земле. Господствующие группы разрастаются до мировых размеров. При этом государственные границы никакого значения не имеют. Впервые происходит глобальная концентрация сил и средств каждой мировой группы на решении очередных головоломок науки, диктуемых панпарадигмами. Это и только это является истинной причиной наблюдаемого ныне скачка в развитии науки, а затем - с известным вполне естественным запозданием - и техники, то есть причиной так называемой научно-технической революции.

Глобальный характер распространения парадигм - важнейшая веха в истории развития науки и общества. Соответствующий период может быть назван панпарадигмальным.

Первые панпарадигмы зародились на Земле в прошлом веке. В конце прошлого и начале нашего столетия была завершена их формулировка. С этого момента началась наблюдаемая сейчас научно-техническая революция. Роль панпарадигм играют основные положения теории информации, теории относительности, квантовой механики, астрономии, химии, биологии и т.д. Из них в лидеры вырвались первые три дисциплины, которые принято именовать основой современного естествознания. Именно эта основа служит ныне прокрустовым ложем науки.

Панпарадигмальный период отличается от полипарадигмального особенной напряженностью событий, поскольку на арену борьбы каждый раз выступает вся мировая научная группа одновременно. Драматизм ситуации усугубляется тем, что конкурирующим парадигмам спрятаться уже негде: старые парадигмы обладают глобальной властью, в их руках находятся все средства информации, поэтому они, шутя, удушают ростки новых парадигм еще в стадии зарождения. Отсюда должно быть ясно, что гласность, о которой сейчас так много говорят, имеет для науки, а в конечном итоге и для общества в целом особенно важное значение.

Но панпарадигмальным периодом далеко не исчерпывается история развития науки и общества. Дальнейшая непрестанная смена парадигм, согласно Т. Куну, неизбежна. В ходе этой смены рано или поздно острая конкурентная борьба приведет к победе наиболее общей парадигмы, которая охватит одновременно все отрасли знаний. В результате количество господствующих на Земле парадигм уменьшится до одной. Господствующая группа, исповедующая эту единственную парадигму, впервые разрастется до размеров уникального научного сообщества, в которое вольются все разрозненные прежде мировые группы. Произойдет предельно высокая концентрация сил и средств единого сообщества на

решении очередных головоломок науки. Это вызовет новый взрыв научно-технических достижений, о масштабах которого судить сейчас пока еще очень трудно. В этот период, который можно назвать монопарадигмальным, находят логическое завершение идеи обобщения содержания, уменьшения числа и расширения области распространения парадигм. Более того, в этот период, на мой взгляд, должно произойти поистине "великое объединение". Под этим хорошо известным термином я понимаю и объединение различных научных дисциплин, и объединение науки с культурой, включая искусство, философию и т.д., и объединение на этой основе человечества, и объединение - что крайне интересно- общих более верных представлений о мироздании древних людей с современными конкретно-научными знаниями. Не исключены также мегапарадигмальный, гигапарадигмальный и т.п. периоды, если будет установлена связь с внеземными цивилизациями различного уровня развития.

Таким образом, история развития науки должна содержать по меньшей мере следующие различные периоды: наивнопарадигмальный, факт-парадигмальный, полипарадигмальный, панпарадигмальный, монопарадигмальный, мегапарадигмальный, гигапарадигмальный... Тогда станет понятным многое из того, что происходит сейчас вокруг нас.

Разумеется, не все ученые, научные группы и целые сообщества или регионы обязательно и одновременно должны следовать (и следуют) описанной схеме развития. Эта схема определяет лишь основную стремнину научно-технического прогресса. Отдельные ученые, группы и сообщества или регионы вполне могут исповедовать отжившие, не соответствующие современному уровню знаний парадигмы. Это явление, которое можно назвать научным атавизмом, особенно большие печальные последствия способно вызвать в пан- и монопарадигмальный периоды. Но в ходе конкурентной борьбы оно рано или поздно себя изживет и неизбежно будет преодолено.

Подведем некоторые итоги. Мы убедились, что парадигмы играют ведущую роль в истории развития науки и общества. Повседневно они служат рабочим эталоном при решении конкретных головоломок науки. Смена парадигм вызывает смену теорий, то есть научные революции, которые являются движущей причиной прогресса. Глобализация парадигм представляет собой переломный момент в истории развития науки и общества. Наступает панпарадигмальный период. С этого момента наука осязаемо становится производительной силой общества и прогресс начинает осуществляться весьма быстрыми темпами, которые принято определять термином "научно-техническая революция". Следующего еще

более грандиозного скачка в развитии надо ожидать при переходе к единой глобальной парадигме, когда произойдет максимально возможная концентрация сил и средств всего мирового научного сообщества. Наступит монопарадигмальный период. В условиях монопарадигмального периода роль и значение парадигмы предельно возрастают. При этом также повышается ответственность за ее правильную формулировку.

После опубликования теории Т. Куна уже невозможно игнорировать открытые им законы и тем более обходиться без понятия парадигмы [ТРП, стр.13-19].

2. Определение понятия парадигмы, данное Т. Куном.

Очевидно, что от правильной формулировки парадигмы зависят все последующие успехи теории. Однако определение понятия парадигмы, данное Т. Куном в первом издании его книги [52], которая была опубликована Чикагским университетом в 1962 г., грешит излишней многозначностью. Вот некоторые из его формулировок: парадигма - это концептуальные рамки науки, ее общепринятые ценности, основные установки; общепризнанные образцы, наборы предписаний для научной группы, конкретные традиции научного исследования; совокупность убеждений, ценностей, технических средств; модели, примеры, образцовые достижения прошлого; главные философские элементы; работа, проделанная однажды и для всех, и т.д. Согласно приведенным формулировкам, под парадигмой мы вправе понимать очень многое: и основные концепции науки, и отдельные детали конкретной теории (например, законы Ньютона [52, с.52, 228]), и даже целые теории (например, теорию электричества Франклина [52, с.36]).

Дополнение 1969 г., включенное автором во второе издание книги [52, с.219-264], не сделало понятие парадигмы менее расплывчатым. Уточнению формулировок не помогли даже недвусмысленные замечания "благосклонного читателя" Мастермана, что Куном "этот термин используется по крайней мере двадцатью двумя различными способами" [52, с.228] [ТРП, стр.19].

3. Парадигма - это мировоззренческие концепции теории.

По моему мнению, под парадигмой следует понимать только основные и наиболее общие мировоззренческие концепции, лежащие в фундаменте данной теории или науки в целом.

Действительно, выше уже отмечалось, что парадигмы существовали всегда. В ходе исторического развития их роль оставалась неизменной, но

содержание непрерывно деформировалось и обновлялось. В условиях наивно-парадигмального и факт-парадигмального периодов мировоззренческие концепции непосредственно заключались в самих мифах, предрассудках, фактах и т.д.; их было много, и они не поддавались обобщениям. В полипарадигмальном периоде отдельные факты уже группировались вокруг некоторой парадигмы, ее и следует рассматривать как соответствующую общую для этих фактов мировоззренческую концепцию; таких парадигм - концепций было множество.

Панпарадигмальный период характеризуется малым количеством парадигм-концепций, каждая из которых охватывает огромное число конкретных фактов. Естественно, что такой множественный охват возможен только в том случае, если исходные концепции отличаются определенной широтой и универсальностью. К сожалению, пока нет публикаций, в которых были бы четко сформулированы соответствующие мировоззренческие концепции современных теорий.

Наконец, монопарадигма должна выражать предельно общие мировоззренческие концепции, находящиеся на уровне философских обобщений; они в равной мере должны охватывать все разнородные отрасли знаний [ТРП, стр.19-20].

4. Формулировка новой парадигмы.

Мне представляется, что в состав парадигмы должны входить объект познания и наиболее общие свойства этого объекта. Эти объект и свойства задаются априори, до опыта. Они принимаются на веру и поэтому фактически служат исходным постулатом теории.

Чтобы парадигма могла удовлетворять требованиям, предъявляемым к монопарадигме, объект познания должен быть всеохватывающим, а приписываемые ему свойства должны представлять собой категории широкого философского плана, ибо на современном этапе развития науки, когда объектом изучения становятся самые глубинные свойства мироздания, уже недопустимо обходиться без философских представлений. Первому требованию вполне удовлетворяет понятие Вселенной, а второму - такие философские категории, как объективизм, детерминизм, необходимость [24, с.7]. В результате предлагаемая парадигма науки выглядит следующим образом.

1.Объект познания: Вселенная. Вопрос о происхождении Вселенной я (пока)

оставляю открытым.

2.Наиболее общие свойства объекта: объективизм, детерминизм,

необходимость.

3.Вселенная состоит из вещества и его поведения, в том числе вещества и

поведения взаимодействия.

4.Вещество первично, его поведение вторично.

Нетрудно заметить, что все пункты парадигмы органически между собой связаны. Вселенная существует объективно, это свойство Вселенной отражено в философской концепции объективизма, все другие толкования этого термина я оставлю в стороне. Таким образом, объективизмом я утверждаю факт существования объективной реальности, не зависящей от свойств субъекта: наблюдателя, измерительного прибора и т.п.

Вселенная состоит из вещества и его поведения. Между веществом и его поведением объективно существует однозначная закономерная (детерминистская) связь. Это свойство Вселенной заложено в философскую концепцию детерминизма. Характер имеющейся связи определяется пунктом 4 парадигмы.

При формулировке парадигмы я умышленно обхожу вопрос о том, как связаны вещество и его поведение с материей и движением, чтобы не вовлекать в рассмотрение большой круг философских проблем, которые для инженерных расчетов не существенны. Инженеру привычно иметь дело с веществом, из которого он строит свои машины, и с поведением этого вещества, причем поведение понимается мною в самом широком смысле этого термина. При такой постановке вопроса вполне очевидным становится и пункт 4 парадигмы. Не исключается также возможность отождествлять вещество с материей (по-латински материя - вещество), а поведение - с движением, понимаемым в широком смысле, если это встретит благосклонное отношение со стороны философов...

Поскольку Вселенная состоит только из вещества и его поведения, постольку за взаимодействие объектов природы также должны быть ответственны свои особые вещество и поведение взаимодействия. Каждому данному основному веществу, испытывающему взаимодействие, соответствует определенное сопряженное с ним вещество взаимодействия. Расчленение вещества и поведения на основные и взаимодействия - это существенный шаг в развитии представлений ОТ.

Придание явлению взаимодействия смысла вещества взаимодействия и его поведения имеет не менее важное принципиальное значение, чем расчленение Вселенной на вещество и поведение. Такое понимание позволяет сделать решающий шаг в направлении от независимого рассмотрения явлений природы к рассмотрению, при котором все явления

оказываются между собою связанными и взаимно обусловленными, обязанными непрерывно изменяться и развиваться (эволюционировать).

Но всеобщая связь может быть обеспечена единственным способом, если наделить явление взаимодействия свойством предельной универсальности. Только благодаря такой универсальности каждое явление в отдельности и вся их совокупность в целом способны и вынуждены влиять друг на друга и самопроизвольно (спонтанно) развиваться. Поэтому признание наличия в природе универсального взаимодействия должно быть обязательным требованием, предъявляемым к теории.

Помимо универсального существуют еще и специфические взаимодействия. Например, в настоящее время под этими последними принято понимать сильное, слабое, электромагнитное и гравитационное взаимодействия.

Как видим, согласно ОТ, необходимость развития заключена в самой сущности вещей - в веществе и его поведении.

Таким образом, взаимодействие, как известное специфическое, так и вводимое мною универсальное, связывающее между собой все разнородные вещества Вселенной, приводит к объективной причинной обусловленности и обязательности изменения и развития всевозможных явлений природы. При этом обязаны изменяться и развиваться не только основные вещество и поведение, но и сопряженные с ними вещество и поведение взаимодействия. Это свойство Вселенной выражает философская концепция необходимости.

Таково содержание предлагаемой мною парадигмы, одновременно являющейся исходным постулатом ОТ. Как и всякий постулат любой теории, постулат-парадигма ОТ не доказывается, а принимается на веру; в частности, он не может быть обоснован средствами самой теории. Нетрудно видеть, что обсуждаемая парадигма отличается максимальной универсальностью, это делает ее справедливой для любой конкретной дисциплины, следовательно, она вполне может рассматриваться в качестве монопарадигмы.

Любая теория способна и вынуждена развиваться в рамках своей парадигмы. При этом парадигма есть исходный фундамент всякой данной теории, наиболее незыблемая ее часть; с этим прокрустовым ложем постоянно сверяются все последующие рассуждения. Благодаря этому парадигма зримо или незримо, явно или неявно обязательно присутствует на всех ярусах теории. Иными словами, различные конкретные детали любой данной теории всегда в той или иной форме и степени отражают влияние парадигмы. Вместе с тем практическая реализация парадигмы

допускает известные вариации и изменения. Сильнее всего способны деформироваться и изменяться отдельные частные детали аппарата конкретной теории, что станет ясно из последующего изложения [ТРП, стр.20-22].

5. Методы дедукции и индукции.

Предельная универсальность принятой монопарадигмы объясняется тем, что последняя содержит весьма общие философские концепции - объективизм, детерминизм, необходимость, которые фактически реализуются с помощью не менее объемлющих физических концепций, таких, как Вселенная, вещество его поведение, взаимодействие. Эти физические концепции играют в ОТ роль коммуникативного уровня, связывающего философию с собственно научным уровнем методологии. Последовательная расшифровка и детализация физических концепций позволяют в конечном итоге опуститься до уровня конкретных свойств изучаемого реального явления.

Чтобы представить себе путь, который надо пройти от физических концепций до конкретных свойств, достаточно рассмотреть типичный пример изучения какого-либо явления природы.

Изучение обычно начинается с выбора количественных Законов, или принципов, которым подчиняется данное явление. Например, при определении теплопотерь через стенку в качестве количественных принципов используются законы теплопроводности Фурье и теплоотдачи на поверхности тела Ньютона. Затем высказывается предположение (качественная модельная гипотеза) о конкретном способе (схеме) приложения этих законов к изучаемому явлению. Например, объектом приложения может служить бесконечно длинный круглый полый цилиндр определенных размеров - в данном простейшем случае это и есть качественная модельная гипотеза. В ходе рассуждений принятая качественная модель согласовывается с выбранными физическими принципами. В результате получаются количественные соотношения, позволяющие вычислить конкретные свойства интересующего нас явления, в частности найти количество переданного через стенку тепла. Теоретически вычисленные свойства сопоставляются с измеренными свойствами реального явления. По степени расхождения расчетных и опытных данных можно судить о добротности проведенных рассуждений.

Такова типичная последовательность перехода от количественных принципов через качественные модельные гипотезы к конкретным свойствам явления. Принципы, в свою очередь, находятся путем

соответствующей расшифровки и детализации физических концепций. В совокупности перечисленные звенья рассуждений выстраиваются в стройную цепочку, которая выражает собой не что иное, как метод дедукции, то есть Метод рассуждений от общего к частному, от общих положений к конкретным выводам.

Таким образом, впервые удается развить теоретический метод дедукции в его наиболее общей форме, ибо рассуждения простираются от весьма общих философских концепций и до выраженных числом свойств конкретного явления. При этом парадигма по необходимости дополняется следующими звеньями цепочки: количественные принципы, качественные гипотезы, конкретные свойства явления.

При индуктивном способе рассуждений вначале накапливаются конкретные факты (данные), относящиеся к свойствам изучаемого явления. Затем эти данные обобщаются в форме качественного предположения о сущности физического механизма явления, то есть высказывается модельная гипотеза. На основе изучения модели делается обобщающий вывод о существовании неких количественных физических принципов, управляющих явлением. Справедливость найденных принципов проверяется на множестве других аналогичных явлений. Путем обобщения физических принципов - формулируются соответствующие физические, а затем и философские концепции теории. Таков схематический путь рассуждений, от частного к общему.

Как видим, в общем случае цепочка рассуждений должна включать в себя следующие основные звенья.

1. Вселенная.
2. Объективизм, детерминизм, необходимость.
3. Вещество и его поведение, в том числе вещество и поведение взаимодействия.
4. Вещество первично, его поведение вторично.
5. Количественные принципы.
6. Качественные гипотезы.
7. Конкретные свойства явления.

Движение по этой цепочке в прямом направлении соответствует общему методу дедукции, в обратном - общему методу индукции. Оба способа рассуждений - дедуктивный и индуктивный - осуществляются на одном или нескольких языках одновременно. Чаще всего в рассуждениях используются словесный, математический, алгоритмический и т.д. языки.

Так я расшифровываю общие методы дедукции и индукции. К этому следует добавить лишь некоторые пояснения по поводу содержания пятого

и шестого звеньев цепи, от которых в конечном итоге зависит добротность проведенных рассуждений, то есть точность согласования теоретических и опытных данных.

Под количественными принципами понимаются законы, которые в наиболее концентрированном и абстрактном виде с количественной стороны определяют самые общие, важные характерные свойства изучаемого явления. Примерами могут служить законы теплопроводности Фурье, всемирного тяготения Ньютона и т.д.; первый количественно характеризует процессы теплопроводности, а второй - процессы гравитационного притяжения тел. Это законы частные, сфера их действия ограничена определенными конкретными явлениями. Но существуют законы и более общие. Наиболее общие, универсальные и достоверные количественные принципы, которые обнаруживаются на первом - начальном - этапе эволюции вещества и его поведения, я буду именовать началами. Примером может служить закон сохранения энергии. Особенность начал заключается в том, что им подчиняются вещество и его и поведение на всех этапах эволюции, включая самые сложные. Начала играют роль абсолютных истин, которые не могут быть опровергнуты в будущем в ходе исторического развития науки, им обязана подчиняться вся природа.

Из сказанного должно быть ясно, что при изучении какого-либо конкретного явления и правильном выборе количественных принципов они не могут служить источником ошибок в рассуждениях, особенно если речь идет о началах. Причиной ошибок может быть либо неправильный выбор принципов (например, распространение законов, которым подчиняются сложные формы явлений эволюционного ряда, на более простые формы), в том числе неполнота их списка, либо ошибочность самих принципов, что также случается. Но главным источником Ошибок и погрешностей в рассуждениях, как правило, являются качественные, или модельные, гипотезы. Модельные гипотезы призваны определять физический механизм (структуру, схему) изучаемого явления. В цепи рассуждений они перекидывают мост между количественными принципами и детальными свойствами конкретного явления.

Модельные гипотезы характеризуют наши представления сущности физического механизма изучаемого явления, то, есть наше понимание этого явления. В ходе исторического развития науки имеющиеся модельные представления непрерывно изменяются и уточняются, ибо они отражают упомянутый механизм лишь с большим или меньшим приближением, отвечающим данному уровню знаний и никогда не способны, отразить его

абсолютно точно. Иными словами, модельные представления всегда суть относительные истины, поэтому для них естественно было принять наименование гипотез.

Модельные гипотезы в равной мере необходимы при изучении макромира, мегамира, микромира и т.д. В общем случае модельные гипотезы могут быть самыми разнообразными. Например, выделение из всей совокупности тел природы данного изучаемого тела (системы) уже есть определенная простейшая модельная гипотеза. Одну такую простейшую макромодельную гипотезу мы уже упомянули, когда говорили о передаче теплоты через стенку. Ее можно уточнить, если вместо бесконечно длинного цилиндра рассматривать цилиндр конечной длины, но тогда все рассуждения усложняются, хотя задача и выигрывает в точности. Еще более задача уточняется и усложняется, если учесть взаимное влияние теплового, кинетического, электрического и т.д. явлений, однако при этом приходится обращаться уже и к другим количественным принципам.

К более сложным моделям, охватывающим одновременно несколько тел. приходится прибегать, например, при попытках описать устройство Солнечной системы. В качестве иллюстрации таких мегамодельных гипотез можно сослаться на геоцентрическую и гелиоцентрическую теории Птолемея и Коперника соответственно.

Модельные гипотезы усложняются многократно при переходе к микромиру. Характерным примером может служить микромодель атома. Первоначально атом рассматривался как мельчайшая неделимая частица. Затем обсуждалась модель Дж. Дж. Томсона, представлявшая собой смесь положительных и отрицательных зарядов ("сливовый пудинг"). На смену сливовому пудингу пришла модель Резерфорда, в которой положительное ядро окружено облаком из отрицательно заряженных электронов. Эта модель трансформировалась в планетарную модель Бора, где вокруг положительного ядра движутся по определенным орбитам электроны. Сейчас обсуждаются более сложные модели, и этой смене моделей в принципе не может быть конца.

Модельные гипотезы находятся различными способами. Их можно высказать умозрительно, не опираясь на опытные данные; такой подход характерен для мыслителей древности. Модельные гипотезы могут явиться результатом обобщения мышлением (опосредствования) наблюдений, касающихся свойств данного конкретного явления. Нет сомнений, что этот способ определения модельных гипотез предпочтительнее предыдущего. Наконец, модельные представления могут быть "угаданы" с помощью математических уравнений. Иными словами, при математическом подходе

качественной моделью физического явления служит формула. Этот частный способ установления гипотез, именуемых математическими, широко распространен в настоящее время; вспомним, например, угаданные уравнения Гейзенберга, Дирака, Фейнмана, Шредингера, за что перечисленные авторы были удостоены Нобелевских премий. Математическая формула-модель обладает рядом специфических особенностей и недостатков; в частности, любая формула есть носитель определенной математической идеи, сущность которой не обязательно совпадает с сущностью изучаемого физического явления, кроме того, формула-модель не наглядна. В результате возникает проблема интерпретации "угаданного" уравнения, как это было, например, в случае Бора, статистически интерпретировавшего волновую функцию и получившего за это Нобелевскую премию.

Приведенные рассуждения наглядно свидетельствуют об ограниченности всякой модельной гипотезы: во-первых, она недолговечна и, во-вторых, качественно характеризует только данное конкретное явление. Частный характер модели резко ограничивает сферу ее применения. Например, мы не можем модель явления обращения планет вокруг Солнца распространить на явление теплопроводности или электропроводности, и, наоборот, каждое конкретное явление должно быть сопоставлено со своей особой модельной гипотезой.

Все сказанное позволяет четко уяснить относительную роль различных звеньев рассуждений при попытках замкнуть парадигму на конкретные свойства явления. При этом также важно понимать, что два перечисленных звена - принципы и гипотезы - принципиально необходимы для рассуждений. Например, цепочку невозможно замкнуть, если отсутствуют принципы. То же самое получается, когда отсутствуют гипотезы.

Становится понятным прежнее утверждение о том, что на каждом данном этапе развития науки мировоззренческие концепции (парадигма) остаются неизменными, а все остальные детали любой конкретной теории, базирующейся на этой парадигме, способны изменяться и уточняться. Например, известные изменения, могут претерпеть количественные принципы. Но сильнее всего подвержены изменениям качественные гипотезы. При этом возможные вариации тем существеннее, чем дальше мы отходим от простейшего явления эволюционного ряда [ТРП, стр.23-27].

6. Особенности метода общей теории (ОТ).

Главной особенностью ОТ является то, что в ней впервые на практике

реализуется общий метод дедукции. В ходе рассуждений удается перекинуть мост от философских концепций к физическим и далее к количественным принципам, или началам, которые теперь уже формулируются не методом индукции, как обычно, путем обобщения опытных данных, а методом дедукции, путем последовательной расшифровки физических концепций.

Благодаря математическому выводу полной (замкнутой) совокупности начал общий метод дедукции получает свое завершение, он неизбежно займет подобающее место в системе наших знаний, что откроет новые перспективы в деле познания окружающей действительности. Ранее должный набор начал был неизвестен, что сильно затрудняло правильное понимание метода дедукции и принижало его значение.

Условимся под термином "теория" понимать дедуктивные (или индуктивные) рассуждения в совокупности с использованным языком рассуждений. Тогда полную цепочку (2) общего метода дедукции совместно с началами и языком рассуждений естественно будет назвать общей теорией природы, что я и сделал. Если изучается какое-либо конкретное частное явление, выделенное определенным набором принципов и гипотез, то полученные совокупные результаты будут представлять собой уже конкретную, частную, теорию [ТРП, стр.27-28].

7. Метод принципов и метод гипотез.

Теперь, после формулировки парадигмы, при решении различных головоломок науки уже нет надобности каждый раз повторять весь пройденный путь - от философских концепций до конкретных свойств явления. Достаточно воспользоваться следующей укороченной цепочкой рассуждений, в которой опущены наиболее общие звенья.

1. Количественные принципы.
2. Качественные гипотезы.
3. Конкретные свойства явления.

Укороченные дедуктивные рассуждения будем именовать методом принципов, в нем идут от количественных принципов через качественные гипотезы к конкретным свойствам явления. Укороченные индуктивные рассуждения назовем методом гипотез, в нем идут в обратном направлении.

В методе принципов модельные гипотезы служат для реализации имеющихся принципов, причем последние играют роль верховного судьи, призванного выбраковывать те из моделей, которые не удовлетворяют хотя бы одному принципу. В результате рассуждений, осуществляемых на математическом или ином языке, гипотезы согласовываются с принципами

и на этой основе вырабатываются количественные соотношения, которые связывают между собой конкретные свойства изучаемого явления. В методе гипотез, наоборот, в рассуждениях вырабатываются принципы путем осмысливания конкретных свойств явления с помощью гипотез и последующего обобщения большого множества модельных представлений. На практике при наличии парадигмы в методах принципов и гипотез рассуждения следует выполнять, время от времени с опаской поглядывая на "законодательницу мод" (прокрустово ложе) - парадигму.

Все эти определения должны внести необходимую ясность в вопрос о чрезвычайно важной разнице, существующей между методом принципов и самими принципами, а также между методом гипотез и самими гипотезами. Принципы и гипотезы суть непременные составные части обоих подходов: метод принципов невозможен без гипотез, а метод гипотез бесперспективен без принципов, ибо конечной целью метода гипотез является именно выработка принципов. Наука долгое время развивалась по методу гипотез. После выработки необходимых принципов пальму первенства придется отдать методу принципов как наиболее эффективному.

В заключение несколько слов о достоверности получаемых результатов. Мы видели, что начала суть абсолютные истины, а гипотезы - относительные. Следовательно, начала вносят в рассуждения абсолютную достоверность, а гипотезы снижают ее до уровня достоверности применяемых моделей. Иными словами, в условиях, когда в рассуждениях участвуют начала, достоверность результатов целиком определяется степенью достоверности слабого звена - модельных гипотез. Если в рассуждениях применяются не начала, а ограниченные или даже ошибочные принципы, тогда общая достоверность результатов снижается дополнительно на ту величину, которая определяется этими неполноценными принципами. Достоверность результатов сильно падает также из-за неполноты списка используемых принципов или начал. Таким образом, достоверность результатов, методов и теорий в лучшем случае соответствует степени достоверности модельных гипотез, которые, как мы убедились, никогда не способны отразить изучаемое явление абсолютно правильно и до конца. В худшем случае недостатки гипотез плюсуются с недостатками принципов (ограниченность, неполнота списка, ошибочность и т.д.). Самым большим грехом любого рассуждения и любой теории следует признать нарушение одного или нескольких начал. Всякое такое нарушение резко сокращает достоверность и срок жизни соответствующих рассуждений и теорий [ТРП, стр.28-29].

Глава II. Анализ Вселенной.

1. Метод анализа.

Согласно монопарадигме, предметом изучения ОТ служит Вселенная. В соответствии с философской концепцией объективизма Вселенная - это объективная реальность, она охватывает всю систему мироздания, весь мир со всеми его атрибутами. Будучи объективной реальностью, Вселенная не зависит и в принципе не может зависеть ни от каких свойств субъекта-наблюдателя или измерительного прибора. Следовательно, Вселенная, как и все ее атрибуты есть категория строго абсолютная.

Вселенная - это слишком твердый орешек, чтобы его можно было непосредственно и просто разгрызть и извлечь таким образом все нужные сведения, которые могли бы составить содержание ОТ. Поэтому ввиду всеобъемлющего характера и исключительной сложности Вселенной имеется только один доступный путь подхода к ее изучению - это путь применения метода анализа, заключающегося в разложении, расчленении данного сложного целого на его составные, более простые части.

Очевидно, что Вселенная представляет собой самый благодарный объект для анализа. Ничего лучше и интереснее выдумать вообще невозможно, ибо более сложное, емкое и многообещающее целое трудно себе даже вообразить. Благодаря всеобъемлющей сущности Вселенной и не очень обременительным рамкам парадигмы создаются реальные предпосылки для разработки предельно общей и универсальной теории.

Приняв условия игры методом анализа, мы встали на путь мысленного расчленения Вселенной уже в стадии формулировки парадигмы: вначале Вселенная была разложена на вещество и его поведение, благодаря чему реализовалась философская концепция детерминизма. При этом вещество первично (аргумент), а поведение вторично (функция). Расчленение Вселенной на вещество и поведение - это первый и вместе с тем исключительно важный принципиальный шаг, сделанный в ОТ на указанном пути.

Надо сказать, что термин "поведение" весьма точно отражает физическое существо проблемы. Он заведомо предполагает наличие некоего объекта-вещества, поведение которого подвергается изучению: поведение немыслимо без объекта этого поведения, оно неотделимо от него. Благодаря этому автоматически исключаются двусмысленные

ситуации, при которых поведение может быть отделено от вещества, подобно улыбке Чеширского кота, способной существовать вне самого кота.

Далее в той же парадигме вещество и его поведение разложены на две составные части - основное вещество и поведение, а также вещество и поведение взаимодействия; этим реализуется философская концепция необходимости. Расчленение вещества и его поведения на две части - это следующий исключительно важный принципиальный шаг, имеющий решающее значение для всего последующего. Основное вещество служит строительным материалом для всех объектов Вселенной, включая атомы, молекулы, нас с вами, планеты, звезды, галактики и т.д. Вещество взаимодействия ответственно за изменение, развитие, эволюцию Вселенной, то есть основных вещества и поведения, а следовательно, и за изменение самих вещества и поведения взаимодействия. Поведение взаимодействия неотделимо от вещества взаимодействия. При этом вещество взаимодействия первично (аргумент), а поведение взаимодействия вторично (функция). Именно поэтому вещество взаимодействия однозначно, детерминистски определяет поведение взаимодействия, а также диктует Вселенной необходимость и характер изменения, развития, эволюции [ТРП, стр.30-31].

2. Форма явления.

Предстоит дальнейшее разложение выделенных категорий на более простые составные части теперь уже за пределами парадигмы, но при неукоснительном соблюдении ее требований. В ходе этого разложения будут уточняться и наполняться конкретным содержанием все понятия, входящие в состав парадигмы, начиная от главной физической концепции - Вселенной и кончая взаимодействием; так будет формироваться аппарат ОТ. Например, ниже будет показано, что взаимодействие - это тоже составное понятие, оно расчленяется на взаимодействия специфические и универсальное, каждому из них отвечают свои особые вещества и поведения взаимодействия. Однако не будем забегать вперед, чтобы не прерывать логическую нить рассуждений, здесь важно лишь знать, что такие взаимодействия существуют, - об этом говорит непосредственный эксперимент.

Главное внимание придется уделять веществу и его поведению. Условимся совокупность вещества и сопряженного с ним поведения называть явлением. Под веществом мы будем понимать все виды вещества

- основное и взаимодействия, то же самое относится и к поведению. В рамках ОТ термин "явление" не содержит никакого другого смысла, кроме упомянутого здесь, - это совокупность сопряженных между собой вещества и его поведения.

Когда мы пытаемся наблюдать природу, перед нашим взором обычно предстает именно явление - совокупность вещества и поведения. В свойствах явления заключены наиболее сокровенные тайны природы, поэтому на изучении явления будет сосредоточено главное внимание ОТ. Именно в пределах явления осуществляется однозначная связь между веществом и его поведением. Введение понятия явления есть характерный пример уточнения в ОТ смысла широко распространенного термина. Еще одним примером служит термин "теория". В ходе изложения ОТ другие известные понятия и термины будут подобным же образом наполняться четким и ясным содержанием. В частности, под свойством мы будем понимать любую из характеристик вещества, поведения и явления в целом.

Очевидно, что Вселенная - это явление, отличающееся предельной сложностью своего устройства. Вместе с тем не требуется большой проницательности, чтобы убедиться в том, что Вселенная дискретна, для этого достаточно оглядеться вокруг себя. Все видимые объекты природы, большие и малые, всегда так или иначе ограничены в пространстве и поэтому могут быть по каким-то признакам мысленно отделены друг от друга. В частности, сказанное относится к космическим объектам, земным телам и даже микроскопическим частицам: мы имеем множество свидетельств в пользу того, что молекулы, атомы и элементарные частицы тоже как-то локализованы в пространстве.

Дискретность окружающего мира имеет принципиальное значение для теории, для правильного понимания Вселенной и законов, которым она подчиняется. К идее дискретности придется обращаться не однажды, она относится к числу кардинальных понятий ОТ. Именно идея дискретности положена в основу дальнейшего расчленения Вселенной на более простые составные части. В данном случае речь пойдет о мысленном разделении Вселенной на отдельные дискретные объекты, то есть на отдельные более простые формы явлений.

Следовательно, под формой явления мы будем понимать некий дискретный объект Вселенной, состоящий из определенного вещества и присущего ему (сопряженного с ними) поведения - основных и взаимодействия. Разумеется, такое выделение объекта есть акт в известном смысле условный, ибо все в мире между собой связано и взаимно обусловлено, в чем мы будем иметь возможность убедиться. Однако эти

связи осуществляются по линии взаимодействия, причем вещество и поведение взаимодействия существенно отличаются от основных вещества и поведения, поэтому применяемое расчленение вполне закономерно.

Вместе с тем явление взаимодействия представляет собой частный случай явления вообще, поэтому к нему применимы все понятия, справедливые для основного явления. Отсюда следует, что явление взаимодействия тоже существует в виде различных конкретных форм, сопряженных с соответствующими основными формами явлений. Каждой основной форме явления сопоставляется своя особая форма явления взаимодействия. В соответствии с этим мы вправе говорить о формах основного вещества и поведения, а также о формах вещества и поведения взаимодействия, составляющих данную форму явления или данный дискретный объект Вселенной.

В свою очередь, каждую форму вещества и каждую форму поведения можно определить (разложить) с помощью таких двух понятий, как количество и качество. Содержание понятия количества вещества формы особых пояснений не требует. Что касается качества вещества формы, то под этим термином понимается структура вещества, его строение, устройство, организация. Похожий смысл имеют количество и качество поведения формы. Количество поведения - это очень важная характеристика вещества, ибо ресурсы поведенческого проявления любого объекта всегда строго ограничены. Качество поведения есть структура, способ, специфические особенности поведения вещества. Следовательно, форма явления включает в себя количество и качество вещества формы, а также количество и качество присущего этому веществу поведения. Все эти понятия в равной мере относятся как к основному веществу и поведению, так и к веществу и поведению взаимодействия.

Вселенная представляет собой сложную форму явления, ей отвечают предельно сложные формы вещества и поведения - основные и взаимодействия, разложенные на соответствующие количества и качества. При этом возникшие новые понятия вполне укладываются в прокрустово ложе - парадигму ОТ. Кроме того, ясно, что отдельные части (вещество, поведение - основные и взаимодействия, количество и качество вещества и поведения), полученные в результате расчленения сложного целого (Вселенной), должны обладать теми же общими свойствами, что и Вселенная: они суть объективные реальности и абсолютны по своей природе, то есть не зависят от свойств субъекта - наблюдателя или измерительного прибора [ТРП, стр.31-34].

3. Количественные меры.

При практическом расчленении Вселенной на более простые формы явлений возникают огромные трудности, и мы не располагаем признаками, по которым можно было бы выделять эти простые формы. Заранее лишь ясно, что необходимые признаки должны носить количественный характер, ибо всякая уважающая себя и уважаемая теория должна быть количественной, приводить в конечном итоге к числовым оценкам явления. Поэтому следующий принципиальный шаг в развитии аппарата ОТ должен быть посвящен выработке нужных мер, которые с количественной стороны определяли бы все введенные понятия. Это в равной степени относится к формам явления, вещества, поведения, взаимодействия. Обозначать все вводимые меры будем одной и той же буквой N с различными индексами.

Первым и наиболее важным физическим понятием ОТ служит вещество, причем главенствующая роль по праву принадлежит количеству формы вещества; обозначим это количество через N1 . Мера качества (структуры) формы вещества есть N2 . Тогда мера формы вещества

$N3 = N1 + N2$ (4)

Мера количества формы поведения есть N4 , мера качества (структуры, способа) формы поведения N5 , мера формы поведения

$N6 = N4 + N5$ (5)

Очевидно, суммарная мера формы явления

$N7 = N3 + N6 = N1 + N2 + N4 + N5$ (6)

Все эти количественные меры относятся к основному явлению. Для сопряженного с ним явления взаимодействия количественные меры содержат дополнительный индекс "в". Имеем N1в - мера количества формы вещества взаимодействия; N2в - мера качества формы вещества взаимодействия;

$N3в = N1в + N2в$ (7)

- мера формы вещества взаимодействия; N4в - мера количества формы поведения взаимодействия; N5в - мера качества формы поведения взаимодействия;

$N6в = N4в + N5в$ (8)

- мера формы поведения взаимодействия;

$N7в = N3в + N6в = N1в + N2в + N4в + N5в$ (9)

- мера формы явления взаимодействия.

Если объединить количество вещества с количеством его поведения, а также качество вещества с качеством его поведения, то получатся две новые характеристики, одна из которых определяет количественную сторону явления, а другая - качественную. Это относится как к основному

явлению, так и к явлению взаимодействия.

Все количественные меры N имеют одну и ту же размерность, какую именно - это сейчас не имеет значения: для анализа Вселенной важно лишь располагать количественными мерами, для начала им будут приданы крайние значения. С целью определения этих мер в свое время была развита особая теория информации [5], она кратко излагается в гл. XXVIII. В дальнейшем при пользовании введенными понятиями для простоты слово "форма" часто будет опускаться, ибо в основном мы будем иметь дело с формами явлений [ТРП, стр.34-35].

4. Связь между веществом и его поведением.

В противоположность Чеширскому коту и его улыбке вещество и его поведение представляют собой единое безраздельное целое. Как невозможно отделить предмет от его тени, так нельзя отделить и вещество от его поведения. Органическая связь между веществом и поведением определяется парадигмой. Если предыдущие рассуждения только мысленно примерялись к парадигме с целью не впасть в противоречие, то теперь придется прямо воспользоваться ее формулировкой - четвертым пунктом, чтобы определить свойства формы явления, служащей главным объектом изучения в ОТ.

Согласно парадигме, вещество первично, а его поведение вторично, то есть веществу должна быть отведена роль аргумента (независимой переменной), а поведению - роль функции (зависимой переменной). Следовательно, если воспользоваться приведенными выше обозначениями количественных мер, то эту мысль аналитически можно выразить следующим образом:

N6= ?6(N3) (10)

Мера формы поведения есть однозначная функция ф6 меры формы вещества.

Для явления взаимодействия аналогичное уравнение имеет вид

N6в = ?6в(N3в) (11)

где ?6в - соответствующая функция.

Соотношения (10) и (11) представляют собой уравнения явлений основного и взаимодействия. Это самые важные в ОТ количественные связи, развитие которых в дальнейшем приведет к необозримому множеству следствий, в том числе к формулировке количественных принципов, или начал. Для целей анализа Вселенной целесообразно несколько преобразовать эти уравнения, сократив число входящих в них характеристик.

Здесь уместно сразу же оговориться, что величины N3, N3в , N6 и N6в входящие в уравнения (10), (11) и характеризующие данное явление с качественной и количественной стороны, в общем случае могут иметь весьма сложный вид и смысл. Ведь явление может содержать самые разнообразные вещества, образующие крайне замысловатые структуры с не менее замысловатыми взаимодействиями между ними и их отдельными частями. Это неизбежно накладывает соответствующий отпечаток и на способы поведения подобных структур. В результате крайне усложняется также смысл функций ?6 и ?6в , связывающих упомянутые величины равенствами (10) и (11). Однако все эти сложности нас не коснутся, так как мы будем решать поставленную проблему не в общем виде, а для одного простейшего, но весьма принципиального и важного для теории и практики частного случая, где все ясно [ТРП, стр.35-36].

5. Основное уравнение ОТ.

Воспользуемся расчленением конкретных форм вещества и поведения на соответствующие количества и качества, в частности применим обозначения (4) и (5). Тогда равенство (10) примет вид

N4 + N5 = ?6 (N1 + N2) (12)

Главенствующая роль всегда принадлежит количеству, ибо качественные (структурные) характеристики данной формы вещества и его поведения находятся в прямой зависимости от количественных, поэтому можно записать

N2 = Ф2(N1) (13)

N5 = ?5(N4)

где Ф2 и ?5 - соответствующие функции.

Подставив эти меры в предыдущее равенство, будем иметь

N4 = Ф4(N1) (14)

где Ф4 - соответствующая функция. Мера количества формы поведения N4 есть однозначная функция меры количества формы вещества N1 . Это окончательный вид основного уравнения ОТ.

В основном уравнении (14) фактически заключены все количественные связи между всеми характеристиками явления. Если пожелать детализировать основное уравнение, то можно добавить к нему следующую систему уравнений:

N2 = Ф2(N1)

N5 = Ф5(N1) (15)

Xi = Фi(N1))

где Ф2 , Ф5 и Фi - соответствующие функции.

В системе уравнений (15) первые два получены из выражений (13) и (14). Под свойством (характеристикой) Xi можно понимать любую из характеристик явления, например N3 , N6 и т.д. Таким образом, любое свойство данной формы явления есть функция меры количества формы вещества N1 .

Меру количества формы вещества N1 , являющуюся аргументом в уравнениях (14) и (15), условимся именовать экстенсором. Происхождение этого термина станет ясным из дальнейшего изложения.

Все сказанное справедливо также для явления взаимодействия, применительно к которому можно написать аналогичные равенства, но уже с индексом "в". Вместе с тем явление взаимодействия однозначно определяется основным явлением, то есть фактически величиной экстенсора основного явления. Следовательно, каждая характеристика явления взаимодействия тоже есть функция экстенсора N1 , поэтому под свойством Xi мы вправе понимать также любую из характеристик явления взаимодействия.

Весьма существенно, что в равенствах (14) и (15) все характеристики данной формы явления (основного и взаимодействия) связаны между собой монотонно возрастающими функциями. Это непосредственно вытекает из того факта, что увеличение количества вещества N1 сопровождается усложнением его структуры N2 , ростом количества N4 и качества N5 поведения. Монотонно возрастающий характер основных функций позволит в будущем сделать далеко идущие выводы, в частности сформулировать особый принцип минимальности.

В заключение необходимо сделать следующие замечания. Должно быть ясно, что уравнения (14) и (15) в известном смысле условны, ибо в самой общей форме отражают лишь принципиальную сторону проблемы. При желании расшифровать и конкретизировать входящие в эти обобщенные уравнения характеристики и связывающие их функции приходится сталкиваться с серьезными трудностями, обусловленными, в частности, наличием большого числа разнородных веществ с их калейдоскопически разнообразными свойствами и сложнейшими условиями взаимодействия и т. д. Для простых случаев такая расшифровка приводится, например, в гл. XV. Для более сложных случаев развит весьма эффективный на практике приближенный метод условного сведения этих сложных случаев к простым (гл. XIV) [ТРП, стр.36-38].

6. Уравнение Вселенной.

Основное уравнение (14) и вытекающие из него равенства (15)

справедливы для любой формы явления, в том числе для наисложнейшей, то есть для Вселенной. Следовательно, основное уравнение ОТ вполне можно рассматривать как уравнение Вселенной: в нем заключены все существующие характеристики и связи мира. Именно о таком уравнении в свое время мечтал Лаплас [53, с. 241]. Этой его мечте впоследствии было присвоено наименование мирового уравнения Лапласа. Разумеется, Лаплас имел в виду механический мир.

Из сказанного должно быть ясно, что основное уравнение ОТ, представляющее собой уравнение Вселенной, обладает предельной общностью, эта общность есть естественное следствие монопарадигмы. Более того, можно даже утверждать, что основное уравнение выражает саму парадигму, то есть философские концепции, сформулированные в физических терминах. Объективизм представлен в уравнении веществом и его поведением, которые суть объективная реальность. Согласно тому же уравнению, объективно существует органическая внутренняя однозначная (детерминистская) причинная связь между веществом и его поведением. Как следует из равенств (15), объективно существует органическая внешняя однозначная (детерминистская) причинная связь между всеми явлениями природы, понуждающая последние взаимодействовать, а следовательно, и изменяться (развиваться). Так переплетаются между собой объективизм, детерминизм, необходимость.

Условимся совокупность наиболее существенных для явления характеристик и функциональных связей, объединяющих эти характеристики, именовать законом. Основное уравнение содержит необходимый набор наиболее важных характеристик и соответствующие связи между ними, следовательно, оно в наиболее общем виде выражает основной закон ОТ. Поскольку основное уравнение (основной закон) может быть отнесено ко всей Вселенной, постольку мы вправе говорить о том, что оно заключает в себя идею единства природы и ее законов, идею всеобщей связи явлений.

Идею единства природы и ее законов высказывали философы древности. Впоследствии не раз делались попытки использовать эту идею для обоснования различных физических теорий. Но подобного рода апелляции к единству всего сущего никогда не считались убедительными: древняя идея единства природы носила умозрительный характер не содержала количественных определений и поэтому не могла служить основой для строгого доказательства чего бы то ни было. Теперь к идее единства прямо приводит аппарат ОТ: в нем содержатся прямые доказательства этой идеи. Ниже эти общие идеи получают конкретное

количественное выражение.

Мы убедились, что в основное уравнение оказались переплавленными все философские и физические концепции ОТ. Это дает право в дальнейшем при осуществлении анализа Вселенной оперировать только основным уравнением, не забывая, конечно, прокрустово ложе - парадигму ОТ. Благодаря выводу основного уравнения удалось преодолеть важнейший рубеж и встать на новый путь - путь анализа количественных характеристик и связей между ними, то есть законов, содержащихся в этом уравнении. Именно язык количественного анализа в конечном итоге приведет к заветной цели - созданию расчетного аппарата ОТ.

Задача существенно облегчается но той причине, что вместо большого числа характеристик мы теперь вполне можем ограничиться мысленным расчленением только количества вещества (экстенсора N1) Вселенной. На первых порах нам даже не потребуется знать функциональные связи между экстенсором и остальными количественными мерами форм явлений, на которые распадается Вселенная.

Нетрудно сообразить, что начальный шаг на пути количественного расчленения Вселенной ограничен очень жесткими рамками. Априори (до опыта) мы можем непосредственно задать экстенсору лишь два крайних значения - самое большое и самое малое. Никакие другие промежуточные значения нам заранее не известны. Однако, несмотря на это, указанный шаг приобретает исключительно важное принципиальное значение: он позволяет выделить и количественно определить две самые примечательные конкретные формы явлений - наисложнейшую и наипростейшую.

Начнем с определения наисложнейшей формы явления, каковой без сомнения служит Вселенная. Для Вселенной практически можно положить N1 = ? . Из уравнений (14) и (15) следует, и это вполне очевидно, что и все остальные меры тоже равны бесконечности. Таким образом, в целом первая конкретная - наисложнейшая - форма явления характеризуется такими значениями количественных мер:

N1 = ? , N2 = ? , N3 = ? (16)

N4 = ? , N5 = ? , N6 = ?, N7 = ?

Количество вещества Вселенной N1 равно бесконечности, ее структура N2 бесконечно сложна, количество поведения N4 бесконечно велико способов поведения N5 тоже бесконечное множество. Неограниченно велико также и число функциональных связей между количественными мерами, но этот вопрос для нас не существен.

Наисложнейшей форме явления, или Вселенной, отвечает

наисложнейшая форма явления взаимодействия. Для нее тоже следует положить

N3 = ? (16’)

Все остальные меры также равны бесконечности, поэтому для явления взаимодействия можно воспользоваться равенствами (16), если в них каждой мере приписать индекс "в". Равенства (16) и (16') представляют определенный интерес, на них придется еще ссылаться [ТРП, стр.38-40].

7. Уравнение элементарного явления.

В противоположность Вселенной вторая конкретная - наипростейшая - форма явления характеризуется предельно малыми значениями всех количественных мер. Как и прежде, важнейшей из них служит экстенсор, поэтому требуется обсудить вопрос о возможных минимальных значениях этой величины. Заранее лишь ясно, что

N1 = min. (17)

Найти эту минимальную порцию вещества пока не представляется возможным. Но утверждать, что такая порция в природе реально существует, вполне закономерно. Этот вывод непосредственно вытекает из концепции дискретности окружающего мира.

Действительно, концепция дискретности служит основанием для мысленного расчленения Вселенной на различные частные формы явлений. Она же дает право говорить о существовании некой наипростейшей формы явления, которая не поддается дальнейшему расчленению на более простые, более мелкие формы. Этой наипростейшей форме должно отвечать вполне определенное конкретное минимальное значение экстенсора, которое условимся обозначать буквой n , то есть

N1 = n (18)

Если бы в противоположность дискретности вещество обладало свойством непрерывности, континуальности, тогда его можно было бы дробить неограниченно долго на сколь угодно мелкие (бесконечно малые) порции. В пределе мы получили бы нуль (N1 = 0), что лишено смысла, ибо при нулевом экстенсоре вещество отсутствует и, следовательно, нет предмета разговора.

Вывод о необходимости существования в природе минимальной конечной порции количества вещества впоследствии неоднократно обсуждается и подвергается экспериментальному подтверждению для определенных конкретных условий. Этот вывод свидетельствует о том, что существует некий минимальный шаг для перехода, так сказать, от бытия к небытию (и наоборот), при минимальном значений экстенсора n имеется

некая объективная реальность, представляющая собой вещество, а следовательно, и явление, при скачкообразном уменьшении экстенсора до нуля явление исчезает, нет ничего. В дальнейшем идея минимальности шага, приводящего к скачкообразному изменению свойств, нам еще потребуется.

Очевидно, что остальные меры вещества и его поведения у наипростейшей формы явления способны приобретать нулевые значения. Нетрудно, например, представить себе порцию n в виде определенного бесструктурного образования, некоего первородного киселя, играющего роль первокирпичика мироздания. Мера качества формы вещества такого бесструктурного киселя N2 равна нулю; меры количества поведения N4 и качества (способа) поведения N5 тоже должны быть равны нулю, то есть он никак себя не проявляет ни с количественной, ни с качественной стороны. В целом конкретная наипростейшая форма явления определяется следующим набором значений количественных мер:

$$N1 = n;\ N2 = 0;\ N3 = n; \qquad (19)$$
$$N4 = 0;\ N5 = 0;\ N6 = 0;\ N7 = n.$$

Что касается наипростейшей формы явления взаимодействия, то при отсутствии у наипростейшей формы вещества какого-либо поведения взаимодействие также должно отсутствовать. Это означает, что у наипростейшей формы явления взаимодействия мера количества формы вещества взаимодействия, или экстенсор взаимодействия, равна нулю, то есть

$$N1в = 0. \qquad (19')$$

Все остальные количественные меры явления взаимодействия также равны нулю (N7в = 0) .

Равенства (19) и (19'), полученные из основного уравнения, содержат все характеристики и связи наипростейшего явления, то есть определяют закон этого явления, ибо в равенствах (19) первая функция имеет вполне определенный конкретный и вместе с тем простейший вид, чего нельзя сказать о функции в первом равенстве соотношений (16).

Как видим, наипростейшая форма явления - это такая форма, все главные количественные меры которой, кроме экстенсора, равны нулю. Образующая ее наипростейшая форма вещества не имеет структуры. Поведение у наипростейшего вещества отсутствует, взаимодействие - тоже. В свете изложенного наипростейшая форма явления вполне заслуживает наименования элементарной.

Элементарная форма явления представляет собой антипод Вселенной, что прямо следует из сопоставления равенств (16) и (19). Мы убедимся, что

для ОТ понятие элементарной формы явлений имеет не менее важное принципиальное значение, чем понятие Вселенной. После того как возможности анализа, которому подвергается Вселенная, будут исчерпаны, нам придется обратиться к прямо противоположному методу - методу синтеза, и здесь отправной точкой послужит именно элементарная форма явления. В методе синтеза элементарное явление играет такую же ведущую, исходную роль, какую в методе анализа играет Вселенная.

Итак, мы с количественной стороны определили содержание двух самых замечательных форм явлений природы - наисложнейшей (Вселенная) и наипростейшей (элементарная). Это содержание есть закономерное следствие основного уравнения ОТ оно вытекает из последнего при вполне определенных конкретных значениях главных характеристик вещества, поведения и взаимодействия. Обе формы опоясывают мироздание с двух противоположных сторон: сверху и снизу - со сторон предельной сложности и со стороны предельной простоты. Очевидно, что в мироздании не может быть явления более сложного, чем Вселенная, и более простого, чем элементарное. Все существующие формы явлений укладываются в вилку, образованную этими двумя понятиями [ТРП, стр.40-42].

Глава III. Классификация миров.

1. Количественные уровни мироздания.

Любопытно отметить, что развитие любой теории, как и науки в целом, всегда сопровождается прогрессирующим ростом числа новых вопросов, которые возникают одновременно с расширением и углублением наших знаний. Например, в ОТ анализ, расшифровка, детализация и конкретизация физических концепций, реализующих парадигму, привели к постановке следующих новых вопросов: как и по каким признакам следует мысленно вычленять из Вселенной конкретные формы явлений, как в числах выражаются для них основные количественные меры, каков конкретный вид функций, связывающих эти меры, какова минимально возможная величина элементарной порции вещества (экстенсора) и т.п. Ниже постепенно будут разрешены все эти и многие другие вопросы, но одновременно возникает еще большее количество новых...

Очевидно, что определение Вселенной и элементарной формы явления с помощью уравнений (16) и (19) еще не дает ответа на поставленный выше вопрос о способах выбора (идентификации) интересующих нас конкретных форм явлений, ибо мы по-прежнему не знаем всех промежуточных форм, располагающихся в упомянутой вилке, причем общее количество неизвестных форм продолжает оставаться равным бесконечности. Вместе с тем без знания установленных нами конкретных наисложнейшей и наипростейшей форм построение ОТ тоже немыслимо.

Поставленная задача чрезвычайно сложна. Дальнейшее расчленение мироздания в промежутке между наисложнейшей и наипростейшей формами явлений и разложение его по соответствующим количественным и качественным полочкам уже невозможно, как прежде, осуществить априори, до опыта. По необходимости придется опереться на опытные факты, что, конечно, сделает рассуждения менее строгими. В ходе рассуждений будут сформулированы необходимые и достаточные признаки и методы расчленения и таким образом задача найдет свое разрешение.

Как уже упоминалось, согласно основному уравнению ОТ, главенствующая роль всегда принадлежит количеству вещества, .определяемому экстенсором N1, который входит во все уравнения в качестве аргумента. Следовательно, экстенсор может и должен служить ведущим признаком мысленного расчленения Вселенной на более простые промежуточные формы явлений, что крайне упрощает поставленную задачу.

Заранее ясно, что существенно различающимся значениям экстенсора должны отвечать сильно разнящиеся формы явлений и управляющие ими законы (наборы характеристик и связей между ними). Например, бревно и Солнце имеют очень неодинаковые экстенсоры и поэтому по необходимости подчиняются весьма различным законам. В соответствии с этим первая и вполне естественная мысль, возникающая в данной ситуации, состоит в том, чтобы попытаться начать расчленение мироздания с выделения определенных количественных уровней вещества. Все конкретные формы явлений, или объекты, каждого такого уровня должны обладать значениями экстенсоров одного порядка, величины экстенсоров объектов различных уровней должны отличаться друг от друга на много порядков, тогда есть уверенность, что им будут соответствовать и разные законы.

Поскольку экстенсор определяет количество вещества, образующего данный объект, постольку речь может идти, например, о выделении уровней мироздания с объектами различной тонкости или грубости. Одновременно величина экстенсора характеризует сложность организации объекта и законов, которым он подчиняется, поэтому отдельные количественные уровни можно было бы также различать по сложности их устройства и по отвечающим им законам. Однако более простой и наглядной характеристикой все же следует признать тонкость и грубость уровня, а законы можно использовать для уточнения и корректировки расчленения. Например, мы с полным правом можем утверждать, что атомы, бревна, звезды и галактики принадлежат к различным количественным уровням мироздания, ибо перечисленные объекты определяются радикально неодинаковыми значениями экстенсоров. В соответствии с этим все атомы можно отнести к одному из количественных, уровней мироздания, объекты типа бревен - к другому, звезды - к третьему, галактики - к четвертому и т.д.

Атомы, бревна, звезды, галактики и тому подобные объекты различаются своими размерами, массами и другими характеристиками. Указанные характеристики, как будет показано в дальнейшем, суть конкретные виды экстенсоров, например, размер, объем и масса - это частные меры количества метрического вещества (см. гл. XV и XIX). Следовательно, искомые уровни мироздания необходимо и достаточно мысленно выделять по признаку размеров, масс и других экстенсоров, характеризующих объекты этих уровней. При такой постановке вопроса использованные термины - "тонкий" и "грубый" уровни мироздания - наполняются четким содержанием.

Короче говоря, для начала Вселенную предстоит мысленно расчленить на различные по тонкости (или грубости) миры. Экстенсоры объектов выделенных миров должны различаться между собой весьма существенно. Благодаря этому обеспечивается гарантия того, что объекты различных миров будут подчиняться заведомо неодинаковым законам, что и требуется для наших целей. Трудность вопроса заключается в том, что в природе всегда можно обнаружить объекты самых различных размеров и масс, и если всех их расположить по любому из указанных признаков в правильный ряд, то практически не удастся заметить каких-либо существенных разрывов в значениях экстенсоров. Иными словами, естественной группировки объектов не произойдет. В результате может даже сложиться впечатление, что соответствующего расчленения Вселенной сделать невозможно.

Однако более внимательное рассмотрение вопроса показывает, что это не так. Для преодоления возникшей трудности вполне возможно выработать особые правила, которыми целесообразно руководствоваться при раскладке миров по количественным полочкам. В свое время соответствующие правила были сформулированы и названы мною принципами (правилами) проницаемости и отторжения [18, с.131; 20, с.268; 21, с.24]. Эти правила существенно упрощают рассуждения, делают их конкретными и предельно наглядными [ТРП, стр.43-45].

2. Правила проницаемости и отторжения.

Согласно правилу проницаемости, уровни мироздания должны выбираться таким образом, чтобы каждый последующий, более грубый мир, содержащий повышенное количество вещества, был бы при определенных условиях и в определенной мере проницаемым (прозрачным) для всех предыдущих, более тонких миров, содержащих меньшее количество вещества.

Согласно правилу отторжения, каждый последующий, более грубый мир должен быть способным и вынужденным при определенных условиях и в определенной мере отторгать (излучать, рождать) без особого ущерба для себя, а также поглощать вещество из всех предыдущих, более тонких миров.

Предлагаемые правила имеют под собой глубокие опытные основания, они подсказаны самой окружающей действительностью. В принципе не исключены и другие подходы, в которых могут быть использованы иные правила расчленения Вселенной. Однако применение правил проницаемости и отторжения вполне себя оправдывает и оказывается

весьма плодотворным. С их помощью удается легко разложить мироздание по полочкам, причем эти полочки кардинально различаются количествами вещества, образующего соответствующие объекты.

Правда, в отдельных конкретных случаях, если данный объект располагается где-то между двумя близлежащими полочками, то подчас бывает трудно предпочесть одну их них. Возможно и такое, когда определенного вида объекты могут существовать в разных вариациях, например микромолекулы и макромолекулы. Однако совершенно ясно, что такого рода затруднения должны быть присущи любым классификациям, которые попытались бы подразделить общую картину мироздания на отдельные характерные уровни. Поэтому подобные затруднения принципиального значения не имеют [ТРП, стр.45-46].

3. Перечень миров.

Можно предположить, что существует неограниченное множество различных количественных уровней вещества, составляющих Вселенную. Это предположение невозможно ни подтвердить, ни опровергнуть. Некоторые основания для такого предположения содержатся в соотношениях (16). Однако этот вопрос для нас не существен: в ОТ по необходимости рассматриваются лишь те из уровней, которые в той или иной форме доступны для изучения.

Если воспользоваться изложенными выше правилами и теми приставками, которые применяются в Международной системе единиц измерений (СИ) для обозначения величин, различающихся в 1000 и т. д. раз, то можно предложить следующие названия для отдельных уровней Вселенной [18, с.64; 20, с.268; 21, с.24]:

1. Аттомир 6. Макромир
2. Фемтомир 7. Мегамир
3. Пикомир 8. Гигамир (20)
4. Наномир 9. Терамир
5. Микромир 10. Цетамир и т.д.

Начальные ступени этой классификации соответствуют тонким мирам, последующие - более грубым. Приставки из системы СИ применяются чисто символически, поэтому не следует думать, что один мир отличается от другого по размерам, массам и другим характеристикам объектов именно в 1000 раз б этом говорится ниже.

Известные представления об очень тонких мирах (атто-, фемто- и пико-) мы получим при обсуждении сложных форм явлений в гл. XXVII.

К наномиру относятся так называемые поля - электрическое

(электростатическое), гравитационное и т.д. Эти поля хорошо известны. Но слово "поле" слишком многозначно, поэтому, чтобы отличить этого рода поля от других, будем именовать их нанополями.

Следующий более грубый мир классификации принадлежит микроскопическим объектам (микромир). К числу таких объектов относятся фотоны; электроны, позитроны, протоны, атомы, молекулы и т.п.

Макромир составляют привычные нам объекты, к которым принадлежим и мы сами.

Мегамир - это наблюдаемые космические объекты типа звезд с планетами, туманностей и т.д.

Гигамиру соответствуют космические образования типа галактик.

Терамир - это совокупности (скопления) галактик, объединенных в сложные системы, о свойствах которых сейчас можно делать лишь самые общие предположения.

Цетамир - сверхскопления галактик.

Не исключено, что Вселенная не ограничена ни в одном из указанных направлений: ни со стороны тонкости объектов, ни со стороны их грубости. Во всяком случае галактики не являют собой предельно грубые образования, равномерно разбросанные в пространстве, как иногда думают, ибо известны крупные скопления галактик, сверхскопления скоплений, а также огромные "дыры" - "пустые" пространства между отдельными галактиками. Таковы последние данные астрономов. Как бы там ни было, но все это должно свидетельствовать в пользу иерархического строения Вселенной, однако для нас этот вопрос не принципиален.

Нетрудно видеть, что предлагаемая классификация миров хорошо удовлетворяет правилам проницаемости и отторжения. Например, гигаобъекты (галактики) при определенных условиях и в определенной мере прозрачны для мегамиров (звезд с планетами) и способны их излучать и поглощать. Точно так же мегаобъекты ведут себя по отношению к макрообъектам (обычным телам), макрообъекты - по отношению к микрообъектам (так называемым элементарным частицам, атомам и молекулам), микрообъекты - по отношению к нанообъектам (электрическому, гравитационному и т.п. нанополям).

Если ограничиться очень грубой оценкой, то наиболее характерные объекты миров различаются по размерам примерно десятью порядками, а по массам - тридцатью. К нанополям это относится лишь предположительно, но нам хорошо известен следующий факт: нанополя - электрическое и гравитационное (наномир) - излучаются микрообъектами, например электронами, в течение миллиардов лет без заметного ущерба

для электронов, отсюда можно сделать вывод о колоссальной разнице, существующей между размерами и массами нано- и микрообъектов.

Размеры и массы микрообъектов имеют следующий порядок: L = 10-10 м и m = 10-30 кг. Макрообъекты имеют размеры порядка L = 100 м и массы порядка m = 100 кг. Для объектов мегамира характерны следующие значения экстенсоров: L = 1010 м и m = 1030 кг.

Размеры гигаобъектов могут быть приблизительно оценены величиной 1020 м. Но в вопросе об их массе пока еще нет достаточной ясности. Если считать, что средняя галактика содержит около 1010 звезд, как об этом думали совсем недавно, то получится масса порядка 1040 кг. Однако последние астрономические данные заставляют значительно увеличить это число. Например, сейчас уже считается, что наша Галактика имеет более 1,5?1011 звезд. Кроме того, наблюдения Дж. Лейси, Ф. Баасома, Ч. Таунсома и Т. Джебалле (Калифорнийский университет, Беркли и обсерватория им. Хэйла Института Карнеги, США) показали, что в центре Галактики сосредоточено ядро, масса которого превышает 8?106 солнечных масс. К этому надо добавить объекты, излучающие в радио-, рентгеновском и других диапазонах. Все это позволяет высказать довольно реальное предположение, что для галактик характерны аналогичные числа порядка L = 1020 м и m = 1060 кг. Что касается тера- и более грубых объектов, то сейчас о них пока ничего сказать нельзя.

Любопытно отметить, что если характерный линейный размер возвести в куб, то получится некоторый объем V = L3. Объем и масса дают плотность p = m/V кг/м3. Сопоставление полученной таким образом плотности для характерных объектов на различных уровнях мироздания позволяет обнаружить интереснейшее грубо приближенное свойство, заключающееся в приблизительном постоянстве величины p, которая в среднем равна 1 кг/м3. В указанном свойстве повинно и то обстоятельство, что размер, объем и масса - это частные количественные меры одного и того же метрического явления. Все изложенное наводит на мысль о наличии в обсуждаемой череде миров более глубокого смысла, чем кажется на первый взгляд. В частности, высвечивается любопытнейшая закономерность, согласно которой Вселенная оказывается в среднем однородной даже и при иерархическом ее строении.

Разумеется, все приведенные числа весьма приближенны, верен лишь их порядок. Но они очень наглядно выражают идею тонкости и грубости выделенных уровней мироздания. При этом разница между значениями экстенсоров, характеризующих объекты на неодинаковых уровнях, колоссальна. Поскольку количество вещества объекта однозначно

определяет его структуру и поведение, постольку объектам на разных уровнях должны отвечать кардинально неодинаковые числовые меры качества вещества, а также количества и качества его поведения. Перечисленные уровни мироздания существуют во Вселенной как один подле другого, так и один внутри другого. В этом смысле расчлененная нами Вселенная напоминает кукол-матрешек, которые вкладываются одна в другую либо располагаются рядом.

Не исключено, что строительным материалом для всех уровней мироздания служит один и тот же наиболее тонкий из миров. Но обнаружить этот мир нам не дано, ибо мы никогда не можем быть до конца уверены, что найденный тонкий мир является последним и не поддается дальнейшему расчленению на еще более тонкие уровни [ТРП, стр.46-49].

4. Множественность форм явлений данного уровня.

Анализ Вселенной привел нас к большому числу уровней мироздания, объекты которых сильно различаются значениями своих экстенсоров. Теперь при выборе конкретных форм явлений мы должны расчленять по признаку величины экстенсора не Вселенную в целом, а только ее определенные интересующие нас количественные уровни. Задача расчленения отдельного уровня оказывается неизмеримо легче, чем общая проблема расчленения необозримой Вселенной, ибо в рамках каждого данного уровня экстенсор может вменяться лишь в некотором ограниченном интервале, определяемом свойствами самого уровня. Одновременно резко сокращается число наиболее важных характеристик явления и связей между ними, то есть число действующих законов. Однако в общем случае в конечном интервале изменения экстенсора может поместиться невообразимое множество его значений и, следовательно, каждый количественный уровень мироздания в принципе может содержать огромное количество разных форм явлений.

Совершенно ясно, что на любом выделенном уровне миро здания существуют свои частные наипростейшая и наисложнейшая формы явлений. Экстенсоры этих форм имеют определенные наименьшие и наибольшие значения. Задавая экстенсору последовательный ряд значений в пределах от минимального до максимального, можно перебрать все множество частных форм явлений данного уровня. Именно такой последовательный ряд усложняющихся форм явлений составляет предмет наших забот и исканий.

В настоящее время мы не знаем ни одного полного ряда ни для одного из уровней мироздания. Нам известны лишь разрозненные конкретные

формы явлений, принадлежащие различным уровням и рядам. Например, в микромире отдельными формами явлений служат конкретные элементарные частицы, атомы и молекулы. В макромире можно упомянуть конкретные неорганические тела, растения, животных. В мегамире существуют конкретные звезды различного класса и т. д. Анализ всех известных конкретных форм явлений позволяет сделать еще несколько выводов, которыми фактически исчерпываются возможности метода анализа [ТРП, стр.49-50].

5. Формы разного рода.

Прежде всего мы замечаем, что на любом уровне мироздания все многочисленные конкретные формы явлений могут быть сгруппированы по определенным родовым признакам, существенно отличающим один род от другого. Например, в микромире род элементарных частиц сильно разнится от рода атомов и рода молекул. В макромире можно различать роды минералов, растений, вирусов, бактерий, человекообразных обезьян, обществ и т.д. То же самое можно сказать о звездах и туманностях в мегамире [ТРП, стр.50].

6. Формы разного вида.

В общем случае каждая совокупность форм явлений данного рода распадается на множество одноименных форм разного вида. Например, род элементарных частиц включает в себя электроны, позитроны, протоны, нейтроны и другие частицы. В макромире существуют разные виды минералов, растений, вирусов, бактерий, человекообразных обезьян; обществ. В мегамире есть немало видов звезд и туманностей [ТРП, стр.50].

7. Вариации форм данного вида.

Существует большое множество вариаций любой конкретной формы явления данного вида. Например, электроны могут отличаться один от другого по каким-то своим признакам, что станет ясно из дальнейшего изложения. На свете нет двух совершенно одинаковых людей. Точно так же в пределах своего класса не существует двух абсолютно одинаковых звезд и т.д.

Множественность вариаций индивидуальных признаков на уровне единичной формы явления можно определить термином изменчивость. Именно изменчивость делает природу бесконечно разнообразной и наделяет каждое конкретное явление способностью приспосабливаться ко всевозможным условиям существования, а также свойством устойчивости

в определенном диапазоне изменения этих условий.

Из всего сказанного должно быть ясно, что Вселенная бесконечно разнообразна на любом количественном уровне мироздания. Она неисчерпаема даже в пределах любого данного конкретного вида формы явления. Все это невообразимое количество разнообразных реальных форм явлений привести в определенную систему не так-то просто. При желании с этой целью можно было бы воспользоваться, например, достаточно развитыми общими теориями систем (ОТС) М. Месаровича [56], А.И. Уемова [78], Ю.А. Урманцева [72, с.38-130] и т.д.; в частности, много точек соприкосновения с ОТ можно найти в теориях А.И. Уемова и Ю.А. Урманцева, однако в этом нет особой необходимости. Уместно также добавить, что конкретно-научные проработки ОТ неизбежно должны повлечь за собой известную корректировку всех ОТС, в особенности такая потребность возникает в связи с новыми трактовками в ОТ понятий пространства и времени.

На этом можно закончить классификацию миров. Разумеется, эта классификация, подобно классификации Линнея, не является исчерпывающей, но в отличие от линнеевской она базируется на количественных характеристиках, которые входят в состав основного уравнения ОТ. Вместе с тем дальше развивать и углублять предлагаемую классификацию нет смысла, ибо для наших целей вполне достаточно различать миры (и формы явлений) по указанным здесь признакам. Изложенной классификацией фактически исчерпывается излагаемый нами метод анализа Вселенной, начатый в гл. II [ТРП, стр.50-51].

Глава IV. Эволюция явлений.

1. Метод синтеза.

Недостаток метода анализа заключается в том, что о свойствах выделенных частей Вселенной, как правило, мы можем иметь лишь самые общие рассуждения, ибо не знаем точного состава и строения этих частей;

мы не знаем также, поддаются ли эти части дальнейшему расчленению и на какие именно составляющие. Другими словами, каждая такая выделенная часть представляет собой «черный ящик». Исключение составляет лишь наипростейшее (элементарное) явление, которое не поддается дальнейшему расчленению; его состав и свойства, вообще говоря, известны (см. уравнения (18) и (19)), поэтому оно уже не есть черный ящик.

Очевидно, что после вычленения наипростейших элементов Вселенной дальше разлагать уже больше нечего. С этого момента метод анализа становится бессильным. Но теперь перед нами открывается новый, единственно возможный в данной ситуации, прямо противоположный путь – путь синтеза. Им мы и воспользуемся.

Метод синтеза, то есть соединения, составления простых частей в более сложное целое, является тем завершающим аккордом, который позволит достроить физическое здание ОТ. При этом главным объектом синтеза, в ходе которого простые части соединяются в более сложное целое, служат наипростейшие элементы, полученные методом анализа; их можно рассматривать как исходный строительный материал Вселенной, первокирпичики мироздания. Эти первокирпичики представляют собой те "первоначала всех вещей", из которых складывается се сущее. Их мечтали найти древние философы, ставя перед собой общие проблемы мироздания" [53].

Поскольку упомянутые первокирпичики не являются черным ящиком, постольку составленное из них более сложное целое (объект) тоже не есть черный ящик: синтезируя данное целое, мы всегда бываем в курсе его состава, а значит, можем судить о его свойствах. Найденные более сложные объекты, в свою очередь, тоже включаются в процесс синтеза, а в результате могут быть получены еще более сложные объекты и т.д. Здесь очень важно обратить внимание на следующее принципиальное обстоятельство: во всех случаях при синтезе сложных объектов исходными конструктивными элементами строительства служат не вещества более простых объектов, как иногда думают, а целиком более простые явления, состоящие из количеств и качеств вещества и количеств и качеств поведения этого вещества. Это в корне меняет всю картину синтеза, в чем мы будем иметь возможность вскоре убедиться.

Таким образом, общая проблема изучения Вселенной фактически распадается на два этапа: первый из них посвящен анализу мироздания, а второй – его синтезу, начиная с наипростейших элементов. Ни один из этих этапов в отдельности не в состоянии послужить основой для успешного решения поставленной задачи, ибо первый этап вплоть до элементарного

явления имеет дело только с черными ящиками, то же самое происходит во втором этапе при отсутствии элементарного явления. В свете изложенного очень четко вырисовываются сравнительная роль и решающее значение таких категорий, как анализ и синтез. Неразлучность этих категорий – непременное условие достаточно глубокого проникновения в суть объективной реальности. Без них и их единства невозможны ни общая теория природы, ни теория познания вообще. Известно, что до настоящего времени наука шла в основном по пути анализа. Теперь ей предстоит решительно встать на путь синтеза [ТРП, стр.52-53].

2. Парадигма ОТ и эволюция.

Приняв условия игры методом синтеза и разложив Вселенную по полочкам, мы теперь должны научиться выстраивать для любого данного количественного уровня мироздания ряды усложняющихся форм явлений, начиная от наипростейшего и кончая наисложнейшим. Юмор ситуации можно было бы усмотреть в том, что сейчас мы стоим перед проблемой, которая значительно сложнее исходной, когда пытались мысленно расчленить Вселенную на отдельные частные формы явлений. Может даже показаться, что все предыдущие рассуждения ни на йоту не сдвинули нас с места. Это впечатление еще более усиливается, если обратить внимание на следующее чрезвычайно важное обстоятельство, о котором я прежде умышленно умалчивал.

Суть его заключается в том, что все реальные формы явлений непрерывно изменяются, эволюционируют. Чтобы убедиться в неуклонном изменении количественных и качественных характеристик всех объектов природы, достаточно внимательно оглядеться вокруг себя: в ходе наблюдаемых изменений простейшие формы явлений постоянно трансформируются в более сложные, а сложные, в свою очередь, распадаются на более простые. Подобная калейдоскопическая картина не очень обнадеживает. Однако было бы преждевременным впадать в пессимизм, ибо возникшие осложнения вполне можно обратить себе на пользу. Но для этого надо прежде определить смысл, который мы будем вкладывать в термин "эволюция".

В ОТ под эволюцией я буду понимать изменение набора существенных для явления характеристик и связывающих их функций, то есть изменение законов, управляющих конкретными формами явлений. Следовательно, эволюционные – это только такие изменения, которые сопровождаются сменой действующих законов, поэтому не всякие

изменения явления могут считаться эволюционными в строгом смысле этого слова; например, на практике слово "эволюция" иногда употребляется для обозначения любых изменений явления, в том числе не входящих за рамки действия определенных законов.

Фатальная неизбежность эволюции диктуется парадигмой ОТ и заключена в философской концепции необходимости, реализуемой с помощью физической концепции взаимодействия. В ходе эволюции изменяется как основное явление, так и явление взаимодействия, поскольку они представляют собой единое целое, поэтому понятие эволюции охватывает оба эти явления одновременно.

Таким образом, посредством новой монопарадигмы идеи эволюции с самого начала заложены в основу построения ОТ, они играют в ней ведущую, направляющую роль. Раньше я по возможности избегал говорить об эволюции, дыбы не затруднять осмысливание вводимых понятий. Теперь без понятия эволюции вообще невозможно дальнейшее продвижение вперед: эволюция есть очередное неизбежное, органически вытекающее из всего предыдущего звено в цепи наших логических рассуждений. Именно эволюция явлений дает нам в руки ключ к успешному решению поставленной задачи.

Очевидно, что наблюдаемый в природе бесконечный набор всевозможных форм явлений – это результат их эволюционного развития на данный момент. Следовательно, проблема построения конкретного ряда усложняющихся форм явлений для данного количественного уровня мироздания может быть сведена к проблеме эволюции вещества и его поведения на этом уровне: зная закон эволюции и ее отправные точки – наипростейшее и наисложнейшее (либо какое-нибудь промежуточное) явления, мы всегда сможем синтезировать искомый ряд и прийти к интересующему нас явлению. Беда заключается в том, что нам не известны ни законы эволюции, ни ее отправные точки для различных уровней мироздания; мы только можем предполагать, что наисложнейших форм на каждом уровне должно быть много, а наипростейшая – всего одна; основанием для такого предположения служит пример расчленения Вселенной. Но мы располагаем основным уравнением ОТ, связывающим главные количественные меры явления, попытаемся реализовать этот аппарат [ТРП, стр.53-55].

3. Основное уравнение эволюции ОТ.

Выше уже отмечалось (см. уравнения (14) и (15)), что все свойства Вселенной определяются экстенсором $N1$. Значит, экстенсор можно использовать также и для количественного выражения законов эволюции.

Само по себе абсолютное значение экстенсора N1 определяет уровень эволюционного развития явления, причем под абсолютным в термодинамике понимается значение, отсчитываемое от некоторого абсолютного начала (абсолютного нуля) отсчета. Нас же в первую очередь должен интересовать не уровень, а изменение этого уровня, ибо эволюция – это изменение законов, управляющих явлением, причем законы могут претерпеть качественное (скачкообразное) изменение только в условиях конечного, скачкообразного изменения величины экстенсора. Следовательно, на роль критерия, однозначно определяющего эволюционное (скачкообразное) изменение всех характеристик ?Xiэ явлений, надо избрать не экстенсор N1 , а его изменение ?N1э . Но в силу сказанного выше сами эволюционные скачки экстенсора ?N1э также определяются экстенсором. Поэтому основное уравнение эволюции ОТ можно записать в виде

?Xiэ = Fiэ(?N1э), (21)

или

?Xiэ = Фiэ(?N1).

Здесь Fiэ и Фiэ - соответствующие функции, где под ?Xiэ можно понимать скачки любой из характеристик эволюционирующих явлений, включая количества и качества вещества и его поведения.

Уравнение (21) характеризует основной закон эволюции ОТ. В нем отражены все интересующие нас конкретные законы эволюции. Они, в свою очередь, определяют все возможные эволюционные ряды на всех количественных уровнях мироздания. Преимущество уравнения (21) по сравнению с прежними уравнениями (14) и (15) заключается в том, что на практике обычно легче находится изменение некоторой величины, чем ее абсолютное значение, ибо тогда данную величину можно отсчитывать уже от любого условного, а не абсолютного нуля отсчета. Например, в термодинамике изменения внутренней энергии, энтропии, температуры и других характеристик определяются значительно проще, чем абсолютные значения этих величин, причем существуют различные условные нули их отсчета. Тем не менее и в данном случае трудность проблемы заключается в том, что непосредственно извлечь законы эволюции из уравнения (21) практически невозможно вследствие предельной общности последнего. Кроме того, оно, как и уравнения (14) и (15), в известном смысле условно, ибо в обобщенной форме выражает лишь принципиальную сторону имеющихся связей (об этом уже говорилось в гл. II) [ТРП, стр.55-56].

4. Принцип минимальности эволюционного шага.

Ранее при анализе Вселенной определяющим критерием служило абсолютное значение экстенсора N1 (см. уравнения (14) и (15)); например, придав ему сильно различающиеся значения, удалось расчленить мироздание на отдельные количественные уровни, что заметно продвинуло нас на пути анализа. Теперь при синтезе явлений мы можем уже пользоваться не абсолютными значениями экстенсора N1 , а его скачками ?N1э (см. уравнение (21)). Это тоже несколько облегчит нашу участь.

Действительно, согласно определению понятия эволюции, все явления данного эволюционного ряда различаются между собой конечными величинами ?N1э . Ясно также, что для двух любых рядом расположенных явлений должно соблюдаться условие

?N1э = min. (22)

Разность значений экстенсора между двумя соседними формами явлений ряда должна быть минимальной из всех возможных, но в то же время она должна обеспечивать смену действующих законов.

Следовательно, требование (22) выражает идею выбора минимального эволюционного шага, при котором устраняется риск перепрыгнуть через несколько промежуточных форм ряда. Эту идею будем именовать принципом минимальности эволюционного шага, или просто принципом минимальности.

Из основного уравнения эволюции (21) и условия (22), приняв во внимание монотонно возрастающий характер соответствующих функций, можно получить новое требование

?Xiэ = min, (23)

которое говорит о том, что разница между всеми основными характеристиками двух соседних явлений эволюционного ряда должна быть равна минимально возможной величине. Например, это относится к количеству и качеству вещества и количеству и качеству его поведения, включая явление взаимодействия. При этом решающее значение имеют изменения количества вещества (требование (22)), изменения же других характеристик являются следствием изменений экстенсора.

Попутно отметим, что из общего равенства (22) в качестве наипростейшего частного случая вытекают прежние выражения (17) и (18), в которых величина N1 представляет собой самую первую минимальную разность (скачок) ?N1э , отсчитываемую от некоего абсолютного нуля, абсолютного ничто. Поэтому равенства (17) и (18) фактически характеризуют не только конечный шаг на пути анализа, но также и изначальный шаг на пути всякой эволюции; этому шагу предшествует ничто, небытие. Принципиально важно, что этот изначальный шаг является

единым и общим для всех количественных уровней мироздания и всех эволюционных рядов на них.

Как видим, для построения какого-либо конкретного эволюционного ряда требуется знать скачки ?N1э , удовлетворяющие требованию (22). Но это требование, подобно основному уравнению эволюции (21), отличается слишком большой общностью. Конкретизировать и определить числом скачок ?N1э , как и абсолютное значение N1 , мы еще не научились. Поэтому принцип минимальности придется далее расшифровать так, чтобы им можно было пользоваться на практике без знания разности ?N1э .

С аналогичной ситуацией мы столкнулись ранее при определении абсолютной величины N1 с целью расчленения Вселенной. Чтобы справиться с возникшими новыми трудностями, придется искать обходные пути построения соответствующих эволюционных рядов усложняющихся форм явлений. Как и прежде, предстоит воспользоваться опытными фактами, что сделает рассуждения менее строгими. При этом вместо прежних правил проницаемости и отторжения придется сформулировать новые, тоже почерпнутые из наблюдений окружающей действительности. В свое время эти новые правила были установлены и получили наименование принципов (правил) своеобразия и вхождения [18, с.439; 21, с.23] [ТРП, стр.56-57].

5. Правила своеобразия и вхождения.

Согласно правилу своеобразия, каждая данная форма явления своеобразна (специфична, неповторима и не сводима ни к какой другой форме), и этому своеобразию отвечают свои специфические законы, то есть свои наборы существенных характеристик и связывающих их функций. Переход от одной формы явлений к другой сопровождается изменением этих законов. Поэтому необходимым и достаточным признаком отнесения данного явления к той или иной конкретной форме служит подчинение его определенным специфическим законам, присущим исключительно данной форме.

Следовательно, правило своеобразия точно отражает содержание условия (22) в той его части, где говорится о смене действующих законов, диктуемой определением понятия эволюции. Что касается минимальности эволюционного шага, то этому требованию, необходимому для построения какого-либо эволюционного ряда, приходится удовлетворять на опыте методом проб и ошибок, ибо числовых значений скачков ?N1э для различных конкретных форм явлений мы не знаем.

В связи с этим правило своеобразия подкрепляется вторым правилом

– вхождения, непосредственно продиктованным условиями реализации метода синтеза. Согласно правилу вхождения каждая сложная форма явления состоит, а следовательно, и может быть сконструирована из соответствующего набора более простых форм. Поэтому, например, наипростейшая форма явления всегда должна входить во все остальные, более сложные, без каких бы то ни было исключений.

Из правила вхождения непосредственно следует, что любая сложная форма явления должна подчиняться всем законам, которые характерны для более простых форм, входящих в состав сложной. В этой связи также становится ясной особая важность наипростейшей формы явления и законов, которыми она руководствуется, ибо эта форма входит во все остальные. Следовательно, ее законы обязательны для всех форм без исключения, то есть этим законам должно починяться все мироздание.

Хотя каждая сложная форма явления состоит из определенного набора менее сложных, ее свойства не могут рассматриваться как простая сумма свойств этих менее сложных форм. В данном случае имеет место интереснейший пример сложения, когда сумма не равна совокупности слагаемых: составленная из простых сложная форма явления приобретает новые специфические свойства, которых не было у простых форм. Этот эффект незримо присутствует в правиле своеобразия, которое имеет в виду именно такие вновь возникшие специфические законы.

В терминах системного подхода отмеченный эффект можно интерпретировать так: свойства системы не тождественны простой сумме свойств отдельных ее элементов (подсистем). Как видим, данный вывод из правил своеобразия и вхождения полностью совпадает с аналогичным выводом общей теории систем (ОТС), при этом понятие системы оказывается аналогичным понятию формы явления. Благодаря наличию обсуждаемого эффекта бессмысленно искать специфические законы функционирования сложного явления, например живого организма, на основе законов поведения молекул и атомов, из которых состоит этот организм [88].

Весьма интересно, что синтез сложного явления из простых сопровождается еще одним замечательным эффектом, на который ранее не обращали внимания. Суть его заключается в том, что каждое из простых явлений, входящих в состав сложного, тоже изменяет свои свойства по сравнению со случаем, когда оно рассматривается изолировано, вне связи с другими простыми явлениями. Этот эффект изменения свойств каждого отдельного слагаемого суммы усиливается по мере усложнения всех явлений, участвующих в синтезе, и практически не проявляется у

наипростейших явлений. В дальнейшем будут приведены соответствующие примеры.

Правила своеобразия и вхождения предназначены для замены требований (22) и (23), когда не известны числовые значения скачков ?N1э и ?Xiэ . На практике для построения какого-либо конкретного эволюционного ряда требуется найти из опыта законы, которым подчиняется большой набор разных по сложности явлений. Затем с помощью указанных правил эти явления выстраиваются в ряд так, чтобы каждое последующее явление подчинялось всем законам, характерным для предыдущих, но в тоже время располагало некоторыми своими собственными специфическими законами. Конечно, с первого захода это сделать нелегко, ибо можно что-то пропустить или, наоборот, учесть какие-либо лишние явления из чуждых рядов, однако после некоторых проб и ошибок каждое явление в конце концов становится на свое место.

С помощью построенного таким образом ряда можно получить известные представления и о законах эволюции, то есть о законах перехода простых явлений в сложные. Этим представлениям можно придать количественное выражение, если определить явления ряда с помощью особых универсальных количественных мер N , например, о которых говорится в гл. XXVIII . Такие попытки количественного выражения законов эволюции неизбежно будут способствовать и уточнению самого эволюционного ряда – по методу последовательных приближений. Однако это дело будущего, причем здесь открывается широкое поле деятельности для приложения и оценки границ применимости известных ОТС [ТРП, стр.58-60].

6. Множественность эволюционных рядов.

На основе изложенного подхода можно сделать некоторые далеко идущие выводы, имеющие важное теоретическое и практическое значение. Прежде всего сопоставление основного уравнения эволюции (21) и соотношений (16) показывает, что всего во Вселенной существует бесконечное множество форм явлений, которые различаются своими законами. Это объясняется тем, что общий интервал возможных изменений экстенсора N1 = ? содержит в себе бесконечное множество конечных отрезков ?N1э . Все эти формы явлений группируются в эволюционные ряды, общее число которых тоже равно бесконечности. Каждому из таких конкретных рядов соответствует свой определенный закон эволюции.

Что касается отдельных количественных уровней мироздания, то для находящихся на них различных форм явлений характерно конечное

изменение экстенсора в пределах от некоторого наименьшего и до некоторого наибольшего. Соответственно и каждый эволюционный ряд должен содержать ограниченное количество явлений, хотя общее число рядов может быть крайне велико: ведь вследствие изменчивости каждая вариация конкретного явления может послужить родоначальником для специфического эволюционного ряда. При этом не исключаются случаи, когда ряд может состоять только из одного тупикового явления.

Хочется обратить внимание еще на следующее любопытное обстоятельство. Мы убедились, что абсолютное значение экстенсора определяет общий уровень эволюционного развития явлений, а соответствующие изменения экстенсора – законы эволюции. Значит, явления на разных количественных уровнях мироздания, резко различающихся абсолютными значениями своих экстенсоров, должны характеризоваться радикально неодинаковыми уровнями развития, а следовательно, и законами эволюции.

Этот теоретический вывод ОТ представляет научный и философский интерес. Идею неодинакового развития природы на разных уровнях высказывали уже древнеиндийские, древнекитайские и древнегреческие философы. Эту идею они противопоставляли мнению, согласно которому все уровни примитивно повторяют один и тот же путь развития: например, предполагалось, что люди существуют не только в макромире, но и в микромире (микролюди), мегамире (мегалюди) и т.д. Парадоксально, но это мнение продолжает находить своих приверженцев и в наши дни. Оно было остроумно высмеяно Дж. Свифтом в следующих стихах:

На спинах блох блошата есть,
Кусают блох они там,
Блошонок у блошат не счесть –
И так ad infinitum.

Не исключено, что это ошибочное представление зародилось на основе интуитивной идеи, вообще говоря, правильной, согласно которой явления на разных количественных уровнях мироздания должны иметь какие-то сходные черты – подчиняться неким общим законам. Однако это сходство является весьма своеобразным.

Действительно, на любом уровне мироздания, как уже отмечалось, существуют вполне определенные свои наипростейшие и наисложнейшие явления. При этом, например, у всех наипростейших явлений всех уровней можно обнаружить некие общие черты и законы (см. гл. V). Нечто похожее можно наблюдать и у более сложных явлений. Явления, принадлежащие неодинаковым уровням мироздания, но имеющие определенные общие

свойства, будем называть одноименными. Если мысленно сгруппировать все одноименные явления различных уровней, например все наипростейшие явления, то получится некий разномасштабный эволюционный ряд. Свойства таких разномасштабных рядов представляют известный теоретический и практический интерес. Однако здесь важно подчеркнуть, что разномасштабные эволюционные ряды, как и их свойства, ничего общего не имеют с упомянутым выше примитивным представлением о тождественном развитии природы на неодинаковых количественных уровнях мироздания.

Мы, наконец, подошли к тому рубежу, когда перед нами открывается наиболее полная общая картина Вселенной и становится очевидной ее невообразимая сложность. Завершающие мазки в этой грандиозной картине удается нанести благодаря последовательной расшифровке философской концепции необходимости, диктующей обязательность эволюционного развития, таким образом, в рассуждения привносятся элементы динамики – изменения, развития, роста; концепция эволюции становится ведущим направлением теории. При этом выявляется глубинная сущность безграничных эволюционных возможностей природы. В частности, это выражается в наличии неограниченного множества всевозможных форм явлений и способности каждого из них порождать свой эволюционный ряд, свое эволюционное направление.

Намечающаяся общая картина мироздания заставляет поражаться тому, сколь ничтожно мало мы еще знаем о природе в настоящее время. Попытка осмыслить возникающую перед нами картину с неизбежностью приводит к однозначному выводу, что не существует и в принципе не может существовать никаких пределов для развития, углубления и совершенствования теории, объясняющей природу. Этот вывод полностью отвергает высказываемые иногда суждения об ограниченных возможностях познания, об отсутствии перспектив дальнейшего развития теоретических представлений ввиду завершенности той или иной теории, достигшей, наконец, своего потолка. Подобные суждения обычно характерны для периода, когда господствующее миропонимание себя исчерпывает и возникает настоятельная потребность заменить старую парадигму на новую, не совместимую со старой.

Ограниченность наших теперешних знаний о природе не позволяет в полной мере использовать на практике изложенный выше подход и построить эволюционные ряды для различных уровней мироздания. Мы принадлежим макромиру, поэтому знакомы с ним лучше всего. Чем дальше отходим от макромира, тем наши представления становятся более

скудными. Например, мы слабо знаем микро- и мегамиры и очень плохо ориентируемся в свойствах нано- и гигамиров. Об остальных уровнях мироздания говорить уже не приходится. Поэтому для построения соответствующих рядов у нас просто нет достаточного количества изученных форм явлений. Лишь в отдельных частных случаях мы располагаем более или менее обширными сведениями. Например, в микромире нам известен даже целый эволюционный ряд для атомов, каковым служит Периодическая таблица элементов Д.И. Менделеева. В макромире имеются система классификации растительного и животного мира Линнея, классификация и эволюционные представления Ламарка, теория эволюции Дарвина и т.д. – все это может быть привлечено для построения соответствующих рядов. Существуют также многие другие попытки классифицировать всевозможные объекты и явления природы на разных уровнях мироздания, они тоже окажутся полезными для наших целей.

Естественно, может возникнуть вопрос: для чего нужны были все эти долгие рассуждения, если в конце концов мы не в состоянии ими воспользоваться. Ответ может быть только один – очень нужны: они позволили обрисовать общую картину мироздания и предложить некоторые конкретные пути ее широкоохватного изучения.

Но самое главное заключается в другом. С помощью изложенного подхода удается на строгой основе построить здание общего метода дедукции (2) и, таким образом, завершить формулировку новой термодинамики реальных процессов (ТРП) с ее семью началами и прочим необходимым аппаратом исследования – именно это является нашей первоочередной задачей. ТРП позволит в дальнейшем накопить необходимые систематические знания о свойствах различных конкретных форм явлений, рассортировать их с помощью какой-либо особой теории информации (например, критериев N), с помощью ОТС или изложенным выше приближенным способом, включающим метод последовательных приближений, и подойти, таким образом, к решению интересующих нас вопросов эволюции.

Специфика обсуждаемой проблемы заключается в том, что для завершения общего метода дедукции и формулировки новой ТРП вовсе не надо знать законы эволюции на различных уровнях мироздания. Достаточно лишь располагать такими крайними понятиями, как Вселенная и элементарное явление, и знать результаты начального шага метода синтеза (начального шага эволюции), соответствующие конечному шагу метода анализа. А эти знания являются весьма строгими, следовательно, и

построенные на их основе выводы тоже должны быть вполне строгими.

Однако при изложении термодинамики реальных процессов (точнее, ОТ) я все же не удержусь от соблазна и попытаюсь изобразить, хотя бы отрывочно, в меру того, что мы знаем о различных формах явлений, один из эволюционных рядов на уровне макромира, который нам известен лучше других. Очевидно, что макромир, как он существует в данный момент, есть результат определенно направленного развития природы в целом. В этом общем эволюционном потоке целесообразно на макроуровне выделить для изучения некую стремнину, или главный макроряд. Под главным рядом я буду понимать эволюционную цепочку, в состав которой входит человеческое общество. В процессе эволюционного развития человек постепенно захватывает континенты, моря и Землю в целом. Он начинает по произволу вмешиваться в эволюцию всей остальной природы, а следовательно, и самого себя. Человек становится необходимой составной частью так называемой пневматосферы, или сферы разума, по П.А. Флоренскому. Все это оправдывает сделанный выбор главного эволюционного ряда и одновременно возлагает на человека повышенную ответственность за себя и природу. Овладение законами эволюции главного ряда дало бы возможность делать важные прогнозы на будущее.

Здесь, естественно, напрашивается еще один каверзный вопрос: а как ко всему этому в реальных условиях относится сама природа, следует ли она неукоснительно тому пути, вехи которого намечают обсуждаемые эволюционные ряды. Это – трудный вопрос. На него нелегко ответить даже в простейшем частном случае Периодической системы Д.И. Менделеева, которая определяет набор возможных усложняющихся элементов, но из нее вовсе не следует обязательность последовательного перехода атомов в направлении от водорода к урану или наоборот. В более сложных случаях приходится также принимать во внимание, что на некотором этапе развития разум начинает диктовать природе и самому себе определенные цели и задачи этого развития. Более того, Землю нельзя отрывать от Космоса, вследствие чего благодаря всеобщей связи явлений эволюция неизбежно испытывает на себе его воздействие, а скорее всего, и управление. Все это крайне усложняет проблему. Но как бы там ни было, систематизация существующих знаний в виде соответствующих эволюционных рядов всегда оказывает плодотворное воздействие на науку – помогает лучше осмыслить общую картину, классифицировать научные дисциплины, находить рациональные пути решения различных конкретных задач и т.д. Примерами могут служить та же Периодическая система Д.И. Менделеева, классификации Линнея и Ламарка и т.д. [ТРП, стр.60-64].

7. Перечень форм главного макроряда.

Попытаемся теперь в первом приближении составить предварительный список усложняющихся явлений главного эволюционного макроряда. Последующее изучение этого ряда методами ОТ позволит установить многие интереснейшие свойства входящих в него форм, это, в свою очередь, должно способствовать уточнению самого ряда – так будет выглядеть метод последовательных приближений.

При составлении списка, вообще говоря, явления можно характеризовать по разным признакам. Например, в основу характеристики можно положить форму явления в целом, определяемую критерием N7 . Можно также воспользоваться мерами одного только вещества N3 или одного только поведения N6 либо экстенсором N1 , ибо все они однозначно связаны между собой основным уравнением. Однако эти критерии нам не известны.

На практике явление чаще всего выступает перед нами как черный ящик, мы заставляем его каким-то образом функционировать, и по его поведению либо только по отрывкам этого поведения пытаемся судить обо всем остальном. По этому пути мы и пойдем. В начале придется пользоваться известными сведениями о явлениях. Потом будет добавлено то, что дает ОТ, - это должно способствовать уточнению местоположения явлений в ряду. При наименовании форм учитываются известные устоявшиеся названия, указывающие на определенные характерные признаки явлений.

Сортировке форм явлений очень помогают правила своеобразия и вхождения. Но при этом важно знать из опыта специфические законы, управляющие рассматриваемыми явлениями. Поиск специфических законов сильно облегчается благодаря существованию разномасштабных рядов и вариаций одноименных форм явлений данного вида. Сопоставление одноименных явлений на различных уровнях мироздания и в пределах одного уровня позволяет в каждом конкретном случае выделить главное, общее, отбросить второстепенное и таким образом вывить искомый специфический закон.

К сожалению, однако, пока необходимые специфические законы достаточно хорошо изучены только для нескольких наиболее простых начальных форм. Поэтому последующие более сложные формы могут быть включены в классификацию лишь предположительно. Несомненно, между ними имеются пробелы. Эти пробелы будут заполняться по мере накопления конкретных знаний. Сама классификация позволит более целенаправленно вести поиск новых форм явлений и отвечающих им

новых специфических законов.

Разумеется, ограничение одним главным макрорядом сильно сужает общую теоретическую картину мироздания, однако это не может служить поводом для разочарований. Мы убедимся, что изучение свойств главных объектов на уровне макромира вполне хватает, чтобы установить потребный минимум законов, необходимых для завершения ОТ в ее принципиальных чертах. Этот минимум выясняется при обсуждении уже первого (начального) шага эволюционного развития явлений.

Составление макроскопического участка главного эволюционного ряда мы начнем с синтеза наипростейшего явления на уровне макромира. Это можно сделать с помощью элементарного явления (19) и (19’), представляющего собой как бы кирпичик первоматерии, или первовещества. Из таких элементарных первокирпичиков можно построить любое наипростейшее явление применительно к любому из количественных уровней мироздания. В самом простом случае для этого необходимо взять лишь достаточное количество первокирпичиков, однако этот вопрос нуждается в дополнительных пояснениях.

Ранее мы условились рассматривать лишь хорошо известные сейчас количественные уровни мироздания. В перечне (20) макромиру предшествуют микро- и наномиры (о более тонких мирах речь пойдет впереди), следовательно, на них также существуют свои наипростейшие формы явлений, причем наипростейшие явление микромира должно служить исходным материалом для построения наипростейшего явления применительно к макромиру, а первое может иметь в своей основе наипростейшие явление наномира, ибо последний более тонок, чем микромир, как микромир более тонок, чем макромир. Является ли наномир наитончайшим и наипростейшим из всех возможных, то есть служат ли первокирпичики наномира истинными элементарными явлениями, - этого мы не знаем; нам не известны также сами первокирпичики наномира. Поэтому мы вынуждены не только ограничиться перечисленными уровнями, но и для дальнейшего продвижения вперед обратиться к имеющимся на сегодняшний день в нашем распоряжении опытным фактам.

На уровне микромира опыт четко фиксирует наличие наипростейших явлений в виде порций – квантов (слово «квант» я употребляю только в указанном здесь смысле) различных веществ: электрического, теплового и т.д. [18, 21]. Эти наипростейшие явления микромира в совокупности образуют наипростейшее явление макромира, именуемое абсолютным вакуумом, или пареном (см. гл. V, XVII). Парен, в свою очередь, служит тем исходным строительным материалом, из которого могут быть

синтезированы все остальные формы явлений главного макроряда. Таким образом, опытного знания наипростейших явлений микромира оказалось вполне достаточно для наших целей, ибо это позволяет разорвать разномасштабный ряд наипростейших явлений и отсечь от него более тонкие уровни.

Что касается наномира, то не зная образующих его первокирпичиков, а также состава и структуры квантов, мы не можем уверенно судить о закономерностях перехода одних в другие. Не исключено, что здесь кроются какие-либо усложняющие проблему обстоятельства, но это может выясниться лишь в ходе последующего изучения явлений методами ОТ. Однако все это для нас несущественно, коль скоро нам удалось успешно вклиниться в разномасштабный ряд наипростейших явлений на уровне микромира.

После всех предварительных замечаний приведем цепочку усложняющихся форм явлений главного макроряда. Первые две формы дадут возможность завершить общий метод дедукции (2), остальные будут кратко рассмотрены в ходе последующего изложения ОТ.

Следует заметить, что приводимый здесь ряд не есть самое первое приближеение. Он уже обсуждался в работах [18, с.438; 21, с.21] и подвергся с тех пор некоторым изменениям. Уточненный ряд выглядит следующим образом.

1. Наипростейшее макроявление, или абсолютный вакуум, или парен.
2. Ансамбль простых явлений, или макротело.
3. Взаимодействие тел.
4. Термодинамическая пара, или принцип самофункционирования.

...

5. Самоорганизующееся явление.

...

6. Биологическое явление, или жизнь.

...

7. Общество.

...

8. Цивилизация.

...

9. Совокупность земных цивилизаций, или глобальное экологическое явление,

или принцип самоуничтожения.

...

Этот перечень форм далеко не исчерпывает главного эволюционного

макроряда. В нем имеются известные пробелы, особенно во второй его половине, они обозначены точками. Только четыре первых явления сформулированы более или менее удовлетворительно. Смысл многих явлений понятен из самих наименований. С разной степенью подробности они рассматриваются ниже, кратко о них можно сказать следующее.

Абсолютный вакуум, или парен, состоит из большого числа наипростейших микроявлений в виде порций веществ, или квантов; он соответствует абсолютному покою, или абсолютной смерти. Свойства парена разбираются в гл. V и XVII.

Ансамбль простых явлений, или тело, тоже состоит из множества порций (квантов) различных веществ, но теперь эти кванты находятся между собой во взаимодействиях, что в корне изменяет всю картину (см. гл. VI-XXIV). У этой формы явления вещество уже имеет структуру, количество и качество поведения, не равные нулю, - это первый знаменательный шаг становления жизни, пока еще очень примитивной. На уровне микромира ансамблю представляет собой так называемую элементарную частицу материи, атом или молекулу, а на уровне макромира – обычное тело, например камень или кусок железа.

Взаимодействие тел сводится к взаимодействию ансамблей макроскопических размеров. Число специфических законов калейдоскопически возрастает. Помимо всеобщих законов, или начал, эта форма явления содержит также любопытнейший принцип, который в кибернетике именуется управлением с прямой связью, в химии – принципом Ле Шателье и имеет также хождение под названием принципа адаптации. Явление рассматривается в самых различных дисциплинах, некоторые его аспекты обсуждаются в гл. XXV.

Термодинамическая пара включает в себя обширный класс явлений, эффектов и законов, включая кибернетический закон управления с обратной связью, имеющих важное теоретическое и практическое значение и играющих существенную роль в живых организмах. Обобщенное понятие термодинамической пары было впервые сформулировано в рамках ОТ. Более того, сама общая теория в известной мере разрабатывалась параллельно с изучением свойств пары, ибо никакая другая теория не в состоянии объяснить наблюдаемых в паре закономерностей. Этому вопросу была даже посвящена специальная монография [21]. Самый важный специфический закон термодинамической пары состоит в ее скачкообразно возникающей способности вечно самофункционировать, будучи абсолютно изолированной от окружающей среды. В этом заключается второй кардинальнейший шаг становления жизни в ходе эволюционного развития

явлений природы – это ее фундамент. Закон самофункционирования есть последний из специфических законов, которые четко прослеживаются в обсуждаемом эволюционном ряду усложняющихся явлений (см. гл. XXV). Все остальные формы ряда тоже являются самофункционирующими.

Явление самоорганизации вещества и его поведения представляет собой следующее важнейшее звено в формировании живого организма. Специфических законов самоорганизации, как и жизни (биологическое явление), мы пока не знаем (см. гл. XXV, XXVI).

Определенная совокупность одноименных биологических объектов составляет общество. В частном случае говорят о человеческом обществе. Совокупность одноименных обществ на Земле представляет собой цивилизацию. Следует различать цивилизации людей, насекомых, дельфинов, приматов, птиц, рыб, растений и т.д. Все цивилизации Земли, вместе взятые, образуют сложную экологическую систему, специфические законы функционирования которой нам не известны. Знание этих законов крайне необходимо для сохранения указанной системы в равновесии. В этот период в эволюцию начинает вмешиваться развившийся разум. У совокупной цивилизации планеты впервые зарождается такое важное специфическое, крайне любопытное и вместе с тем роковое, можно даже сказать, апокалипсическое свойство, как способность к глобальному самоуничтожению. Дальнейшее развитие жизни возможно лишь только в том случае, если могущество разума уравновешивается спасительной мудростью [63].

Приведенная классификация удовлетворяет правилам своеобразия и вхождения: каждое данное явление подчиняется своим вполне определенным специфическим законам и включает в себя все более простые явления (об этом еще речь впереди). Самым простым явлением, входящим во все остальные, служит наипростейшее макроявление. Здесь уместно также добавить, что затронутая проблема эволюции далеко не решается во всей ее полноте приведенным макрорядом, ибо при такой постановке вопроса не принимается во внимание корректирующая роль упомянутого выше космического фактора (о нем будет сказано далее применительно к хрональному явлению). Вместе с тем обсуждаемый макроряд весьма полезен, так как позволяет систематизировать имеющиеся знания.

Приступим теперь к последовательной расшифровке свойств усложняющихся форм явлений главного макроряда. Параллельно будет формироваться аппарат термодинамики реальных процессов (общей теории) [ТРП, стр.64-69].

Глава V. Наипростейшее макроявление.

1. Парен.

Наипростейшее макроявление представляет собой отправную точку эволюции природы на уровне макромира. При определении свойств этой формы придется начать с выяснения некоторых особенностей разномасштабного ряда наипростейших явлений. Очевидно, что самым простым из них служит элементарное (19) и (19'). Но мы не знаем, к какому из уровней мироздания оно фактически относится. Например, оно может быть более тонким, чем наномир, либо принадлежать самому наномиру. В обоих случаях порции (кванты) вещества на уровне микромира могут иметь сложное строение и состоять из большого множества элементарных порций. Однако пока мы не имеем достоверных сведений о составе и структуре квантов. Более того, мы не знаем даже самих некоторых квантов. Поэтому с целью дальнейшего продвижения вперед нам остается только одна возможность: на первых порах принять, что наипростейшими служат микропорции вещества (кванты), а вопрос об их составе и структуре

оставить открытым до лучших времен, когда будет накоплено достаточное количество соответствующих опытных фактов. При этом остается открытым и вопрос о составе и структуре нановещества.

Таким образом, в основу дальнейших рассуждений мы кладем, как уже говорилось, разорванный на уровне микромира разномасштабный эволюционный ряд наипростейших явлений, то есть кванты вещества мы условно рассматриваем как некие элементарные бесструктурные образования. Если в ходе дальнейших исследований у квантов не удастся обнаружить сложного строения, то тем самым будет подтверждена справедливость этого предположения, останется лишь решить вопрос о нановеществе. Но если даже будет обнаружен сложный состав квантов, то и в этом случае теория не утратит свою силу, став частным случаем более общих представлений. Например, аналогичный частный случай являет собой механика Ньютона по отношению к ОТ.

Приняв все эти допущения, мы вполне можем отнести уравнения (19) и (19') к наипростейшему микроявлению. Тем более что в разномасштабном ряду максимальным сходством обладают именно начальные одноименные (наипростейшие) его формы, принадлежащие различным количественным уровням мироздания, включая интересующие нас микро- и макромиры (см. параграф 5 гл. IV). Поэтому для перехода от микро- к макромиру достаточно взять большое число j порций вещества n. Совокупность из j квантов образует тело макроскопических размеров, следовательно, уравнение этого тела

$$N1 = jn ;\ N2 = 0 ;\ N4 = 0 ;\ N5 = 0 ;\ N7B = 0 . \quad (25)$$

Кроме экстенсора, все остальные характеристики наипростейшего макроявления, как и наипростейшего микроявления, равны нулю. Поскольку природа располагает веществами различного сорта, постольку в общем случае для определения экстенсора надо соответственно просуммировать все кванты по всем сортам.

Как видим, синтез наипростейшего макроявления из наипростейшего микроявления заключается в простом суммировании квантов. Следовательно, он вполне отвечает принципу минимальности эволюционного шага, ибо более простое макроявление синтезировать невозможно. Специфический закон наипростейшего макроявления, определяемого уравнением (25), как и специфический закон наипростейшего микроявления, определяемого уравнениями (19) и (19'), состоит в отсутствии у вещества структуры, поведения и взаимодействия. Такими специфическими свойствами не обладает никакое другое явление макроскопического эволюционного ряда. Этим удовлетворяется принцип

своеобразия. Согласно принципу вхождения, наипростейшее макроявление должно входить в состав всех остальных явлений ряда (в этом мы еще будем иметь возможность убедиться). Кстати, из уравнений для макромира в частном случае получаются уравнения для микромира, если положить j = 1.

Условимся об особом наименовании для наипростейшего макроявления. В работах [20, с.275; 21, с.22] оно было названо пареном. По-латински paren - рождающий, производящий на свет, создающий, добывающий, приобретающий и т.п. Мы будем пользоваться этим термином, мотивы его принятия выяснятся в ходе дальнейшего изложения [ТРП, стр.70-71].

2. Абсолютный покой и ненаблюдаемость парена.

Начальные сведения о сущности парена можно приобрести, если углубиться в анализ уравнения (25) совместно с уравнениями (19) и (19'). Эти уравнения говорят о том, что парен представляет собой совокупность большого множества порций вещества, которые никак между собой не связаны - об этом свидетельствует отсутствие взаимодействия (N7B = 0) - и поэтому не могут образовать какую бы то ни было структуру (N2 = 0).

Согласно соотношению N6 = 0, у вещества в состоянии парена не имеется никакого поведения. Отсутствие поведения есть необходимый и достаточный признак того, что вещество пребывает в покое. Состояние вещества с нулевыми количествами и качествами поведения и взаимодействия условимся именовать абсолютным покоем. Вывод о существовании в природе вещества, находящегося в состоянии абсолютного покоя, - это чрезвычайно важный вывод, имеющий фундаментальное теоретическое и практическое значение. Этот вывод интересен также и в философском плане. Очевидно, что вещество в состоянии абсолютного покоя представляет собой абсолютно неживую материю, олицетворяет собой абсолютную смерть.

Вещество без поведения и взаимодействия никак себя не проявляет. Это значит, что его практически невозможно непосредственно обнаружить ни органами чувств, ни приборами, например, его нельзя увидеть, услышать, измерить и т.д. Именно благодаря отсутствию какого-либо взаимодействия парен не может подействовать на себе подобные и другие вещества, включая органы чувств, приборы и т.д.

Принципиальная ненаблюдаемость парена - это исключительно важное свойство вещества в состоянии абсолютного покоя. Ненаблюдаемость такого рода не следует смешивать, например, с

ненаблюдаемостью, вызванной малыми размерами объекта и плохой вооруженностью глаз или недостаточной чувствительностью прибора. Однако о наличии в природе парена можно очень хорошо судить по определенным косвенным признакам [ТРП, стр.71-72].

3. Неисчерпаемый источник вещества.

Один из важнейших косвенных признаков, подтверждающих факт существования парена, заключается в следующем. Парен представляет собой ненаблюдаемое вещество без поведения. Но если ухитриться каким-нибудь способом сообщить этому веществу некоторое количество поведения (N4 ? 0), тогда оно приобретет способность как-то себя проявлять и его уже можно будет наблюдать, ибо оно начнет взаимодействовать (N7B ? 0) с окружающими телами, например с измерительными приборами.

Если, забегая вперед, сказать, что парен есть не что иное, как абсолютный вакуум (см. гл. XVII), тогда становится понятным физический смысл известных опытов, в которых из вакуума получаются различного рода элементарные частицы материи. Следовательно, факт перехода вещества из ненаблюдаемого состояния в наблюдаемое, подтверждаемый экспериментами, - это и есть тот косвенный признак, по которому можно судить о существовании в природе парена. Этот признак дает основание рассматривать парен как источник вещества в указанном выше смысле.

Отсюда должно быть ясно, сколь принципиально важное значение приобретает вывод-прогноз ОТ о способности парена служить источником вещества. Ведь космическое пространство располагает неограниченными запасами вакуума. Следовательно, парен - это неисчерпаемый источник вещества.

Необходимо отметить, что парен играет исключительно важную роль в природе, поэтому его изучению следует уделить максимум внимания. Например, кроме перечисленных парен обладает еще очень многими другими интереснейшими свойствами, однако вывести их из уравнений (19), (19') и (25) не представляется возможным. Для этого надо обратиться к уравнениям, описывающим более сложные формы явлений, тогда из этих более сложных форм свойства парена будут вытекать в качестве простого частного случая. При этом как нельзя нагляднее проявляется разница, существующая между методами индукции и дедукции. Метод индукции здесь практически бессилен. Вместе с тем задача решается очень просто и точно методом дедукции - путем рассуждений от сложного к простому (см. гл. XVII) [ТРП, стр.72-73].

Глава VI. Ансамбль простых явлений.

1. Общее уравнение ансамбля.

Мы подошли к самому ответственному моменту в рассуждениях - нам предстоит сделать первый и наиболее важный шаг в направлении синтеза сложных форм явлений из простых на макроскопическом уровне в соответствии с эволюционным рядом (24). Ранее наипростейшее микроявление послужило основой для синтеза наипростейшего макроявления, или парена (см. уравнение (25)). Теперь, взяв за отправную точку эволюции парен, мы должны получить новое более сложное явление, которое именуется ансамблем простых явлений, или телом. При этом должны быть соблюдены принципы минимальности эволюционного шага, своеобразия и вхождения. Для нового макроявления (макроансамбля) надлежит найти все существенные характеристики и связывающие их функции, то есть законы. Эти законы должны вытекать как частный случай из основного уравнения (14) и, в свою очередь, при определенных условиях давать частное уравнение (25).

Первый шаг эволюционного развития природы всегда должен заключаться в переходе от наипростейшего явления к более сложному, и этот изначальный шаг эволюции должен быть единственным для всех

рядов данного количественного уровня мироздания и всех более грубых миров. Отсюда вытекает предельная универсальность первого эволюционного шага и отвечающих ему законов. Следовательно, найденные для начального, или главного, шага законы (главные законы, или начала) должны быть справедливы для всех рядов на этом количественном уровне. А если в ходе дальнейшего развития науки не будет обнаружено каких-либо осложнений, связанных со структурой микропорций (квантов) вещества, тогда начала будут справедливы для всех количественных уровней мироздания и всех рядов на них. Осложнения быстрее всего проявят себя в виде аномалий (противоречий) в том случае, если с самого начала исходить из универсальной применимости начал ко всем количественным уровням мироздания и всем эволюционным рядам.

Универсальность (единственность) первого шага эволюции интересна в том отношении, что ошибиться при его формулировке и количественном определении практически невозможно. Однако по мере усложнения форм явлений картина существенно изменяется. Каждый новый шаг в ходе синтеза связан с резким возрастанием количества возможных рядов, форм явлений и отвечающих им специфических законов. Одновременно растет и вероятность ошибки при выборе из их числа очередного нужного звена главного эволюционного ряда. Отсюда и многоточия в ряду (24).

Очевидно, что при синтезе интересующего нас нового явления - ансамбля простых явлений - мы уже не можем воспользоваться прежним приемом усложнения экстенсора путем простого суммирования наипростейших элементов: этот путь не в силах вывести нас за пределы уже известного наипростейшего разномасштабного ряда. Поэтому у нас остается только единственная возможность - наделить вещество искомого явления определенным количеством поведения N4. Это вдохнет душу в вещество парена, и возникший новый ансамбль в буквальном смысле оживет - у него появятся структура, поведение, взаимодействие, он начнет функционировать, развиваться, то есть превратится в живой ансамбль простых явлений.

Количественно оценить это волшебное превращение можно, если всем главным характеристикам явления, непосредственно следующего за наипростейшим, присвоить некие конечные числовые значения, но величина их нам пока не известна. Поэтому на данном этапе рассуждений мы вправе лишь написать следующие неравенства:

N1 ? 0 ; N2 ? 0 ; N4 ? 0 ; N5 ? 0 ; (26)

N1B ? 0 ; N2B ? 0 ; N4B ? 0 ; N5B ? 0

Таков общий вид уравнения ансамбля простых явлений. Связь между

входящими в него характеристиками, как всегда, определяется основным уравнением (14).

Ансамбль простых явлений, как и парен, состоит из большого множества микропорций вещества (квантов). Но если в парене все кванты мертвы, пассивны, никак между собой не связаны, то в ансамбле, наоборот, они оживают, активно взаимодействуют между собой и в результате образуют некое тело. В микромире это может быть элементарная частица материи, атом или молекула, в макромире - одно из привычных нам тел, например воздух, вода или кусок железа. Пассивные разрозненные кванты парена, определяемые уравнениями (19), (19') и (25), мы назвали наипростейшими явлениями. В отличие от этого те же, но активные, взаимодействующие кванты ансамбля, определяемые уравнением (26), мы будем именовать простыми явлениями.

Неравенства (26) несколько напоминают соотношения (16) и (25) для Вселенной и парена. Очевидно, что явление (26) располагается где-то между ними. Ничего более определенного о свойствах интересующего нас явления сказать невозможно. Чтобы это сделать, надо нули заменить соответствующими конкретными значениями характеристик и таким образом неравенства (26) превратить в равенства.

Избавиться от нулей в соотношениях (26) практически нельзя, если предварительно не выяснить физическую сущность величин, скрывающихся за этими нулями. Подобная же проблема возникла ранее при попытках определить конкретные свойства парена. Теперь уклониться от решения этой проблемы уже невозможно.

Так перед нами встает новый чрезвычайно важный и сложный вопрос о физическом смысле главных количественных мер, которые входят в основное уравнение (14) применительно к частному случаю (26), то есть вопрос о выборе этих мер и способах их числового выражения. Чтобы правильно ответить на этот вопрос, надо прежде всего четко и ясно сказать, что вообще следует понимать под числовым выражением количественных мер.

Анализ показывает, что при числовом выражении мер надо различать два основных аспекта. Первый аспект касается обобщенной числовой оценки введенных понятий. На обязанности обобщенного подхода, вообще говоря, лежит решение следующей задачи: необходимо уметь найти в самых различных, не похожих друг на друга явлениях нечто общее, что объединяло бы эти явления. Иными словами, обобщенный подход призван находить общее в частном.

При обобщенном определении количественных мер требуется

оперировать числами, имеющими либо нулевые, либо какие-нибудь другие одинаковые размерности. Благодаря этому найденные числа допустимо сопоставлять между собой, а также суммировать. Обобщенная оценка предназначена для сравнения всевозможных свойств в пределах одного понятия, разных понятий, а также явлений неодинаковой физической природы. Она особенно необходима при попытках количественного осмысливания процессов эволюции.

Второй аспект связан с определением конкретных частных свойств различных явлений. Обязанность конкретного подхода, вообще говоря, заключается в том, чтобы находить в явлениях те специфические черты, которые делают эти явления непохожими друг на друга, то есть конкретный подход больше интересуется тем, что разделяет явления, а не тем, что их объединяет: он призван находить частное в общем.

При конкретном определении количественных мер непосредственно сопоставлять все частные свойства различных явлений уже не представляется возможным, так как мы вынуждены иметь дело с числами, которые обладают неодинаковыми размерностями. Например, мы не можем сравнить число, выражающее массу, с числом, выражающим электрический заряд, поскольку результаты этого сравнения будут зависеть от произвольно выбираемых единиц измерений. Но такой конкретный подход очень важен для практических целей, ибо он позволяет легко выполнять необходимые инженерные расчеты. На него опирается все современное естествознание, поэтому он не нуждается в дополнительных комментариях. Именно конкретный подход вызвал к жизни и узаконил существующее разделение научных дисциплин и явился причиной их независимого развития в течение многих веков. Разобщенность и отсутствие преемственности и связи между различными отраслями знаний, порожденные конкретным подходом, нашли предельно четкое отражение в широко известных классификациях наук и научных дисциплин.

Обобщенный подход в настоящее время достаточно широко представлен в различных вариантах общей теории систем (ОТС). Общая теория (ОТ) тоже позволяет, но на несколько иной основе наметить определенные пути решения этой задачи. В фундаменте обобщенного подхода ОТ, оперирующего количественными мерами нулевой размерности, лежит специально созданная для этих целей энергетическая теория информации, подчиняющаяся тем же единым законам, что и остальная природа [5]. С ее помощью можно пытаться количественно оценить эволюционный процесс. Кратко эта теория излагается в гл. XXVIII.

Очевидно, что самой универсальной и плодотворной должна оказаться теория, которая сочетает в себе оба подхода одновременно, ибо в ней они органически дополняют друг друга. Конкретное рассмотрение задачи позволяет детально расшифровать физический механизм изучаемого явления и, таким образом, дать ему наилучшую обобщенную числовую оценку. Знание обобщенных характеристик, в свою очередь, дает возможность рационально выбрать метод и расчетный аппарат конкретного числового выражения различных частных особенностей этого явления. Сама природа велит встать именно на такой универсальный путь сочетания обоих подходов, поскольку мир един и подчиняется единым законам, вместе с тем он бесконечно разнообразен благодаря наличию неисчерпаемого множества неповторимых конкретных явлений. Картина никогда не будет полной, если ограничиться только одним каким-либо подходом.

Основное содержание ОТ составляет специфический универсальный метод, одновременно сочетающий в себе обобщенный подход, который оперирует количественными мерами одинаковой размерности, и конкретный подход, оперирующий величинами неодинаковой размерности, но которые либо прямо соответствуют, либо в определенной комбинации приводятся к размерностям обобщенного подхода. Благодаря такой постановке вопроса идея единства природы и ее законов получает конкретное количественное выражение, в равной степени справедливое для самых различных дисциплин, которые ранее рассматривались независимо друг от друга. Здесь уместно подчеркнуть принципиальную разницу, существующую между ОТ (и ОТС) и известной теорией подобия (и размерностей). Первые пекутся главным образом о выявлении наиболее общих, глубинных законов природы, а вторые занимаются в основном формальным обобщенным представлением имеющихся закономерностей.

Вернемся теперь к решению вставшей перед нами задачи о расшифровке конкретного физического смысла величин, количественные меры которых содержатся в соотношениях (26). Начнем с выбора самой важной из количественных мер - экстенсора, ибо все остальные меры являются его функциями (см. уравнения (14) и (15)) [ТРП, стр.74-78].

2. Мера количества вещества, или экстенсор.

При выборе экстенсора мы должны руководствоваться принципом минимальности, а также правилами своеобразия и вхождения. Согласно принципу минимальности, изменения экстенсора на уровне макромира должны отвечать начальному, наипростейшему из всех возможных

эволюционному шагу. Только при этом условии мы не рискуем, паче чаяния, перескочить от наипростейшего макроявления сразу через несколько ступеней лестницы эволюции. Чтобы успешно справиться с решением поставленной задачи, предоставим слово конкретному подходу, истоками которого служит повседневный опыт.

К сожалению, мы пока не располагаем достаточно простыми, надежными и универсальными приборами, которые позволили бы сообщить парену нужное количество поведения, с тем чтобы ненаблюдаемая наипростейшая форма вещества превратилась в наблюдаемую, уже более сложную, и мы смогли бы четко определить все ее характеристики, включая экстенсор, а также детально изучить сам процесс превращения. Думаю, что со временем необходимые приборы будут созданы и мы сможем синтезировать отдельные сложные формы эволюционирующего вещества, вплоть до живых людей-роботов, из более простых, в том числе из парена. Но сейчас, не имея возможности непосредственно вызвать из парена интересующую нас форму вещества, мы вынуждены довольствоваться пассивным наблюдением того, что было вызвано ранее без нашего участия.

Иными словами, нам необходимо присмотреться к окружающим явлениям и выбрать из них такое, которое, по нашему мнению, отличалось бы наибольшей простотой и неделимостью. Именно это самое простое явление из числа наблюдаемых должно удовлетворять принципу минимальности, то есть содержать нужную нам форму вещества, мера количества которой (простой экстенсор) определяет вторую стадию (ступень) эволюции.

Не следует, однако, думать, что при таком пассивном выборе экстенсора мы легко можем впасть в ошибку. Отнюдь нет. Сделанная ошибка очень скоро себя обнаружит при дальнейшем использовании неудачно выбранного экстенсора. Но обо всем этом речь впереди.

Внимательное наблюдение окружающего мира позволяет сделать интереснейшие выводы. Оказывается, что наибольшей простотой и неделимостью обладают не одно, а много различных по своей физической сущности явлений. Следовательно, в природе имеются различные формы простого вещества и сопряженные с ними различные формы его поведения. Эта множественность одноименных форм явлений нашла свое отражение в классификации гл. IV, она же служит одной из исходных причин наблюдаемого в природе изоморфизма (аналогичности).

Каждая простая форма явления отличается от всех остальных физическим смыслом и размерностью определяющих ее характеристик.

Отсюда понятно, почему в рассматриваемых условиях особо важную роль приобретает конкретный подход. Без него пассивный выбор экстенсоров был бы крайне затруднен. Конкретный подход позволяет для каждого простого явления найти свою особую форму вещества и выразить количество этого вещества с помощью своего особого экстенсора.

Среди бесконечного набора разнообразных наблюдаемых форм явлений природы обращают на себя внимание семь следующих, самых простых: хрональное (связано со временем), метрическое (связано с пространством), вращательное, колебательное, тепловое, электрическое и магнитное; сейчас мое внимание привлекли проявления еще одного, восьмого, СД-явления, обладающего специфическим биологическим действием. Некоторые из этих явлений были известны давно, другие получили в ОТ новое толкование, наконец, третьи впервые обнаружены методами и в рамках ОТ. Все они обеспечены своими специфическими веществами, поэтому суть истинно простые явления.

Здесь я не упомянул большую группу других явлений, таких, как химическое, фазовое, диффузионное, гидродинамическое и т.д. В термодинамике эти явления принято считать простыми, однако у них нет своих родных специфических веществ, следовательно, они суть не истинно, а условно простые (см. гл. XIV).

Общее число истинно простых разнородных форм явлений, существующих во Вселенной, нам не известно, и мы его никогда не сможем определить. Однако этот вопрос должен волновать скорее философа, чем инженера. По мере развития наших знаний это число может увеличиваться. Но сейчас для нас важно только то, что количество истинно простых явлений и определяющих их экстенсоров превышает единицу. Подробные сведения обо всех перечисленных истинно простых явлениях приводятся ниже, в частности в гл. XV.

Чтобы конкретизировать дальнейшие рассуждения и сделать их более наглядными, я воспользуюсь, например, такими хорошо известными в термодинамике простыми явлениями, как кинетическое, механическое и электрическое. Экстенсоры для них также хорошо известны: это масса m, объем V и электрический заряд ?. Далее будет показано, что кинетическое и механическое явления суть частные случаи метрического, то есть фактически они не истинно, а условно простые, однако сейчас это не существенно.

В термодинамике величины, подобные массе, объему, электрическому заряду и т.д., именуются факторами экстенсивности, или обобщенными зарядами, или координатами состояния. Латинское extensivus -

расширяющий, удлиняющий, в противоположность интенсивному, означает не качественное, а лишь количественное увеличение, расширение, распространение. В работах [20, с.235; 21, с.296] для факторов экстенсивности принято сокращенное название «экстенсор». Следуя этим работам, слово «экстенсор» можно использовать при конструировании наименований для различных частных явлений. При этом новые названия получаются путем прибавления к наименованию явления окончания «ор», например кинетиор, механиор, электриор и т.д. В настоящей монографии такой способ конструирования новых производных терминов благодаря его простоте и наглядности принят в качестве основного.

В дальнейшем мы не раз будем пользоваться аналогичной эстафетой передачи различных величин, буквенных обозначений, размерностей, терминов, понятий, законов и даже целых теорий в ОТ из других известных дисциплин, когда это не входит в противоречие с принятой нами новой парадигмой. ОТ строится не на голом месте. Поэтому если какая-либо найденная новая величина окажется уже знакомой, мы не будем пренебрегать знанием тех ее свойств, которые могут потребоваться для наших рассуждений. Ведь нужные нам свойства любого конкретного понятия всегда могут быть установлены путем его соответствующего теоретического и экспериментального изучения. Поэтому такое заимствование нисколько не нарушает целостности и стройности логических рассуждений, но значительно ускоряет продвижение вперед.

Еще одно замечание. Экстенсор представляет собой меру, и только меру, количества вещества некоторого явления. Следовательно, смешивать эти два понятия - количество вещества и его меру - ни в коем случае нельзя. Однако иногда не делают различия между мерой и тем, что стоит за этой мерой. Например, когда говорят о переносе массы, то это звучит как перенос меры, что лишено смысла. Кстати, о массе. Масса есть мера количества одной из частных форм простого вещества. Поэтому отождествлять массу с материей (веществом) в целом невозможно. Столь же недопустимо отнимать у массы право служить мерой количества вещества (материи) применительно к простому кинетическому (метрическому) явлению.

Условимся простые экстенсоры обозначать буквой Е. Тогда полный экстенсор ансамбля простых явлений определится суммой

N1 = (27)

где число веществ ансамбля равно l. Каждый экстенсор Ek , включает в себя большое множество порций веществ данного сорта (по типу уравнения (25)), причем в общем случае отдельные кванты данного

вещества могут различаться между собой [ТРП, стр.78-81].

3. Взаимодействия универсальное и специфические.

Следующей важнейшей характеристикой, входящей в основное уравнение ОТ (14), служит мера количества поведения N4 , которую необходимо найти применительно к явлению (26). Поскольку в данном случае речь идет об ансамбле простых явлений, постольку с целью решения поставленной задачи нам придется обратить внимание на механизм образования такого ансамбля. Очевидно, что в основе этого механизма должно лежать какое-то специфическое поведение вещества, обусловленное процессом взаимодействия между отдельными его квантами. Взаимодействие, в свою очередь, предполагает стремление различных разрозненных квантов друг к другу и их сближение посредством перемещения. В результате образуется ансамбль в виде соответствующей грозди квантов - порций веществ.

Здесь мы опять обратимся к методу эстафеты и вспомним то, что уже было известно ранее о взаимодействии. Взаимодействие - это довольно сложное понятие даже для второй, весьма простой ступени эволюции. Поэтому целесообразно взглянуть на него в историческом плане, отметив отдельные этапы становления этого понятия в целом и его конкретных элементов.

Уже в седой древности человек сталкивался со всевозможными взаимодействиями объектов природы. Пытаясь осмыслить механизм наблюдаемых взаимодействий, он постепенно пришел к пониманию силы, которая, как мы убедимся, обусловливает появление взаимодействий самого простого вида. Именно этот наипростейший вид взаимодействий был изучен с количественной стороны прежде других.

Количественно сила была определена значительно раньше, чем материя и движение, вещество и его поведение. Первоначально это было сделано в механике с позиций статики. Например, уже в трудах гениального Аристотеля (384-322 гг. до н.э.) содержатся намеки на условия равновесия рычага. Очень четко законы рычага были сформулированы Архимедом (287-212 гг. до н.э.) в виде золотого правила механики, согласно которому сила обратно пропорциональна длине рычага.

Что касается качественного, структурного, физического содержания понятия силы, то это вопрос более трудный. Например, Леонардо да Винчи (1452-1519) так сформулировал суть силы: «Силой я называю духовную способность, невидимую потенцию, которая через случайное внешнее насилие вызывается движением, помещается и вливается в тела,

извлекаемые и отклоняемые от своего естественного бытия, причем она дает им активную жизнь удивительной мощности; она принуждает все созданные вещи к изменению формы и положения, стремится с яростью к желанной ей смерти и распространяется с помощью причин... Будучи принужденной, всякая вещь принуждает. Ни одна вещь не движется без нее» [53, с.51].

Впоследствии в механике было дано новое количественное определение силы, основанное на принципах динамики. Например, понятие силы как причины движения ввел Кеплер (1571-1630), но силу он измерял через скорость. Галилей (1564-1642) силу считал эквивалентной весу и измерял ее вызванным ускорением. Ньютон (1642-1727) писал:

«Приложенная сила есть действие, производимое над телом, чтобы изменить его состояние покоя или равномерного прямолинейного движения... Сила проявляется единственно только в действии и по прекращении действия в теле не остается... Происхождение приложенной силы может быть различное: от удара, от давления, от центростремительной силы» [53, с.131]. Ньютон лучше других понимал разницу между количественным и качественным определениями силы. Он разъяснял, что рассматривает «эти силы не физически, а математически» [53, с.131]. Физических определений он избегал: «Причину этих свойств силы тяготения я до сих пор не мог вывести из явлений, гипотез же я не измышляю» [53, с.129].

В ходе дальнейшего развития науки помимо механических были весьма подробно исследованы также многие другие взаимодействия: электрические, магнитные, тепловые и т. д., но особого прогресса в понимании силы (и взаимодействия) не наступило. Такое положение длилось вплоть до начала нашего столетия, когда появилась квантовая механика.

Квантовая механика силу как таковую, по существу, упразднила, заменив ее взаимодействием. Под взаимодействием теперь понимается обмен соответствующими частицами, которые получили наименование виртуальных. «Виртуальные частицы существенно отличаются от обычных частиц, которые называются реальными. Их нельзя непосредственно наблюдать в эксперименте - такое наблюдение означало бы нарушение закона сохранения энергии... Однако виртуальные частицы нельзя понимать и как некие фикции... - это ... возможные (объективно возможные), еще не «родившиеся» частицы...» [81, с.81].

Всего квантовая механика допускает существование в природе только четырех видов «еще не родившихся частиц» и соответствующих им

специфических взаимодействий: сильного, электромагнитного, слабого и гравитационного. С каждым из перечисленных взаимодействий часто принято сопоставлять некую специфическую силу, имеющую особую физическую природу, сопряженную с природой данной «не родившейся» частицы. Таковы вкратце современные представления о взаимодействии и силе.

Из сказанного должно быть совершенно ясно, что без существенных изменений мы не можем использовать ни одно из приведенных определений, Прежде всего необходимо принять во внимание тот факт, что природа располагает веществами различного сорта. Это значит, что должно существовать некое универсальное взаимодействие, без которого порции веществ разного рода не смогли бы удерживаться друг подле друга, образуя ансамбль. Да и сама Вселенная без универсального взаимодействия должна была бы рассыпаться, как карточный домик, на образующие ее разносортные составляющие.

Более того, здесь уместно вспомнить, что взаимодействие призвано реализовать философскую концепцию необходимости парадигмы ОТ, то есть оно ответственно за всеобщую связь и обусловленность явлений, а значит, и за процесс их развития (эволюции). Всеобщая связь на уровне простых явлений может быть обеспечена единственным способом - с помощью универсального взаимодействия, которое объединяет все разносортные вещества Вселенной. При этом простые явления составляют фундамент мироздания. Следовательно, универсальное взаимодействие - это важнейшее, фундаментальнейшее свойство природы. Вместе с тем факт его существования отвергается современной теорией. Эксперименты, в которых с качественной и количественной стороны определяется универсальное взаимодействие, приводятся в работе [21, с.352]. Ниже (см. гл. XX) кратко излагаются некоторые результаты этих экспериментов.

Помимо универсального в природе на уровне простых явлений существует еще и целый класс других взаимодействий; непосредственный опыт говорит о том, что каждому сорту вещества присуще свое особое специфическое взаимодействие. Например, порции электрического вещества способны притягиваться или отталкиваться в зависимости от их знака. Причем специфическое взаимодействие каждого данного рода протекает независимо от всех остальных взаимодействий. Например, не влияют друг на друга специфические кинетическое, тепловое и электрическое взаимодействия. Число таких взаимодействий равно числу простых явлений. В обычных условиях специфические взаимодействия отличаются много большей интенсивностью, чем универсальное, может

быть, поэтому последнее так долго дожидалось своего часа.

Согласно парадигме ОТ, взаимодействие есть объективная реальность, за него ответственны свои особые вещество и поведение, то есть явление взаимодействия. Следовательно, на уровне простых явлений тоже должны существовать некие особые явления, вызывающие универсальное и специфические взаимодействия. Очевидно, что связующими явлениями - объектами обмена - между квантами ансамбля не могут служить сами эти кванты. По-видимому, должны иметься какие-то более тонкие структуры, в результате обмена которыми осуществляются обсуждаемые взаимодействия.

Опыт показывает, что для квантов роль более тонких структур выполняют объекты наномира. Например, специфическое взаимодействие между порциями (квантами) электрического вещества обеспечивается так называемым электростатическим полем (электрическим нанополем). Применительно к квантам пространства (мера - масса) аналогичную роль выполняет гравитационное нанополе. Что касается универсального взаимодействия, то его механизм нам пока не известен.

Таким образом, на уровне простых явлений взаимодействие между квантами вещества ансамбля сводится к обмену объектами нанополей. Здесь нам нет надобности вникать в структуру этих объектов. Для нас вполне достаточно знать только то, что нанополя реально существуют и обладают силовыми свойствами. Именно силовые свойства нанополей обеспечивают стремление квантов вещества сближаться и объединяться в ансамбли.

Отсюда можно сделать вывод, что при образовании ансамбля простых явлений универсальное и специфические взаимодействия проявляются одинаково, в форме некоего явления силового взаимодействия, общего для всех перечисленных взаимодействий. В этом смысле силовое взаимодействие тоже можно рассматривать как универсальное.

Следовательно, универсальное силовое взаимодействие определяет стремление порций вещества друг к другу благодаря наличию силы и взаимное сближение этих порций посредством перемещения. Очевидно, что все особенности силового поведения квантов вещества полностью исчерпываются этими двумя признаками - притяжением (или отталкиванием) и сближением (или отдалением), мерами которых служат сила и перемещение. Ничего другого в силовом взаимодействии обнаружить невозможно.

Благодаря взаимодействию отталкивания отдельные порции простого вещества стремятся рассредоточиться и равномерно распределиться в

пространстве. Они как бы ищут себе партнеров по притяжению. Противоположное взаимодействие - притяжения - заставляет соседних партнеров сближаться и собираться в особые букеты - ансамбли. Именно поэтому в природе обычно нельзя наблюдать отдельных «холостых» партнеров: все они уже давно слиплись в соответствующие букеты, присоединились к близлежащим ансамблям. Я думаю, что это является одной из причин, которая в течение длительного времени затрудняла правильное угадывание физической картины мира.

У образовавшихся подобным образом ансамблей в общем случае может оказаться нескомпенсированной определенная способность притяжения или отталкивания. В результате происходит образование новых более сложных ансамблей и распад последних на менее сложные. Этот круговорот самопроизвольных превращений вечен, и причина ему одна - наличие силового взаимодействия притяжения и отталкивания. Оно обеспечивает всеобщую связь простых явлений и служит движущей причиной их эволюции. В устройстве окружающего мира природа (и ОТ) уделяет силовому взаимодействию исключительно важную роль. Фундаментальность этой роли подчеркивалась мною неоднократно, с этой целью был даже сформулирован некий всеобщий принцип притяжения и отталкивания [20, с.296; 21, с.31].

Взаимодействие притяжения и отталкивания сопровождается образованием из парена ансамбля простых явлений, или так называемой элементарной частицы материи: совершается первый шаг эволюционного развития вещества и его поведения. Согласно принципу минимальности, этот первый шаг должен заключаться в появлении у вещества самой простой наблюдаемой формы поведения из всех возможных. Очевидно, что поведение притяжения и отталкивания - это единственная наипростейшая наблюдаемая форма поведения, доступная для вещества на второй ступени эволюции. Более простую форму поведения после абсолютного покоя, то есть нулевого поведения, придумать невозможно. Поэтому надо полагать, что таким способом принцип минимальности соблюдается, причем не только для основного явления, но и для явления взаимодействия.

Одновременно для силового взаимодействия соблюдаются также правила своеобразия и вхождения. Будучи наипростейшей среди всех наблюдаемых, изначальной, специфичной для простого уровня эволюции, примитивная форма силового взаимодействия, согласно правилу вхождения, должна быть присуща также всем без исключения более сложным формам. Другими словами, от силового взаимодействия не свободны явления на любом эволюционном уровне развития, кроме парена,

который проще ансамбля. Например, силовое взаимодействие проявляется не только между отдельными квантами вещества, но также и между самими элементарными частицами, атомами, молекулами, макро-, мега-, гига- и другими телами, между живыми организмами, обществами, цивилизациями и т.п.

Таким образом, на примере перехода от парена к ансамблю простых явлений нетрудно убедиться, что параллельно с развитием основного явления эволюционирует и его явление взаимодействия. Парен представляет собой совокупность разрозненных пассивных квантов вещества без структуры и поведения. Для него характерно специфическое нулевое взаимодействие. Ансамбли простых явлений - это грозди активных квантов вещества. Спецификой ансамблей служит внезапное появление силового взаимодействия.

В ходе последующей эволюции у каждой новой формы основного явления, согласно правилу своеобразия, скачкообразно возникают свои особые признаки, включая специфические взаимодействия. Но согласно правилу вхождения, каждая данная форма основного явления содержит в себе также все более простые явления совместно с их взаимодействиями, включая нулевое и силовое. Поэтому, например, живые организмы и человеческое общество способны взаимодействовать с себе подобными не только посредством силы. Причем с повышением уровня эволюционного развития основного явления растут число и роль более сложных форм явлений взаимодействия, а роль примитивных нулевого и силового соответственно снижается [ТРП, стр.81-87].

4. Универсальная мера экстенсивности силового взаимодействия, или перемещение.

Согласно предыдущему, универсальное силовое взаимодействие отличается двумя характерными признаками - притяжением или отталкиванием и сближением или отдалением и поэтому определяется одновременно двумя количественными мерами. Одной из мер - притяжения или отталкивания - служит сила. Мерой сближения или отдаления является перемещение, или пройденный путь dx.

Из этих двух мер, с количественной стороны однозначно определяющих силовое взаимодействие, роль фактора экстенсивности играет величина dx, измеряемая в метрах. Она представляет собой экстенсор, ибо подчиняется, например, правилу аддитивности, суммирования (см. гл. XIV) [ТРП, стр.87].

5. Универсальная мера интенсивности силового взаимодействия, или сила.

Вторая количественная мера - сила - характеризует интенсивность универсального силового взаимодействия; сила измеряется в ньютонах; мы ее будем обозначать Px . Такого рода величины в термодинамике принято именовать факторами интенсивности, или обобщенными потенциалами, или обобщенными силами. Латинское intensio - напряжение; напряженный, усиленный; в противоположность экстенсивному определяет не количественную, а качественную сторону явления. В работах [20, с.235; 21, с.296] для факторов интенсивности принято сокращенное название «интенсиал». Это слово служит ключевым, его окончание используется для образования терминов применительно к самым различным явлениям, например кинетиал, механиал, электриал и т.д.

Интересно, что вопрос о физическом содержании хорошо всем известного понятия силы с давних времен занимает умы ученых. Отголоски былых горячих споров, иногда доходивших до рукоприкладства, можно встретить в тех дискуссиях, которые не утихают до наших дней при попытках определить смысл силы инерции или центробежной силы. При этом силу-меру иногда отождествляют с той сущностью, мерой которой служит сила, то есть считают, что сила это и есть сама сущность. Другой пример неправильного понимания силы являют собой выражения типа: «сила действует», «под действием силы» и т.п. Я тоже иногда употребляю подобные слова. Однако в таких случаях надо отдавать себе ясный отчет в том, что сила-мера как таковая не способна действовать, ибо мера не вещественна. Действует только силовое вещество, и интенсивность этого действия измеряется в единицах меры-силы.

Теперь должно быть ясно, что сила есть универсальная количественная мера - и только мера! - интенсивности (качества) простого силового поведения вещества, она выполняет роль меры N5 в соотношениях (26) для ансамбля простых явлений. Это поведение заключается в притяжении и отталкивании различных форм явлений. При этом требуется четко различать силу как меру и ту материальную сущность - вещество силового взаимодействия, или нанополе, - которая стоит «за спиной» силы [ТРП, стр.87-88].

6. Универсальная мера силового взаимодействия, или работа.

Зная меры экстенсивности dx и интенсивности Px простого силового (механического) взаимодействия, нетрудно найти комплексную характеристику, которая с количественной стороны определяла бы это

взаимодействие в целом. Очевидно, что ни одна из мер в отдельности не в состоянии отразить сути, а значит, не может служить мерой этого взаимодействия. Здесь нам опять придет на помощь метод эстафеты - передачи в ОТ известных понятий.

Соответствующая комплексная характеристика была известна уже Архимеду, который сформулировал свое знаменитое золотое правило механики. Эта характеристика именуется работой, обозначается через dQx и измеряется в джоулях. Она равна произведению силы Px (Н) на перемещение dx (м), то есть

dQx = Px dx Дж (28)

Отсюда видно, что работа есть универсальная мера, так как обе составляющие ее меры - сила и перемещение - тоже универсальны.

Работа представляет собой количественную меру простого силового взаимодействия между ансамблем и квантами, то есть определяет количество воздействия квантов на ансамбль и наоборот. Она может быть как положительной, так и отрицательной: все зависит от направления силы - к ансамблю или от него. При этом образование ансамбля и его распад сопровождаются совершением работ прямо противоположных знаков.

Очень важно подчеркнуть, что работа совершается именно в процессе образования или распада ансамбля, то есть в процессе переноса квантов. При отсутствии перемещения квантов (dx = 0) работы нет (dQx = 0). Следовательно, в готовом и неподвижном ансамбле работа равна нулю, ибо там нет перемещения. В связи с этим уместно вспомнить следующие слова великого Ньютона: «Сила проявляется единственно только в действии и по прекращении действия в теле не остается».

Таким образом, в теле (ансамбле) нет работы, перемещения и силы. Но зато есть явление силового взаимодействия, обеспеченное соответствующим веществом, оно цементирует кванты в единое целое и одновременно берет на себя заботу о том, чтобы при распаде ансамбля вновь совершалась работа. Иными словами, благодаря этому явлению ансамбль вначале как бы аккумулирует внешние воздействия со стороны присоединяющихся квантов вещества. При распаде ансамбля, наоборот, аккумулированные воздействия вновь возвращаются квантам в виде работы противоположного знака. Необходимо с количественной стороны определить это свойство ансамбля, то есть найти соответствующую меру [ТРП, стр.88-89].

7. Мера количества поведения вещества.

Мы убедились, что ансамбль простых явлений формируется в

процессе силового поведения квантов, однозначно определяемого работой взаимодействия dQx . Очевидно, что количество поведения, аккумулированного ансамблем, должно быть как-то связано с работой dQx , но как именно, мы пока сказать не можем, это выяснится лишь в ходе последующих рассуждений. Обозначим меру количества поведения вещества ансамбля через U. Эта величина соответствует характеристике N4 в основном уравнении ОТ (14) применительно к ансамблю простых явлений (26), то есть

N4 = U (29)

Таким образом, у нас есть две главные меры, входящие в уравнение (14). Согласно этому уравнению, мера N4 из равенства (29) является функцией экстенсора NI из соотношения (27). Поэтому все интересующие нас сведения о свойствах величины U мы легко можем получить путем анализа основного уравнения, записанного через новые меры (27) и (29). Заранее можно лишь сказать, что мера U, подобно работе, перемещению и силе, должна быть в определенном смысле универсальной.

Подведем некоторые итоги. Определение физического содержания главных количественных мер, входящих в уравнение (26), мы начали с экстенсора N1 , который характеризует количество вещества ансамбля. На второй ступени эволюции таких экстенсоров оказалось несколько, именно l (см. уравнение (27)). Сложнее было с определением меры количества поведения вещества. С целью выяснения смысла меры N4 пришлось рассмотреть механизм силового взаимодействия между квантами вещества в ансамбле и привлечь для этого такое понятие, как универсальная мера количества воздействия, или работа dQx , распадающаяся на экстенсивную dx и интенсивную Px составляющие. Параллельно были уточнены некоторые формулировки - в этом следует видеть главную пользу от проведенных рассуждений.

Одновременно хорошо высветилось физическое содержание ансамбля простых явлений, или так называемой элементарной частицы материи. Оказалось, что элементарная частица далеко не элементарна: она состоит из большого множества порций (квантов) веществ различного сорта, которые связаны между собой силовым взаимодействием. Этим и объясняются все известные экзотические свойства частиц, не находившие ранее объяснения. Например, данная частица в зависимости от условий может по-разному распадаться на другие частицы, которые, в свою очередь, не являются более элементарными, нежели исходная; при этом исходная частица явно не состоит из частиц, на которые распадается, и т.д. [18, с.56, 434; 19; 21, с.35, 231].

Всю эту экзотику легко понять, если элементарными считать не частицы, а порции веществ, из которых они составлены. Тогда становится ясно, что данную частицу - гроздь квантов - можно разорвать разными способами, при этом ни один из осколков не будет более элементарным, чем другие или даже частица в целом, ибо частица не состоит из осколков, которые внутри ансамбля имели бы вид самостоятельных образований, но все они - и частица и осколки - на равных основаниях построены из многих элементарных порций различных веществ [ТРП, стр.89-90].

Глава VII. Первое начало ОТ.

1. Вывод основного уравнения ОТ для ансамбля простых явлений.

Мы теперь располагаем экстенсорами ? (см. соотношение (27)), играющими роль аргумента N1 в уравнении (14). Этого вполне достаточно, чтобы написать основное уравнение ОТ применительно к ансамблю простых явлений и определить все остальные величины, входящие в уравнения (14) и (15), в частности найти неизвестную меру N4 , обозначенную нами через U (см. выражение (29)). Благодаря этому мы, наконец, сформулируем наиболее общие, универсальные и достоверные количественные принципы, или начала, которые обнаруживаются на первом - начальном - этапе эволюции вещества и его поведения. Таким образом, будет замкнута цепочка дедуктивных рассуждений (2) и завершено построение обещанного выше общего метода дедукции, который берет свое начало от весьма общих философских концепций и затем в ходе рассуждений опускается до уровня числового выражения свойств конкретных явлений.

Мы убедимся, что основное уравнение (14), написанное для ансамбля простых явлений, представляет собой не что иное, как первое начало ОТ. Дальнейшая расшифровка характеристик и связей, содержащихся в первом начале, приведет к формулировке остальных шести начал. На этом

завершится построение общего метода дедукции. Разработанный таким способом аппарат ОТ будет использован для изучения отдельных явлений эволюционного ряда (24).

Основное уравнение ОТ применительно к ансамблю простых явлений получается из соотношений (14), (27) и (29). Имеем

U = F(E1 ; E2 ; ... ; Ei) (30)

Мера количества поведения вещества ансамбля U есть однозначная функция всех мер ? количества вещества; число веществ различного сорта, из которых построен ансамбль, равно l . Как уже отмечалось, нам пока известно семь таких разнородных веществ. Вида функции F мы не знаем.

Абсолютные значения многих характеристик явления обычно найти труднее, чем изменения этих характеристик. Поэтому уравнение (30) надо преобразовать таким образом, чтобы в него входили только изменения (разности) соответствующих величин. Для этого достаточно продифференцировать выражение (30).

В соответствии с хорошо известными правилами дифференцирования функции нескольких переменных полное изменение меры U (полный дифференциал dU) определяется в виде суммы произведений скорости приращения функции с аргументом на приращение этого аргумента, то есть

dU = Дж, (31)

или

dU = Дж, (32)

где Pk = (?U/?Ek)Ein (33)

dQk = PkdEk Дж (34)

Индекс Ein стоящий внизу скобки, говорит о том, что при дифференцировании все остальные экстенсоры, кроме данного, k-того, остаются постоянными (инвариантными).

Равенство (31) в аналитической форме выражает общее дифференциальное уравнение первого начала ОТ. Определенные совокупности найденных величин обозначены буквами ? и Q ; смысл этих символов, как и самого уравнения, включая его размерность, выясняется ниже.

Для большей наглядности свои рассуждения мы нередко будем иллюстрировать самыми простыми примерами, в которых ансамбль состоит всего из двух разнородных веществ, определяемых двумя экстенсорами (l = 2). При этом основные идеи ОТ сохраняют свою силу, но дифференциальные уравнения оказываются наименее громоздкими.

Итак, в частном случае, когда 1 = 2, уравнения (31)-(34) приобретают

вид

$$dU = P1dE1 + P2dE2 \quad Дж, \quad (35)$$

или

$$dU = dQ1 + dQ2 \quad Дж, \quad (36)$$

где $P1 = (?U/?E1)E2$; $P2 = (?U/?E2)E1$ (37)

$$dQ1 = P1dE1 \text{ ; } dQ2 = P2dE2 \quad (38)$$

Индекс E2 внизу первой скобки означает, что при дифференцировании меры U по E1 постоянной считается величина E2 ; индекс E1 у второй скобки говорит о постоянстве величины E1 .

В еще более простом гипотетическом частном случае, если ансамбль содержит только одно вещество (l = 1), то основное дифференциальное уравнение ОТ записывается следующим образом:

$$dU = PdE \quad Дж \quad (39)$$

или $dU = dQ$ Дж (40)

где $P = dU/dE$ (41)

$$dQ = PdE \quad (42)$$

Мы добились того, что в найденном дифференциальном уравнении первого порядка (31) отсутствует неизвестная функция F . Кроме того, главные количественные меры входят в это уравнение в виде интересующих нас изменений (разностей). Теперь нам предстоит внимательно рассмотреть физический смысл самого уравнения и всех содержащихся в нем характеристик [ТРП, стр.91-93].

2. Виды работы.

В уравнении (31) хорошо нам известными характеристиками являются только экстенсоры E . Но для одного частного случая - силового взаимодействия - мы знаем также фактор интенсивности, или интенсиал, каковым служит сила Px . В этом частном случае произведение интенсиала на изменение экстенсора dEx (перемещение dx) равно работе dQx , которая измеряется в джоулях (см. формулу (28)). Следовательно, все остальные слагаемые правой части уравнения (31) также должны представлять собой работы, измеряемые в джоулях. Этот факт отражен в уравнении, записанном в форме (32).

Интересная особенность вопроса заключается в том, что каждая из работ сопряжена со своим специфическим экстенсором, имеющим особую размерность. В любом таком конкретном случае экстенсор «окрашивает» работу в свой специфический «цвет». Например, приходится различать работы кинетическую, механическую, электрическую и т.д. В этом смысле обсуждаемые работы можно рассматривать как специфические.

Вместе с тем любая данная работа в целом есть универсальная мера силового взаимодействия данного вещества с ансамблем, ибо измеряется в одних и тех же единицах - джоулях - и состоит из универсальной меры интенсивности силового взаимодействия, или силы, измеряемой в ньютонах, и универсальной меры экстенсивности силового взаимодействия, или перемещения, измеряемого в метрах. Это дает основание считать работу некоей универсальной мерой количества воздействия на ансамбль. В термодинамике величину dQ часто именуют обобщенной работой.

Здесь мы сталкиваемся с удивительно органичным сочетанием универсального (обобщенного) и специфического (конкретного), одновременно присутствующих в одном из основных понятий теории. Это хорошо перекликается с высказанной ранее идеей о целесообразности и плодотворности синтеза обобщенного и конкретного подходов.

Работа совершается в процессе подвода или отвода от ансамбля определенного количества вещества, мерой которого служит экстенсор dE. Этот подвод или отвод можно рассматривать как некое специфическое воздействие на ансамбль веществом определенного сорта. Следовательно, специфической мерой количества воздействия на ансамбль является изменение экстенсора dE.

Таким образом, изменение количества вещества ансамбля, определяемое экстенсором dE, одновременно сопровождается двумя видами воздействий - специфическим и универсальным. Мерой количества специфического воздействия служит экстенсор dE, а мерой количества универсального - работа dQ.

Нетрудно сообразить, что специфическая мера количества воздействия на ансамбль, или величина dE, одновременно является специфической мерой экстенсивности силового взаимодействия между ансамблем и квантами подводимого или отводимого вещества определенного сорта. Здесь также сталкиваются между собой две противоположные сущности - конкретная и обобщенная, ибо специфическая особенность вещества накладывается на универсальное свойство перемещения: ведь обе величины - dE и dx, - будучи аргументами в основном уравнении ОТ, с равным успехом определяют одну и ту же обобщенную работу dQ (см. формулы (28) и (34)).

Хотя работы, определяемые выражениями (28) и (34), друг другу равны, у них имеется и существенное различие. Разумеется, оно касается только правых частей уравнений, ибо левые тождественны между собой. Имеющееся различие заключается в том, что работа (28) выражена через

предельно универсальные характеристики процесса - силу и перемещение, а работа (34) - через специфические характеристики того же процесса. О специфичности экстенсора говорилось уже достаточно, теперь предстоит заняться мерой P [ТРП, стр.93-95].

3. Специфическая мера интенсивности силового взаимодействия, или интенсиал.

Очередной важной характеристикой уравнения (31), смысл которой подлежит расшифровке, является величина P. Как уже упоминалось, в частном случае эта величина представляет собой универсальную меру интенсивности силового взаимодействия, или силу Px , то есть служит фактором интенсивности, или интенсиалом. Поэтому и во всех остальных случаях величина ? тоже должна выполнять роль интенсиала. Однако применительно к каждому конкретному экстенсору интенсиал приобретает свою специфическую «окраску», включая специфическую размерность, отличную от размерности Px , и т.д. В этих условиях интенсиал является специфической мерой интенсивности силового взаимодействия между ансамблем и квантами вещества.

Специфичность, в частности, проявляется в том, что данный интенсиал избирательно воздействует только на сопряженное с ним вещество и не влияет на все остальные. Например, электрический потенциал способен воздействовать только на электрический заряд и безразличен к массе. В свою очередь, квадрат скорости воздействует на массу и оставляет в покое электрический заряд.

Следовательно, каждый конкретный интенсиал служит специфическим аналогом силы. Аналогом, но не самой силой, ибо единицей измерения силы является ньютон, а каждый интенсиал, сопряженный с соответствующим веществом, имеет свою собственную специфическую размерность, отличную от размерности силы.

Для каждого конкретного вещества мера ? легко определяется из общего выражения (34), где известны экстенсоры и размерность работы. Например, для упомянутых выше экстенсоров – массы m (кг), объема V (м3) и электрического заряда, или электриора, ? (Кл) интенсиалы имеют следующие размерности:

[Pm] = Дж/кг = (Н?м)/(Н?с2/м) = м2/с2 ;

[Pv] = Дж/м3 = (Н?м)/м3 = Н/м2 ;

[P?] = Дж/Кл = (В?А?с)/Кл = (В?Кл)/Кл = В .

Как видим, интенсиал применительно к массе имеет смысл квадрата скорости (Pm = ?2), применительно к объему - давления (Pv = p) и

применительно к электрическому заряду - электрического потенциала (?? = ?). Произведение каждого из этих интенсиалов на изменение сопряженного с ним экстенсора дает соответствующую работу. Со всеми этими частными характеристиками различных явлений мы хорошо знакомы.

Кроме того, ранее мы убедились, что интенсиал Px определяет силовое поведение вещества в процессе образования или распада ансамбля, то есть является мерой качества поведения вещества ?5 применительно к ансамблю простых явлений. Следовательно, и все остальные частные интенсиалы также являются каждый мерой качества поведения соответствующего вещества. Например, ?2 - это мера качества поведения кинетического вещества, ? - электрического и т.д. [ТРП, стр.95-96].

4. Универсальная мера количества силового поведения ансамбля, или энергия.

Следующей, самой важной характеристикой уравнения (31) служит мера U, играющая роль величины ?4 в уравнениях (14) и (26).

Известно, что у любого правильно составленного уравнения все слагаемые имеют одинаковую размерность. Поэтому мера U тоже должна иметь размерность работы (Дж). Кроме того, мы знаем, что при образовании и распаде ансамбля совершаемая работа каким-то образом аккумулируется ансамблем и затем может вновь проявиться в виде работы. Иными словами, величина U определяет количество силового поведения, заключенного в ансамбле. Перечисленными свойствами обладает хорошо известная мера, именуемая энергией.

Хотя работа и энергия имеют одну и ту же размерность, они по сути дела представляют собой совершенно различные характеристики. Работу можно назвать мерой количества поведения, обусловленного перемещением порций веществ в процессе образования или распада ансамбля; когда процесс прекращается, тогда перемещения нет и работа равна нулю. Энергия - это мера количества поведения, которое накапливается в ансамбле в ходе его образования и совершения работы. Количественная связь между обоими этими видами поведения определяется уравнением (31).

Весьма примечательно - об этом свидетельствует непосредственный опыт, - что аккумулированная энергия обычно сохраняет в ансамбле свою специфическую «окраску», сопряженную с «окраской» совершаемой работы, которая, в свою очередь определяется сортом подводимых или отводимых квантов вещества. Поэтому, как и в случае работы, требуется различать кинетическую, электрическую и другие составляющие энергии;

об исключениях из этого правила говорится ниже. Вместе с тем сама по себе мера U обладает предельной универсальностью.

По своей универсальности энергия стоит на одном уровне и органически связана с такими характеристиками, как сила и перемещение. Поэтому сила есть универсальная мера качества поведения вещества, причем поведение проявляется в виде притяжения и отталкивания, а энергия - это универсальная мера количества силового поведения ансамбля, которое проявляется в удержании квантов друг подле друга. Следовательно, меру U можно назвать также энергией связи между квантами, заключенной в ансамбле.

Универсальность понятия энергии обусловлена еще и тем, что оно применимо не только ко всем разнородным простым веществам, но и ко всем без исключения более сложным формам явлений. Это прямо вытекает из правила вхождения, согласно которому всякое сложное явление включает в себя более простые. Поэтому с помощью энергии можно оценивать количество примитивного силового поведения, заключенного в любом сложном явлении, включая общество и т.д. Разумеется, на сложном уровне наряду с силовой явления располагают также возможностями использовать и другие, более совершенные формы поведения, для оценки количества которых впоследствии будет найдена своя особая мера. Что же касается простого уровня, то на нем силовой примитив - это единственно возможный, единственно доступный для явления способ поведения, а энергия - единственная мера, определяющая количество этого поведения.

Весьма важно, что за спиной энергии, как и силы, всегда стоят свои особые вещества, которые цементируют ансамбль в единое целое. Однако энергия-мера и упомянутые вещества суть принципиально различные вещи. Поэтому энергию недопустимо отождествлять ни с веществом, ни с какими бы то ни было иными объектами или понятиями. Согласно ОТ, никакого другого смысла, кроме указанного - быть универсальной мерой количества поведения на уровне ансамбля простых явлений, - энергия не имеет и иметь не может.

В связи с приведенной здесь формулировкой понятия энергии необходимо обратить внимание на то разнообразие во взглядах и определениях, которое господствует в современной науке. Впервые понятие энергии возникло в механике. Намеки на это понятие содержатся уже в комментариях Филопона (VI в.) на труды Аристотеля - речь идет об «импето» [53, с.25]. В XVII в. Гюйгенсом, Лейбницем и другими кинетическая энергия, или «живая сила», была определена как произведение массы на квадрат скорости [53, с.94]; в XIX в. Кориолис

исправил это выражение, введя в него множитель, равный одной второй [53, с.95]. Так энергия оказалась связанной с кинетическими представлениями.

Примерно в тот же период формировалось понимание теплоты как движения внутренних частей тел (Бэкон, Кеплер). В частности, в 1752 г. Эйлер писал: «То, что теплота заключается в некотором движении малых частиц тела, теперь уже достаточно ясно» [53, с.168]. Создание Кренигом, Клаузиусом, Максвеллом и другими кинетической теории теплоты [53, с.237] послужило основанием отождествлять энергию с теплотой (через кинетическую энергию молекул).

Далее при анализе законов излучения абсолютно черного тела Планк ввел понятия кванта действия и квантов (порций) энергии, которые излучаются телом в окружающую среду [53, с.338]. Эти порции энергии были затем отождествлены с квантами света, или фотонами. В результате под энергией теперь часто понимают просто фотоны, или так называемое электромагнитное поле.

Таким образом, в ходе исторического развития науки энергия превратилась в одну из наиболее трудно доступных для понимания категорий. Согласно традиционному мышлению, энергия есть одновременно кинетическая энергия, теплота, фотоны (свет), электромагнитные волны; ее принято выражать (а иногда и отождествлять) через массу, считать, что она порождается гравитацией, и т.д. В некоторых из имеющихся определений можно видеть явное отождествление энергии-меры с той сущностью, которую эта мера призвана определять. Нечто похожее мы наблюдали ранее в случае определения понятия силы. Все это, конечно, не способствует выявлению истинного физического смысла понятия энергии.

Теперь должно быть совершенно ясно, что энергия - это универсальная мера (и только мера!) количества простого силового поведения, заключенного в теле. Энергия сопоставляется с работой в уравнении (31) и измеряется в джоулях. Будучи мерой, энергия, как и всякая другая мера, предназначена для подстановки в расчетные формулы; фотоны в формулу не подставишь.

Подведем некоторые итоги. Перед нами стояла задача - определить физический смысл количественных мер, входящих в общее уравнение ансамбля простых явлений (26), и таким образом, избавившись от нулей, придать этому уравнению доступную для практического использования форму. Непосредственно глядя на уравнение (26) и готовый ансамбль, этого сделать было нельзя. Пришлось рассмотреть физический механизм

(процесс) образования ансамбля из отдельных порций вещества. Такой подход представляется наиболее простым, наглядным и экономным из всех возможных. В ходе рассуждений логика привела к детальному ознакомлению с особенностями таких понятий, как универсальное и специфические взаимодействия, перемещение, сила и работа. На этом фундаменте с помощью известных экстенсоров (см. формулу (27)) было выведено основное уравнение ОТ для ансамбля простых явлений (31), параллельно был уточнен смысл некоторых из упомянутых понятий, особенно это касается энергии. В результате такие количественные меры уравнения (26), как N4 и N5 , получили для ансамбля простых явлений конкретное выражение и толкование.

Предстоит дальнейшая расшифровка выведенного уравнения (31) и содержащихся в нем связей. Однако теперь в логику рассуждений целесообразно ввести весьма плодотворные понятия и методы, выработанные в течение последнего столетия в термодинамике [ТРП, стр.96-99].

5. Контрольная поверхность, система и окружающая среда.

Анализ уравнения (31) очень сильно облегчается, если ввести такие понятия, как контрольная поверхность, система и окружающая среда. Под контрольной понимается некая замкнутая поверхность, мысленно окружающая данный ансамбль. Понятие контрольной поверхности играет важную роль, поскольку с ее помощью изучаемый ансамбль отделяется от всех остальных ансамблей Вселенной. Разумеется, такое отделение можно совершить только мысленно, ибо в реальных условиях все ансамбли связаны друг с другом веществом взаимодействия.

В термодинамике данный ансамбль, ограниченный контрольной поверхностью, принято называть системой, или телом, а все, что находится за пределами контрольной поверхности, - окружающей средой. Изучая систему, мы вправе не интересоваться свойствами окружающей среды. Окружающая среда должна волновать нас только в той мере, в какой она служит источником специфических и универсальных воздействий на систему. Такой подход к изучению ансамбля очень плодотворен, поэтому мы будем широко использовать его в дальнейшем.

В общем случае система может состоять из одного ансамбля, совокупности многих ансамблей или даже фрагмента отдельного ансамбля. При этом система может принадлежать любому из количественных уровней мироздания: микро-, макро-, мега- и тому подобным мирам.

Известны различные виды специфических и универсальных

воздействий окружающей среды на систему. Один из них заключается в переносе через контрольную поверхность определенного количества вещества dE. Сам по себе процесс переноса говорит о наличии специфического воздействия. Но одновременно совершается работа dQ, равная произведению экстенсора dE на интенсиал P. Следовательно, перенос вещества свидетельствует также и о наличии универсального воздействия. Процесс переноса сравнительно легко обнаруживается, если наблюдать за тем, что происходит непосредственно на контрольной поверхности.

Второй вид воздействия связан с эффектом экранирования веществами друг друга в пределах системы. В состоянии экранирования и после нарушения этого состояния вещество ведет себя по-разному, что существенно влияет на свойства системы. Прекращение экранирования во многих отношениях равносильно появлению в системе вещества. Например, соответствующие условия возникают, если нейтрон, в котором взаимно скомпенсированы (экранированы) положительный и отрицательный электрические заряды, распадается на протон и электрон. При этом в системе как бы появляются положительное и отрицательное электрические вещества. С другими весьма распространенными примерами экранирования придется столкнуться в гл. XIII.

Очень большой интерес представляет также третий вид изменений экстенсора системы - за счет парена. Этот процесс пока наименее исследован, но ему предстоит большое будущее.

При изучении и расчетах второй и третий виды воздействий могут быть сведены к первому путем соответствующего выбора контрольной поверхности, системы и окружающей среды. При этом экранированное вещество и вещество парена мысленно относятся к окружающей среде, хотя на самом деле они находятся в пределах системы. Нарушение экранирования и появление вещества из парена условно рассматриваются как перенос вещества через контрольную поверхность. С похожими условными методами выбора контрольной поверхности, системы и окружающей среды приходится сталкиваться также при изучении химических и фазовых превращений [17, с.303; 21, с.205].

Следовательно, в качестве основного вида воздействий окружающей среды на систему можно принять первый, который сопровождается переносом через контрольную поверхность вещества в количестве dE. Этот вид является наиболее общим, к нему могут быть сведены все остальные, поэтому ниже его изучению уделяется наибольшее внимание.

Введение понятий контрольной поверхности, системы и окружающей

среды, а также установление основного вида воздействий позволяют очень четко обозначить принадлежность величин, содержащихся в уравнении (31), то есть определить, какие из них относятся к системе, какие - к контрольной поверхности и окружающей среде. Например, совершенно очевидно, что величина dU должна принадлежать системе, поскольку энергия определяет связь между всеми веществами, образующими систему. В термодинамике энергию U принято называть внутренней. Однако в ОТ существует только одна энергия - мера, поэтому такая конкретизация названия не имеет особого смысла.

В противоположность энергии экстенсор dE относится к окружающей среде, ибо в процессе взаимодействия вещество в количестве dE переходит из окружающей среды в систему. Этот процесс сопровождается совершением работы dQ . Работу совершает окружающая среда над системой, поэтому величина dQ также принадлежит окружающей среде.

Следовательно, в целом левая часть уравнения (32), а значит, и (31) относится к системе, а правая - к окружающей среде. При этом положительному приращению величины экстенсора системы dE (переходу вещества из окружающей среды в систему) соответствует положительная работа dQ (окружающей среды над системой) и положительное приращение (возрастание) энергии dU системы. В этом заключается правило знаков для энергии, работы и экстенсора.

Необходимо отметить, что в термодинамике в качестве некоего исключения принято считать так называемую механическую работу, связанную с изменением объема системы. В этом случае положительное приращение dU получается при отрицательном приращении объема dV : при совершении положительной работы система сжимается - ее объем уменьшается. Поэтому механическую работу обычно записывают в виде

$$dQv = - pdV \quad Дж, \qquad (43)$$

или $dL = pdV$ Дж,

где использовано известное обозначение

$$dQv = - dL \quad Дж.$$

Однако ниже по мере расшифровки физического смысла введенных понятий станет ясно, что во всех случаях положительному dU отвечают положительные dQ и dE . Причина кажущегося исключения для механических явлений заключена толь ко в неадекватном способе традиционного выбора механического экстенсора, то есть объема V (см. параграфы 2 и 4 гл. XV). Кстати, на примере механической работы легко показать органическую связь, существующую между уравнениями (28) и

(43) и таким образом перекинуть мост к общему уравнению (34). Для этого достаточно обратиться к рис. 1, где изображена система, изменившая свой объем на величину dV под действием давления p ; площадь контрольной поверхности равна F.

Рис.1. Схема для определения связи между формулами (28) и (43).

Находим

$$dQx = Pxdx = pFdV/F = pdV = dQv = dQk \quad (44)$$

где $Px = pF$; $dx = dV/F$.

Здесь знак минус опущен (рассматривается абсолютное значение работы); давление p, равномерно распределенное по площади F , выражено через силу Px ; приращение объема dV, отнесенное к площади, дает перемещение контрольной поверхности на расстояние dx [ТРП, стр.99-102].

6. Внутренние и внешние степени свободы системы.

Установим далее физический смысл величины l, которая входит в правую часть уравнения (31), принадлежащую окружающей среде.

Допустим, что данная система, определяемая уравнением (27), внутренне восприимчива к l конкретным веществам, она способна приобретать и терять через контрольную поверхность эти вещества. Тогда такую систему можно определить как обладающую l внутренними степенями свободы. Следовательно, под внутренними степенями свободы мы будем понимать располагаемые, потенциально заложенные в системе возможности взаимодействий с окружающей средой.

Однако реализация имеющихся возможностей зависит не только от свойств системы, но не в меньшей мере и от свойств окружающей среды. Ведь последняя на границе с системой - на контрольной поверхности - располагает вполне определенными своими внутренними степенями свободы. В общем случае количество этих степеней, внешних по отношению к системе, равно le , причем не все степени из числа le обязательно совпадают со степенями из числа l . Очевидно, что взаимодействие между системой и окружающей средой возможно только по сопряженным степеням свободы, когда система и среда одновременно способны воспринимать и терять соответствующие вещества.

Если число сопряженных между собой степеней свободы системы и среды обозначить через n , то должно соблюдаться требование [18, с.61; 21, с.47]

$$n ? 1 \quad (45)$$

Величина n характеризует фактически реализуемые взаимодействия между системой и окружающей средой, то есть определяет внешние степени свободы системы, зависящие от свойств окружающей среды.

Отсутствие какой-либо конкретной степени свободы - внутренней или внешней - говорит о внутренней или внешней изоляции системы по отношению к соответствующему веществу. Например, жидкости и твердые тела практически несжимаемы, то есть внутренне изолированы по отношению к объему, поэтому они не могут быть использованы в качестве рабочего тела в тепловом двигателе; фарфор и стекло внутренне изолированы по отношению к электрическому заряду, значит, они не могут служить проводниками электричества. Аналогично внешняя изоляция системы по отношению к объему может быть достигнута путем применения жесткой окружающей среды (оболочки), как в калориметрической бомбе; внешняя электрическая изоляция обеспечивается с помощью оболочки из фарфора, стекла и т.п.

Теперь должно быть ясно, что уравнение (31) выведено при условии, когда $l = le = n$. Это соответствует крайнему частному случаю полного совпадения всех внутренних и внешних степеней свободы системы. В противоположном крайнем случае, когда все степени свободы не совпадают между собой, величина $n = 0$, при этом система полностью внешне изолирована, взаимодействие между нею и окружающей средой невозможно.

Из сказанного следует, что в уравнение (31) вместо величины l правильно подставлять величину n , которая является характеристикой не только системы, но и окружающей среды и однозначно определяет условия взаимодействия системы с последней [ТРП, стр.102-103].

7. Первое начало ОТ, или закон сохранения энергии.

Теперь все величины, входящие в основное уравнение (31) для ансамбля простых явлений, нам известны. Необходимо обобщить полученные результаты и установить смысл уравнения в целом.

Мы убедились, что левая часть соотношения (31) определяет изменение энергии системы, а правая - внешние работы, которые на контрольной поверхности совершает окружающая среда над системой. Работы совершаются в процессе переноса веществ через контрольную поверхность. Для этих условий уравнение (31) утверждает факт существования однозначной связи между изменением энергии системы и суммой внешних работ, причем сумма работ, совершаемых над системой, равна изменению энергии последней.

Уравнение (31) с равным успехом может быть применено также к окружающей среде. По отношению к последней совершаемые работы оказываются отрицательными. Поэтому изменение энергии среды dU_c тоже должно быть отрицательным. Поскольку в обоих случаях рассматриваются одни и те же работы, постольку должно быть справедливо равенство

$$dU + dU_c = 0 \qquad (46)$$

Как видим, на сколько увеличивается энергия системы, на столько же уменьшается энергия окружающей среды. Иными словами, суммарное изменение энергии системы и среды равно нулю, то есть совокупная энергия системы и среды остается неизменной при любых процессах их взаимодействия.

Следовательно, соотношение (31) представляет собой не что иное, как уравнение закона сохранения энергии, или просто закона энергии. Это уравнение выведено для первого - начального - шага эволюционного развития явлений. Поэтому закон энергии заслуживает наименования первого начала ОТ. Из уравнения (31) в качестве частных случаев получаются все известные уравнения этого типа: уравнение первого закона термодинамики, уравнение Гиббса и т.д. (см. параграфы 19 гл. XV и 3 гл. XX).

Первое начало в наиболее общем виде выражает идею сохранения количества поведения вещества при любых взаимодействиях системы и окружающей среды. Оно справедливо для любого уровня мироздания и любой по сложности формы явления, то есть представляет собой предельно универсальный, абсолютный закон природы. В самой общей формулировке первое начало гласит: энергия (количество поведения вещества) Вселенной постоянна.

Впервые идея сохранения в самом общем виде как основной принцип развития мира зародилась еще в древности. Например, греческий философ Эмпедокл (450 лет до н.э.) учил, что ничего не может происходить из ничего и ничто не может быть уничтожено. В простейшей форме эта идея получила количественное выражение в законе рычага Архимеда. Согласно этому закону, сила обратно пропорциональна перемещению (золотое правило механики), что соответствует постоянству их произведения, то есть работы. Леонардо да Винчи распространил этот закон на вращательное движение (ворот). При этом постоянным оказывается произведение вращательного момента на угол поворота. В 1842 г. Р. Майер экспериментально открыл закон эквивалентности теплоты и работы и определил числовое значение механического эквивалента теплоты. В 1843

г. Д. Джоуль и независимо от него в 1844 г. Э.Х. Ленц установили закон сохранения энергии применительно к термическим и электрическим явлениям (закон Джоуля-Ленца). Наконец, в 1847 г. Гельмгольц обобщил этот закон, распространив его на все формы движения материи. Термин «энергия» происходит от греческого слова energeia - деятельность.

Таким образом, закон сохранения энергии был установлен экспериментально и всегда считался чисто опытным законом, который невозможно получить теоретически. Однако парадигма ОТ позволяет по-новому взглянуть на мир, благодаря чему удается аналитически вывести уравнение, определяющее одно из важнейших свойств природы. В данном случае упомянутый выше метод эстафеты сопровождается передачей в ОТ самого замечательного закона естествознания.

Чтобы не возникало неясностей при практическом использовании уравнения (31), надо сделать несколько пояснений, касающихся математических символов d, входящих в это уравнение; о них еще не говорилось. Очевидно, что d перед U представляет собой полный дифференциал, то есть бесконечно малое изменение, бесконечно малую разность; в данном случае имеется в виду разность значений энергии между двумя состояниями системы. Аналогичный смысл полного дифференциала имеет знак d перед E. Величина dE определяет количество перенесенного через контрольную поверхность вещества, в соответствии с этим изменяется и экстенсор системы.

В противоположность этому знак d перед Q не является дифференциалом, ибо работа dQ есть не изменение чего-либо, а просто бесконечно малая величина. Работа совершается в процессе переноса вещества через контрольную поверхность. В момент окончания процесса работа прекращается. О качественной и количественной стороне совершенной в закончившемся процессе работы можно судить только по косвенным признакам: по изменениям экстенсоров и энергии системы. Иными словами, работа не может содержаться в системе, поэтому она не может изменяться и, следовательно, dQ не есть дифференциал работы (не есть разность каких-то двух значений величины Q в системе).

Отмеченное различие в физическом смысле знаков d в уравнении (31) имеет принципиальное теоретическое и практическое значение. Например, оно делает невозможным одинаковый подход при определении величин E, U и Q, что будет ясно из дальнейшего изложения.

Как видим, знак d перед Q имеет условный смысл. Но определенная условность содержится также и в знаках d перед энергией и экстенсорами. Ведь исходное уравнение (30) найдено для макроскопической системы, его

дифференцирование связано с устремлением в пределе к нулю каждого экстенсора. При этом система как бы последовательно переходит из макромира в микромир, наномир и т.д., которые обладают неодинаковыми свойствами: континуальными (непрерывными), дискретными (квантовыми) и т.д. Поэтому во избежание неясностей и недоразумений надо четко представлять себе, что устремление dE к нулю происходит мысленно, условно, на том уровне свойств, которые рассматриваются в каждом данном конкретном случае, например на уровне макромира. Если фактические размеры системы приближаются к величинам отдельных порций (квантов) веществ, тогда скачкообразно начинают изменяться энергия и интенсиалы, а также коэффициенты A и K, которые появляются в третьем и пятом началах ОТ. Это обстоятельство необходимо учитывать. При этом следует различать дискретность экстенсоров и скачки в значениях величин U, P, A и K. Эти скачки применительно к каждой данной степени свободы уменьшаются с ростом числа квантов соответствующего вещества в системе. При решении подобных задач большую помощь могла бы оказать особая дискретная алгебра, сейчас делаются попытки ее разработки [ТРП, стр.104-106].

Глава VIII. Второе начало ОТ.

1. Вывод уравнения.

Приступим теперь к систематическому анализу основного уравнения ОТ для ансамбля простых явлений. Это позволит обнаружить у некоторых из введенных характеристик многие важные свойства, вывести дополнительные уравнения и сформулировать новые законы. Такое углубление содержания основных понятий теории будет осуществляться в ходе всего последующего изложения.

Обратим внимание на одну чрезвычайно важную особенность процесса переноса вещества через контрольную поверхность. При этом будет выявлено второе замечательное свойство природы, которое позволяет существенно расширить наши представления о веществе и его мере E. Для количественного определения этого свойства выведем соответствующее дифференциальное уравнение.

Предположим, что система 2 мысленно отделена от окружающей среды 1 оболочкой 3 толщиной dx (рис. 2, а). Свойства системы, оболочки и окружающей среды будем считать одинаковыми. Следствием этой одинаковости, как мы убедимся в дальнейшем, является то, что кривая распределения данного интенсиала $?$ не претерпевает изломов или скачков на поверхностях соприкосновения оболочки с системой и окружающей средой. Предположим далее, что из окружающей среды в оболочку входит определенное количество вещества, мерой которого служит экстенсор dEc. Одновременно из оболочки в систему выходит то же вещество в количестве dE. Опишем этот процесс с помощью первого начала, причем уравнение составим применительно к оболочке.

Для простоты будем считать, что система, оболочка и среда обладают одной сопряженной степенью свободы ($n = 1$). В этих условиях общее уравнение (31) первого начала приобретает вид

$$dU = P_c dE_c + P_{си} dE , \qquad (47)$$

где P_c - интенсиал поверхности окружающей среды; $P_{си}$ - интенсиал поверхности системы.

Если теперь толщину dx устремить к нулю, то оболочка превратится в обычную контрольную поверхность. При этом изменение энергии оболочки

$$dU = 0 , \qquad (48)$$

так как геометрическая поверхность не способна накапливать или отдавать энергию, а интенсиалы P_c и $P_{си}$, станут равными интенсиалу $P_п$ контрольной поверхности, то есть

$$P_c = P_{си} = P_п \qquad (49)$$

ибо величина $P_п$ является общей для системы и среды (рис. 2, а и б).

С помощью соотношений (48) и (49) выражение (47) преобразуется к виду

$$dE + dEc = 0 \qquad (50)$$

Это и есть искомое уравнение. Аналогичное равенство можно составить для любой сопряженной степени свободы системы и окружающей среды. Следовательно, уравнение (50) в общем случае справедливо для произвольного числа n [ТРП, стр.107-108].

2. Второе начало ОТ, или закон сохранения количества вещества.

Дифференциальное уравнение (50) напоминает соответствующее уравнение для закона сохранения энергии (46); оно говорит о том, что в процессе взаимодействия системы и окружающей среды количество вещества, вышедшего (или вошедшего) из окружающей среды через контрольную поверхность, равно количеству вещества, вошедшего (или вышедшего) в систему через ту же поверхность. Это значит, что общее количество вещества в системе и окружающей среде остается неизменным: на сколько уменьшается количество вещества в окружающей среде, на столько же увеличивается это количество в системе и наоборот.

Следовательно, равенство (50) выражает закон сохранения количества вещества, или, короче, закон вещества. Этот закон является вторым законом природы, относящимся к начальному шагу эволюции явлений, поэтому его можно назвать вторым началом ОТ.

Второе начало выражает идею сохранения количества вещества. Оно справедливо для любого вещества, включая все известные, перечисленные в параграфе 2 гл. VI, в том числе термическое (вермическое), и все неизвестные, которые, возможно, еще будут открыты, для любой по сложности системы и для любого уровня мироздания, поэтому представляет собой предельно универсальный, абсолютный закон природы. В самом общем виде второе начало может быть сформулировано следующим образом: количество вещества Вселенной постоянно. Увеличение этого количества в одном месте Вселенной всегда неизбежно сопровождается его уменьшением в другом и наоборот.

Второе начало ОТ в совокупности с первым определяет все то, что сохраняется в этом мире. Оказывается, что в общем случае сохранению подлежат только количества - вещества и его поведения (количества

материи и движения). Все остальное способно и вынуждено при определенных для каждого конкретного случая условиях претерпевать соответствующие изменения. Этим самым уточняется и конкретизируется древняя идея сохранения, принадлежащая еще Эмпедоклу: свойством не происходить из ничего и не быть уничтоженными обладают лишь две категории: количество вещества и количество поведения последнего. Все остальное преходяще.

Второе начало является новым законом, впервые сформулированным в рамках ОТ; об этом говорится, например, в работах [17, с.11 и др.; 18, с.66, 246; 20, с.236; 21, с.48]. Ранее были известны лишь две частные формы этого начала. Речь идет о законах сохранения массы и электрического заряда. Первый из них применительно к химическим явлениям был экспериментально установлен М.В. Ломоносовым в 1756 г. и французским ученым Лавузье в 1770 г. и поэтому иногда именуется законом Ломоносова-Лавуазье. Масса и электрический заряд служат мерами количеств соответствующих веществ - кинетического и электрического; согласно второму началу ОТ, они подлежат обязательному сохранению при любых процессах взаимодействия системы и окружающей среды. Обязаны сохраняться также объем ? , являющийся мерой количества метрической (пространство) формы вещества (см. параграф 2 гл. XV), количество термического (вермического) вещества и количества всех остальных веществ [ТРП, стр.109-110].

3. Особенности применения второго начала ОТ.

Использование второго начала ОТ для изучения и расчета реальных объектов требует известной осмотрительности, ибо на практике часто приходится иметь дело с совокупностью контактирующих между собой разнородных тел, а также с эффектом экранирования, обсуждаемым в гл. XIII. В первом случае на контрольной поверхности наблюдается либо излом кривой распределения интенсиала (рис. 2, б), либо даже скачки последнего (рис. 2, в и г) - все зависит от конкретных свойств контактирующих тел. В этих условиях, чтобы применение закона вещества не вызывало затруднений, скачок интенсиала и все, что происходит в этом скачке, надо рассматривать как окружающую среду по отношению к системе. При этом интенсиалом, через который определяется работа, служит величина Рп , находящаяся на контрольной поверхности со стороны системы (рис. 2, виг).

Эффект экранирования связан с кажущимся появлением или исчезновением вещества, в частности электрического, теплового

(вермического) и т.д. Это появление или исчезновение учитывается с помощью дополнительного слагаемого dEэ , вводимого в уравнение (50) второго начала ОТ. Имеем

dE + dEc ? dEэ = 0 (51)

Знак плюс перед последним слагаемым говорит о появлении в системе некоторого, дополнительного количества вещества, знак минус - об исчезновении этого количества.

Здесь очень важно еще раз подчеркнуть, что появление и исчезновение вещества в системе являются кажущимися; они связаны с экранированием одних веществ другими. В результате экранирования данное вещество начинает или пере тает участвовать в силовом поведении, а это участие обычно служит для нас тем признаком, по которому мы только и можем судить о наличии в системе того или иного вещества. Поэтому эффект экранирования ни в коем случае нельзя рассматривать как нарушение второго начала ОТ. Просто в процессе экранирования начинают или перестают проявляться силовые свойства определенного вещества, что отражается на величине совершаемой работы, которая входит в уравнение первого начала [ТРП, стр.110-111].

Глава IX. Третье начало ОТ.

1. Вывод уравнения.

Следующей важнейшей характеристикой, входящей в основное уравнение ОТ для ансамбля простых явлений, служит интенсиал P , который является мерой качества поведения вещества. Анализ этой меры позволяет установить третье интереснейшее свойство природы.

Согласно второй строчке общего уравнения (15), интенсиал, играющий роль меры N5 , есть однозначная функция экстенсора N , (см. формулу (27)). Следовательно, для системы с n степенями свободы можно написать

Pk = fk(E1 ; E2 ; ... ; En) (52)

Общее количество этих равенств равно n , то есть k =1,2, ... , n - по числу интенсиалов; вид функций fk нам неизвестен.

Уравнение (52) напоминает прежнее соотношение (30) для энергии, в частности у этих соотношений одинаковы аргументы. Однако между указанными уравнениями имеются и существенные различия. Одно из них заключается в том, что абсолютное значение энергии найти невозможно, поэтому нам пришлось ограничиться определением ее изменений. Применительно к интенсиалам таких затруднений не возникает: имеется реальная возможность определять как абсолютные значения интенсиалов,

так и их изменения. Оба эти случая играют важную роль в теории и практических расчетах.

Разумеется, изменения интенсиалов находятся много проще, чем абсолютные их значения, поэтому начать придется с определения изменений. С этой целью, как и прежде, необходимо продифференцировать функцию (52) [17, с.28; 18, с.21; 21, с.52]. Однако с целью экономии места целесообразно рассмотреть только две степени свободы. Для n = 2 уравнение (52) выглядит следующим образом:

P1 = f1(E1 ; E2) ; (53)

P2 = f2(E1 ; E2) .

Дифференцирование этих равенств дает

dP1 = A11dE1 + A12dE2 (54)

dP2 = A21dE1 + A22dE2

где

A11 = (?P1/?E1)E2 = ?2U/?E21 ; A22 = (?P2/?E2)E1 = ?2U/?E22 ; (55)

A12 = (?P1/?E2)E1 = ?2U/(?E1?E2) ; A21 = (?P2/?E1)E2 = ?2U/(?E2?E1) ; (56)

Индекс внизу скобки указывает на экстенсор, который при дифференцировании сохраняется постоянным. В соотношениях (55) и (56) использованы значения интенсиалов, определяемых равенствами (37).

В случае гипотетической системы с одной внутренней степенью свободы (n = 1) имеем

P = f(E) (57)

dP = AdE (58)

где

A = dP/dE = d2U/dE2 (59)

Выведенные соотношения (54) и (58) представляют собой дифференциальные уравнения второго порядка, в них отсутствуют неизвестные функции f , f1 , f2 . Эти уравнения определяют изменения интенсиалов в функции изменений экстенсоров. В термодинамике экстенсоры и интенсиалы обычно принято именовать параметрами состояния системы. Следовательно, найденные уравнения тоже могут быть названы уравнениями состояния.

Однако из уравнений состояния видно, что в них роль независимых переменных - аргументов играют экстенсоры, а роль зависимых переменных - функций - интенсиалы. Поэтому истинными параметрами состояния правильно считать только экстенсоры, интенсиалы же являются функциями состояния. В соответствии с этим должна быть уточнена и вся остальная терминология.

Под свойствами системы я буду понимать различные ее характеристики, такие, как E , U , P , A и т.д. Состояние - это полная совокупность всевозможных свойств системы. Очевидно, что для однозначного определения состояния системы необходимо и достаточно задать значения только параметров состояния, или экстенсоров E . Все остальные свойства являются функциями состояния. К числу функций состояния относятся величины U , P , A и т.д. Всего существует бесчисленное множество различных функций состояния.

В противоположность этому работа Q не является ни параметром, ни функцией состояния, поскольку она не определяет какое-либо свойство системы. Работа представляет собой характеристику процесса взаимодействия системы и окружающей среды, поэтому она является функцией процесса [ТРП, стр.112-114].

2. Третье начало ОТ, или закон состояния.

Уравнения (54) и (58) связывают между собой параметры и функции состояния системы, поэтому они фактически выражают закон состояния. Уравнения выведены применительно к начальному шагу эволюции, следовательно, закон состояния заслуживает наименования третьего начала ОТ. В общем виде третье начало можно сформулировать следующим образом: изменение любого данного качества поведения пропорционально изменениям количеств всех веществ системы.

Из уравнений (52)-(59) явствует, что каждый интенсиал зависит от всех экстенсоров одновременно. Следовательно, третье начало ОТ с качественной и количественной стороны определяет всеобщую связь простых явлений - это третье замечательное свойство природы. Но, согласно правилу вхождения, эта связь должна также наблюдаться во всех более сложных явлениях (системах). Поэтому уравнения типа (54) в наиболее общей и универсальной форме выражают закон всеобщей связи явлений. Нетрудно сообразить, что всеобщность придается этой связи упомянутым выше универсальным взаимодействием.

В общем случае под системой можно понимать всю Вселенную. Однако с расстоянием, как будет ясно из дальнейшего, взаимное влияние веществ ослабевает. Это служит реальным основанием для рассмотрения ограниченной системы и для мысленного отделения ее от окружающей среды.

Третье начало - это новый всеобщий закон природы, впервые сформулированный в ОТ. Все известные уравнения состояния являются частными случаями общего уравнения состояния (52). Из последнего могут

быть получены также многие новые частные уравнения, представляющие большой интерес |17, 18, 21].

При практическом использовании третьего начала необходимо не упускать из виду, что любое данное конкретное уравнение состояния справедливо только для определенного ансамбля. Если в ходе изменения состояния изменяются состав и структура ансамбля, то одновременно должно измениться и Уравнение состояния. При этом изменения могут коснуться не только характеристик A , но и вида самого уравнения. В частности, такая ситуация может возникнуть из-за появления у системы дополнительных степеней свободы, например, в результате эффекта экранирования, диссоциации вещества и т.п.

Разумеется, всякое изменение состояния всегда сопровождается изменением экстенсоров, а следовательно, и состава системы. Однако в данном случае речь идет о принципиальных изменениях состояния, требующих изменения вида уравнения. Не очень кардинальные изменения состояния отражаются лишь на характеристиках A , при совсем несущественных изменениях состояния величины A можно считать постоянными.

В уравнении (54) характеристики A играют роль коэффициентов пропорциональности, связывающих между собой интенсиалы и экстенсоры. Эти характеристики именуются коэффициентами состояния. Коэффициенты состояния типа A11 и A22 определяют влияние количества данного вещества на сопряженное с ним качество поведения системы, эти коэффициенты называются основными. Коэффициенты состояния типа ?12 и A21 определяют влияние количества данного вещества на несопряженные с ним качества поведения системы и именуются перекрестными, или коэффициентами взаимности [20, 21]. Очевидно, что именно коэффициенты взаимности характеризуют количественную сторону взаимного влияния - всеобщей связи - различных явлений природы.

В настоящее время описано большое множество эффектов взаимного влияния разнородных физических явлений. Вспомним органическую связь, существующую между термической и механической степенями свободы в газе. Хорошо известны также термоэлектрические, термомагнитные, электромагнитные, пьезоэлектрические и многие другие эффекты. Благодаря большим значениям коэффициентов взаимности все эти эффекты легко бросались в глаза и были обнаружены в опытах задолго до того, как появилось третье начало ОТ. Однако без третьего начала было практически невозможно понять истинную физическую природу наблюдаемых

эффектов. Теперь должно быть ясно, что все эффекты взаимного влияния суть не что иное, как результат проявления всеобщей связи явлений, определяемой третьим началом. Кстати, известные эффекты взаимного влияния хорошо подтверждают справедливость третьего начала. Но еще лучшие подтверждения можно найти в тех прогнозах, которые непосредственно вытекают из третьего начала. Третье начало позволяет предпринять систематический поиск новых эффектов, которые не были известны ранее и которые характеризуются, быть может, не столь броскими значениями коэффициентов взаимности. Некоторые из таких эффектов описаны в работах [17, 18, 21] [ТРП, стр.114-116].

3. Емкость системы по отношению к веществу.

В уравнении третьего начала ОТ особого внимания заслуживает характеристика A. Чтобы лучше разобраться в свойствах коэффициента состояния A , введем новую величину K , обратную этому коэффициенту. С учетом формулы (59) имеем

$$K = 1/A = dE/P ; \quad A = 1/K . \qquad (60)$$

Отсюда видно, что величина K численно равна количеству вещества, которое изменяет интенсиал системы на единицу. Такого рода величины нам хорошо известны, они именуются емкостями системы по отношению к веществу. Например, количество подведенного электричества d? , изменение электрического потенциала системы d? и ее электроемкость ?? связаны между собой следующим известным соотношением, вытекающим из (60) в качестве частного случая:

$$?? = Ф(d?/d?) \qquad (61)$$

Согласно формулам (60) и (61), чем выше емкость K , тем больше вещества надо подвести к системе, чтобы ее интенсиал увеличился на единицу.

Наличие емкости K предполагает существование у системы способности как-то заполняться веществом, поглощать его. При этом уже имеющиеся в системе запасы вещества могут быть охарактеризованы таким понятием, как содержание. Очевидно, что понятия емкости и содержания дополняют друг друга, они органически связаны между собой.

Необходимо отметить, что специфичность и неповторимость каждого простого явления неизбежно накладывают на введенное понятие емкости свой характерный отпечаток, без знания которого иногда можно прийти к неверным выводам. Из-за указанной специфики, например, слишком упрощенным было бы представление, что система - это как бы капиллярно-пористое тело, пустоты которого заполняются подводимым веществом. В

частности, такая трактовка не согласуется с данным в ОТ определением метрического явления. Однако подобное грубо схематическое, условное представление все же может оказаться полезным для лучшего понимания вопроса.

Характерным примером влияния специфики может служить известное выражение (61) для электроемкости, которое в определенных условиях приобретает отличное от традиционного толкование. При этом выражение (61) приходится относить не к системе в целом, а к каждому ее атому; учитывать тот факт, что заполняющее систему вещество по-разному влияет на ее состояние, когда оно двигается или остановилось, и т.п. [12, с.198; 17, с.137; 18, с.280].

Благодаря введению характеристики K коэффициент состояния A предстает перед нами в новом свете: он является величиной, обратной емкости системы по отношению к веществу определенного сорта. В свою очередь, благодаря коэффициенту A расширяются наши представления и о емкости. Теперь мы уже должны различать емкости основные типа

$K11 = 1/A11$; $K22 = 1/A22$ (62)

и перекрестные (взаимности) типа

$K12 = 1/A12$; $K21 = 1/A21$ (63)

При определении перечисленных емкостей надо помнить, что математические производные берутся при постоянных значениях всех экстенсоров, кроме данного. Перекрестные емкости ответственны за взаимное влияние различных степеней свободы системы, они суть следствия универсальных взаимодействий [ТРП, стр.116-117].

4. Другие виды емкости системы.

Рассмотренная здесь трактовка понятия емкости представляется наиболее простой, естественной и строгой. Однако на практике в термодинамике обычно используются две другие емкости - по отношению к энергии и работе, которые содержат много условностей. Например, емкость по отношению к энергии

$C = dU/dP$ (64)

откуда

$dU = CdP$ Дж,

условна в том смысле, что система и окружающая среда в процессе взаимодействия обмениваются между собой не энергией, а веществом. Энергия-мера, как и интенсиал, способна лишь изменяться в этом процессе.

В термодинамике выражение (64) обычно употребляется в следующем

виде:

$$C = dU/dT \text{ Дж/К}, \quad (65)$$

где

$$dU = CdT \text{ Дж}, \quad (66)$$

В этих равенствах изменение энергии сопоставляется с изменением температуры, а величина C именуется теплоемкостью системы.

Понятие емкости по отношению к работе, то есть

$$C = dQ/dP \quad (67)$$

откуда

$$dQ = CdP \text{ Дж},$$

носит еще более условный характер, чем понятие емкости по отношению к энергии. Это объясняется тем, что работа, как и энергия, не является субстратом обмена между системой и окружающей средой. Кроме того, понятие емкости естественно предполагает наличие у системы соответствующих запасов работы. Но применительно к работе бессмысленно говорить о запасах, то есть о содержании: работа не способна содержаться, она может только совершаться в процессе переноса определенного количества вещества через контрольную поверхность, с окончанием этого процесса прекращается и работа. На практике емкость (67) обычно применяется только для термических явлений. При этом роль термической работы играет так называемое количество тепла dQQ . В соответствии с этим

$$C = dQQ/dT \text{ Дж/К} \quad (68)$$

$$dQQ = CdT \text{ Дж}, \quad (69)$$

Величина C называется теплоемкостью. В термодинамике имеет хождение также термин «теплосодержание», которым определяются либо запасы энергии в теле, либо энтальпия [ТРП, стр.117-118].

5. Специфическая мера качества, или структуры, вещества.

Вникнув достаточно глубоко в содержание понятия емкости, мы можем теперь на новой основе вернуться к обсуждению коэффициента состояния. Из предыдущего ясно, что емкость характеризует способность системы заполняться посторонним веществом, или, условно говоря, ее некие пустотные, полостные свойства. В качестве упомянутого выше грубого примера можно сослаться на капиллярно-пористое тело, объем пор которого, или пористость, определяет емкость тела, его способность заполняться, например, влагой.

Следовательно, коэффициент состояния, обратный емкости, должен характеризовать прямо противоположные свойства системы - способность

последней препятствовать проникновению в нее постороннего вещества, то есть фактическую заполненность собственным веществом, распространенность, или полноту, структуры этого вещества. В примере с капиллярно-пористым телом коэффициент состояния допустимо сопоставлять с объемом вещества самого тела, этот объем не может быть заполнен влагой. Чем больше объем собственного вещества, выше плотность упаковки структуры тела, тем меньше его емкость и больше коэффициент состояния.

Рассмотренные соображения позволяют довольно четко представить себе физический смысл коэффициента состояния и найти ему надлежащее место в системе взглядов ОТ. Очевидно, что коэффициент состояния есть не что иное, как мера качества, структуры вещества ансамбля (системы). Поэтому коэффициент состояния можно также назвать коэффициентом структуры, или просто структурой. И, следовательно, коэффициент структуры играет роль характеристики $N2$ в уравнении (15) применительно к ансамблю простых явлений (26), то есть

$N2 = A$ (70)

С каждым специфическим простым веществом сопряжена своя определенная совокупность основного и перекрестных коэффициентов структуры (см, формулы (55) и (56)). Следовательно, коэффициент структуры представляет собой специфическую меру качества вещества. Эта специфичность выражается в том, что система с l внутренними степенями свободы, состоящая из l простых веществ, имеет $l2$ самостоятельных структурных характеристик, из которых l основных, а остальные перекрестные (коэффициенты взаимного влияния, или взаимности). Каждой их этих структур соответствует своя специфическая емкость.

На этом круг главных количественных мер ОТ применительно к ансамблю простых явлений замыкается: найдена последняя характеристика, она определяет структуру простого вещества. Согласно уравнениям (14), (15) и (26), всего таких мер четыре; все они, кроме энергии, специфические, вот эти меры:

$N1 = E$; $N2 = A$; $N4 = U$; $N5 = P$ (71)

Следовательно, система с l внутренними степенями свободы определяется l экстенсорами E , причем функциями экстенсоров являются $l2$ структурных характеристик A , одна универсальная мера U - энергия и l интенсиалов P . Ниже, однако, будет показано, что коэффициент A далеко не исчерпывает всех особенностей структуры, поэтому главная мера $N2$ будет дополнена еще другой, равноправной с A

характеристикой.

Таким образом, физический смысл мер, входящих в уравнение ансамбля (26), более или менее прояснился: вместо неравенств (26) мы пришли к равенствам (71). Однако прежде чем продолжить анализ основного уравнения (31) с целью вывода оставшихся четырех начал ОТ и выяснения многих других важных свойств перечисленных характеристик, целесообразно рассмотреть соотношения, с помощью которых можно находить величины A [ТРП, стр.118-120].

6. Закон качества, или структуры, вещества.

Воспользуемся первой строчкой уравнений (15) и выразим, с учетом равенств (27) и (70), основные и перекрестные коэффициенты A в виде соответствующих функций f от экстенсоров E . Имеем

A11 = f11(E1 ; E2)
A12 = f12(E1 ; E2) (72)
A21 = f21(E1 ; E2)
A22 = f22(E1 ; E2)

Для простоты мы ограничились только двумя степенями свободы (n = 2); этого вполне достаточно, чтобы отразить все особенности взаимного влияния различных явлений.

Не желая иметь дело с абсолютными значениями величин и неизвестными функциями f , мы, как и прежде, воспользуемся формальным математическим приемом дифференцирования функций нескольких переменных. Находим

dA11 = B111dE1 + B112dE2
dA12 = B121dE1 + B122dE2 (73)
dA21 = B211dE1 + B212dE2
dA22 = B221dE1 + B222dE2

где

B111 = (?A11/?E1)E2 = ?2P1/?E21 = ?3U/?E31 ;
B112 = (?A11/?E2)E1 = ?2P1/(?E1?E2) = ?3U/(?E21?E2) ;
B121 = (?A12/?E1)E2 = ?2P1/(?E2?E1) = ?3U/(?E21?E2) ;
B122 = (?A12/?E2)E1 = ?2P1/(?E22) = ?3U/(?E1?E22) ; (74)
B211 = (?A21/?E1)E2 = ?2P2/(?E21) = ?3U/(?E2?E21) ;
B212 = (?A21/?E2)E1 = ?2P2/(?E1? E2) = ?3U/(?E22?E1) ;
B221 = (?A22/?E1)E2 = ?2P2/(?E2? E1) = ?3U/(?E22?E1) ;
B222 = (?A22/?E2)E1 = ?2P2/?E22 = ?3U/?E32

В гипотетических условиях системы с одной степенью свободы (n = 1) имеем

$A = f(E)$ (75)

$dA = BdE$ (76)

где $B = dA/dE = d2P/dE2 = d3U/dE3$ (77)

В формулах (74) и (77) производные от структур A определены через производные от интенсиалов ? с помощью равенств (55) и (56), а производные от интенсиалов - через производные от энергии с помощью равенств (37). Из формул (37), (55), (56) и (74) видно, какие экстенсоры при дифференцировании остаются постоянными.

Выведенные соотношения (73) и (76) представляют собой дифференциальные уравнения третьего порядка. Они определяют изменения структур A в зависимости от изменений экстенсоров E.

В общем случае при n степенях свободы системы изменение любой данной структуры A складывается из n величин, каждая из которых пропорциональна изменению соответствующего экстенсора ? ; коэффициентами пропорциональности служат структуры B. Этот результат составляет содержание закона качества, или структуры, вещества.

Таким образом, мы определили специфические меры качества, или структуры, вещества A, играющие в уравнении состояния (54) роль коэффициентов пропорциональности. Конкретные зависимости величин A от экстенсоров (см. уравнение (72)) можно наблюдать на примере рис. 3, а и б, где приведены мольные, отмеченные индексом ?, значения коэффициентов взаимности A12? (сплошные линии 1) и A21? (штриховые линии 2) в функции объема V? (при S? = 126 кДж/кмоль·К.) и энтропии S? (при V? = 18 м3/кмоль); коэффициенты найдены по известным справочным данным для водяного пара [17, с. 132]; соответствующие значения основных структур в функции тех же экстенсоров приведены в табл. 2 работы [17, с.126]. В рассматриваемом примере роль экстенсора для термических явлений играет энтропия S.

Из дальнейшего изложения станет ясно, что на процесс структурообразования системы решающее влияние оказывают интенсиалы, входящие в уравнение состояния (54) в виде разностей и производных первого порядка (см. соотношения (55) и (56)). Поэтому закон, позволяющий определять неизвестные коэффициенты структуры A уравнения состояния с помощью равенств (73) и (76), можно также назвать законом структуры первого порядка [ТРП, стр.120-122].

7. Законы структуры второго и более высоких порядков.

Коэффициенты пропорциональности B, входящие в уравнения (73) и (76), тоже выражаются через интенсиалы, но уже в виде производных

второго порядка (см. соотношения (74) и (77)). Поэтому они представляют собой коэффициенты структуры второго порядка, или просто структуры второго порядка, ибо связаны с силовым поведением вещества и, следовательно, характеризуют соответствующие более тонкие особенности процесса структурообразования, причем структуры B111 и B222 - основные, а остальные (B112 , B121 и т. д.) - перекрестные, или взаимности.

Для определения неизвестных величин B можно воспользоваться третьей строчкой основного уравнения (15). При этом структуры B играют роль свойств Xi , то есть

Xi = B (78)

Из соотношений (15), (27) и (78) получаем следующую систему уравнений, охватывающих все восемь коэффициентов B , входящих в равенства (74) (для простоты выписываем

только первую строчку этой системы):

B111 = f111(E1 ; E2) (79)

...

Продифференцировав уравнения (79), находим

dB111 = C1111dE1 + C1112dE2 (80)

...

где

C1111 = (?B111/?E1)E2 = ?2A11/?E21 = ?3P1/?E31 = ?4U/?E4 (81)

...

В частном случае

B = f(E) (82)

dB = CdE (83)

где

C = dB/dE = d2A/dE2 = d3P/dE3 = d4U/dE4 (84)

Дифференциальные уравнения четвертого порядка (80) и (83) определяют коэффициенты структуры второго порядка B через более тонкие свойства C - основные и перекрестные, - являющиеся коэффициентами пропорциональности при экстенсорах. Из этих уравнений видно, что изменение любого данного коэффициента структуры второго порядка складывается из n величин, каждая из которых равна произведению соответствующего коэффициента структуры третьего порядка C на изменение сопряженного с ним экстенсора.

Найденный результат составляет содержание закона структуры второго порядка. С его помощью находятся структуры B , входящие в уравнения (73) и (76) закона структуры первого порядка (закона качества,

или структуры, вещества).

Эту цепочку законов структуры различных порядков можно было бы продолжить, выразив коэффициенты структуры третьего порядка C через экстенсоры по типу равенств (78) и (79), при этом появятся коэффициенты структуры четвертого порядка D и т.д. [18, с. 20, 73; 21, с. 52]. Каждый последующий закон характеризует все более тонкие особенности процесса структурообразования, причем число этих особенностей непрерывно возрастает, особенно сильно сказывается состав системы, в частности величина n . Например, при n = 1 мы имеем по одному коэффициенту A , B и C ; при n = 2 количество этих коэффициентов соответственно равно 4, 8 и 16. Среди всех этих законов наиболее важное значение имеет первый, соответствующий третьему началу ОТ: он связывает две главные характеристики вещества и его поведения – интенсиал ? (мера качества поведения) и структуру A (мера качества вещества).

На практике роль отдельных свойств A, B, C, D и т. д. определяется тем, насколько заметно они изменяются с экстенсорами. Например, если в первом приближении можно считать, что структура A (или емкость K) есть величина постоянная, тогда коэффициенты структуры B , C , D и т.д. обращаются в нуль. Если точность первого приближения недостаточна, то во втором приближении для определения теперь уже переменной структуры A (или емкости K) используются уравнения (73); при этом коэффициенты структуры B считаются постоянными, а величины C и т.д. равны нулю. В третьем приближении нужно пользоваться уравнениями типа (80) при постоянных значениях коэффициентов C и нулевых D и т.д. [ТРП, стр.123-124].

Глава X. Четвертое начало ОТ.

1. Вывод уравнения.

Дополнительный анализ третьего начала позволяет установить новые интересные особенности взаимного влияния различных степеней свободы системы. Эти особенности легко обнаруживаются путем сопоставления правых частей равенств (56).

Как известно из математики, величина смешанной производной типа (56) не зависит от порядка переменных, например E1 и E2 , по которым берется производная. Поэтому из соотношений (56) непосредственно вытекает следующее равенство:

(?P1/?E2)E1 = (?P2/?E1)E2 (85)

или

$$A12 = A21 \qquad (86)$$

Это равенство представляет собой дифференциальное уравнение второго порядка в частных производных. Оно определяет симметричный характер взаимного влияния любой пары степеней свободы системы. Поэтому равенства указанного типа называются уравнениями, или соотношениями, взаимности.

Соотношения типа (85) имеют важное теоретическое и практическое значение. В частности, с их помощью существенно сокращается общее число коэффициентов состояния, которые необходимо определять при изучении свойств любой данной системы [ТРП, стр.125].

2. Четвертое начало ОТ, или закон взаимности (симметрии структуры).

Уравнения (54) и (86) определяют количественную сторону взаимного влияния различных явлений ансамбля. Согласно этим уравнениям, количество данного вещества влияет на качество поведения любого другого вещества точно так же, как количество этого другого вещества влияет на качество поведения данного. Этот результат составляет содержание закона взаимности.

Закон взаимности относится к начальному этапу эволюции, поэтому его можно назвать также четвертым началом ОТ. Закон взаимности выражает четвертое фундаментальное свойство природы. В соответствии с принципом вхождения этому закону обязано подчиняться любое явление, находящееся на произвольном уровне эволюционного развития.

Справедливость четвертого начала ОТ легко может быть проверена экспериментально. Для этого достаточно воспользоваться многочисленными опытными данными, имеющимися в справочной литературе применительно к самым различным веществам. Например, для газа, который рассматривается как термомеханическая система, соотношение взаимности (86) приобретает вид

$$- A12 = A21 \qquad (87)$$

где

$A12 = (?T/?V)s$ К/м3

$A21 = (?p/?S)v$ Н?К/(Дж?м2).

Здесь роль экстенсора для термических явлений играет энтропия S; знак минус говорит о том, что при положительном приращении объема V и уменьшении давления p; (при расширении газа) приращение температуры T оказывается отрицательным, то есть газ охлаждается; это

делает коэффициент A12 отрицательным.

На рис. 3, а и б были приведены конкретные значения коэффициентов A12 и A12 для водяного пара. Из рисунка видно, что коэффициенты взаимности равны друг другу с удовлетворительной степенью точности. Имеющиеся расхождения не выходят за пределы ошибок опыта и графических построений. Это прямо подтверждает справедливость закона взаимности и косвенно - закона состояния.

Симметрия во взаимном влиянии различных явлений, определяемая соотношениями типа (86), может быть наглядно проиллюстрирована на простейшем примере системы с двумя степенями свободы (n = 2). Из уравнений (54) видно, что коэффициент взаимности A12 определяет влияние второго экстенсора E2 на первый интенсиал P1 , а коэффициент A21 - влияние первого экстенсора E1 на второй интенсиал P2 . Согласно формулам (56), величина A12 численно равна изменению первого интенсиала при изменении второго экстенсора на единицу, величина A21 - изменению второго интенсиала при изменении первого экстенсора на единицу. Соответствующие изменения первого и второго интенсиалов между собой равны. Это прямо следует из равенства (85), если в нем изменения экстенсоров, стоящие в знаменателе, положить равными единице. Например, в случае газа изменение объема на единицу вызывает изменение температуры на такую же величину, на какую изменяется давление при изменении энтропии на единицу.

Таким образом, мы вплотную подошли к интереснейшему вопросу, который непосредственно вытекает из четвертого начала ОТ и касается, в частности, проблемы симметрии в природе. Эта проблема издревле привлекала к себе пристальное внимание ученых. Теперь появилась возможность вникнуть в детали физического механизма этого удивительного и всеохватывающего явления.

Коэффициенты взаимности A12 и A21 фактически определяют симметричный характер силового поведения вещества, ибо мы находимся на эволюционном уровне простейшего силового взаимодействия. Поэтому первоначальное формирование ансамбля из соответствующих квантов неизбежно должно сопровождаться возникновением симметричных вещественных структур. Следовательно, коэффициенты взаимности можно назвать также коэффициентами симметрии структуры, или просто коэффициентами симметрии.

Обсуждаемая симметрия непосредственно определяется производными первого порядка от интенсиалов (см. уравнение (85)), поэтому заслуживает наименования симметрии первого порядка; она

наиболее ярко выражена в ансамбле. В соответствии с этим величины A12 и A21 , суть коэффициенты симметрии первого порядка, а закон взаимности - четвертое начало ОТ - можно назвать также законом симметрии структуры первого порядка, или просто законом симметрии первого порядка.

Обращает на себя внимание разнообразие свойств, которыми одновременно обладают коэффициенты A , и определяющих эти свойства терминов. Все это разнообразие есть следствие той важной роли, которую играют в природе третье и четвертое начала ОТ, а также универсальное взаимодействие. Более тонкие виды симметрии (более высоких порядков) выявляются в ходе дальнейшей расшифровки смысла коэффициентов A методами ОТ [ТРП, стр.125-127].

3. Закон симметрии структуры второго порядка.

В уравнениях (73) количественная сторона влияния любого данного экстенсора на любую из структур A определяется коэффициентами пропорциональности B . Среди них особый интерес представляют перекрестные коэффициенты, так как именно они характеризуют механизм образования тонкой симметричной структуры второго порядка.

Набор перекрестных коэффициентов в законе структуры (73) оказывается значительно более обширным, чем в третьем начале (54). В законе (73) перекрестные коэффициенты определяют как влияние данного экстенсора на несопряженную с ним основную структуру (B112 и ?221), так и совместное влияние обоих экстенсоров на перекрестные структуры (B121 , B122 , B211 и B212).

Сопоставление правых частей формул (74) позволяет прийти к интереснейшему заключению о том, что в случае закона (73) тоже имеется определенная симметрия во взаимном силовом влиянии веществ и их структур. Эта симметрия в условиях, когда ? = 2, может быть выражена с помощью следующих соотношений взаимности, вытекающих из уравнений (74):

$$B112 = B121 = B211 ; \quad B122 = B212 = B221 \quad (88)$$

С увеличением числа степеней свободы n количество таких соотношений резко возрастает.

Из равенств (73) и (88) видно, что второе вещество E2 влияет через коэффициент B112 на первую основную структуру A11 в количественном отношении точно так же, как первое вещество ?1 влияет через коэффициенты B121 и B211 на обе перекрестные структуры A12 и A21 . В свою очередь, влияние первого вещества ?1 на вторую

основную структуру A22 в точности равно влиянию второго вещества E2 на каждую из перекрестных структур A12 и A21 , причем количественная сторона этого влияния определяется перекрестными коэффициентами B221 , B122 и B212 .

Результат (88) составляет содержание закона симметрии структуры второго порядка. В данном случае действует прежний механизм силового взаимодействия между квантами вещества в ансамбле, но при этом проявляются более тонкие, чем прежде, особенности структурной симметрии. Перекрестные величины B являются коэффициентами симметрии второго порядка [ТРП, стр.127-128].

4. Законы симметрии структуры третьего и более высоких порядков.

Равенства (81), определяющие коэффициенты структуры третьего порядка C , которые входят в уравнения закона структуры второго порядка (80), позволяют найти уравнения закона симметрии структуры третьего порядка. Для этого надо сопоставить правые части развернутых равенств (81). Имеем

$$C1112 = C1121 = C1211 = C2111 ;$$
$$C1122 = C1212 = C1221 = C2112 = C2121 = C2211 ; \quad (89)$$
$$C1222 = C2122 = C2212 = C2221 .$$

Из соотношений (80) и (89) следует, что общее число коэффициентов структуры C равно 16, из них коэффициентов симметрии 14.

Если пойти по этому пути дальше и выразить коэффициенты структуры третьего порядка C через коэффициенты структуры четвертого порядка D , то последних будет 32, из них коэффициентов симметрии 30 и т.д. С увеличением тонкости структуры и числа степеней свободы системы n количество признаков симметрии возрастает многократно. Продолжить эту цепочку законов симметрии структуры не составляет большого труда [18, с.23, 184; 21, с.60].

Таким образом, проясняется физический механизм формирования симметричных структур. Этот механизм проявляется уже на первом этапе эволюционного перехода явлений от парена (абсолютного вакуума) к простым явлениям и распространяется далее в соответствии с правилом вхождения на все без исключения более сложные формы явлений природы. Причина механизма заключается в действии третьего и четвертого начал ОТ, что позволяет по-новому взглянуть и на сами эти начала.

Теперь должно быть ясно, что третье начало не только характеризует всеобщую связь явлений, обусловленную наличием универсального взаимодействия, но одновременно определяет также важнейшие

особенности этой связи, которые заключаются в симметричном способе воздействия одних веществ на другие. Симметричное силовое взаимодействие имеет своим следствием обязательный симметричный характер формирования структуры любого ансамбля. Количественная сторона определенных наиболее заметных сторон этой симметрии зафиксирована в четвертом начале ОТ и вытекающей из него цепочке законов симметрии. При этом третье начало играет роль силового дирижера, управляющего симметрично направленным процессом объединения порций разнородных веществ в ансамбли. Четвертое начало определяет всевозможные подробности симметрии на различных по тонкости уровнях ансамблей. Завершающие мазки в этой калейдоскопически разнообразной картине будут нанесены при рассмотрении пятого и шестого начал ОТ.

В течение последних столетий многие ученые с различных позиций подходили к проблеме симметрии и внесли в ее решение весомый вклад. Вспомним, например, работы таких классиков естествознания, как В.И. Вернадский, Л. Пастер, А. Пуанкаре и др. Термодинамика позволяет заложить под эту проблему наиболее общий фундамент и на этой основе вывести необозримое множество новых теоретических следствий и прогнозов, отражающих взаимное влияние различных степеней свободы системы и поддающихся непосредственной экспериментальной проверке.

Обычно поражает воображение и радует глаз бесконечно разнообразная и красочная картина симметрии структуры у кристаллов. Здесь может быть получено особенно много новых полезных для практики результатов, в частности, при искусственном выращивании кристаллов, при управлении процессами формирования структуры металлургических отливок и слитков и т.д. Симметричный характер процессов кристаллизации объясняется следующим образом.

Ансамбль состоит из множества порций разнородных простых форм вещества (см. формулу (27)). Все эти порции связаны между собой универсальным и специфическими взаимодействиями, причем последние значительно интенсивнее первого. На микроуровне отдельные порции вещества создают вблизи себя очаги специфических силовых взаимодействий, так как в этих очагах наблюдаются резкие изменения интенсиалов в соответствии с уравнениями состояния типа (54). Поэтому в процессе кристаллизации присоединение квантов, а также ориентация и объединение микроансамблей в более сложные системы происходят избирательно именно по этим очагам. В результате образуются сложные симметричные системы. Вид симметрии этих систем определяется

цепочками уравнений законов структуры и симметрии структуры, согласно которым интенсивность локальных специфических взаимодействий изменяется симметрично под действием любой из подведенных порций вещества.

Не меньший интерес представляет симметрия, наблюдаемая в живых организмах. Этот вопрос тоже может быть успешно обсужден в рамках изложенных соображений. Суть дела сводится к тому, что строение любого живого организма всегда бывает запрограммировано на уровне микромира - в генах. Но атомные и молекулярные структуры, ответственные за программу развития организма, формируются по изложенным выше законам симметрии. Следовательно, симметрия организма тоже есть результат действия третьего и четвертого начал.

Из сказанного должно быть ясно, что симметрия окружающего нас органического и неорганического мира обязана своим происхождением третьему и четвертому началам, которые, в свою очередь, суть непосредственные следствия наличия универсального взаимодействия. Наблюдаемые случаи отклонения от строгой симметрии объясняются различными привходящими обстоятельствами: изменениями внутренних и внешних условий в процессе образования микроансамблей, включая действие всевозможных полей; наличием посторонних примесей вещества в этих микроансамблях и т.д. [ТРП, стр.128-131].

5. Обобщенный закон взаимодействия, или обобщенный третий закон Ньютона.

Детальный разбор третьего и четвертого начал ОТ позволил по-новому взглянуть на проблему симметрии и тем самым заметно расширить наше понимание соотношений взаимности. Физическое содержание этих соотношений еще лучше проясняется, если равенство (85) переписать в виде

$$?P1?E1 = ?P2?E2 \quad Дж, \qquad (90)$$

где

$$?P1?E1 = dQ1 ; \quad ?P2?E2 = dQ2 \qquad (91)$$

При такой записи надо не забывать, что изменение каждого данного экстенсора рассматривается в условиях постоянства всех остальных.

Из выражений (90) и (91) видно, что величины dQ1 и dQ2 представляют собой некие работы, и это вполне естественно, ибо речь идет о силовом механизме взаимного влияния различных степеней свободы ансамбля. Именно поэтому симметричное изменение состояния системы требует равенства между собой работ, которые совершаются в ходе

реализации взаимодействий.

Взаимодействие происходит между подводимым веществом и неподвижным ансамблем системы. Отмеченная закономерность (90) наблюдается в момент присоединения (или отрыва) вещества к ансамблю на завершающем (начальном) участке пути вещества. Так что фактически все осуществляется вблизи неподвижного ансамбля и сопровождается изменением состояния системы.

После прекращения этого процесса утрачивают смысл такие понятия, как работа, сила и перемещение. Результатом совершенной работы является энергия (см. уравнение (31)), которая представляет собой количественную меру связи порций веществ в ансамбле. Следовательно, равенство работ (90) можно рассматривать как равенство энергий связи первого вещества со вторым и второго с первым, что вполне закономерно.

Сделанный вывод имеет огромное теоретическое и практическое значение. Во-первых, он позволяет понять глубинный смысл соотношений взаимности. Во-вторых, он говорит о том, что при взаимодействии двух веществ (ансамблей, тел) должно соблюдаться не равенство сил действия и противодействия, как того требует известный третий закон механики Ньютона, а равенство соответствующих работ или энергий связи. Этот чрезвычайно важный результат, который будет иметь необозримое количество всевозможных последствий для науки и техники, мы будем именовать обобщенным законом взаимодействия, или обобщенным третьим законом Ньютона.

Обобщенный третий закон Ньютона, утверждая равенство работ взаимодействия (энергий связи), ни слова не говорит о действующих силах и пройденных путях. Это можно трактовать и так, что для процессов взаимодействия важны только работы и энергии и не существенны силы и пути. Такое понимание в принципе не исключает возможности несоблюдения равенства сил действия и противодействия, если окажутся неодинаковыми пройденные пути, которые пребывают в прямой зависимости, например, от хода реального физического времени на взаимодействующих телах. Таким образом, особую ценность полученного результата надо видеть в том, что он в принципе позволяет нарушать третий закон механики Ньютона. Все эти вопросы более подробно и наглядно излагаются в гл. XXI, где находятся необходимые и достаточные условия для такого нарушения - посредством управления ходом времени.

Из обобщенного третьего закона Ньютона также следует, что порции веществ (ансамбли, тела) удерживаются друг подле друга не силами, ибо сила есть мера качества поведения тел в процессе их сближения или

отдаления (то есть в процессе совершения работы) и после прекращения этого процесса в телах не остается, а энергией (соответствующее понятие энергии связи в свое время было выработано в физике). Что касается собственно третьего закона Ньютона, то он справедлив в том случае, когда при равенстве работ оказываются равными между собой также пройденные пути. Вместе с тем равенство по абсолютной величине сил действия и противодействия еще не может служить основанием для утверждения, что тела удерживают друг друга силами (такую терминологию нередко можно встретить в механике) [ТРП, стр.131-132].

6. Нелинейность дифференциальных уравнений ОТ.

В законах структуры и ее симметрии обращает на себя внимание удивительно симметричная, простая и удобная форма записи соответствующих дифференциальных уравнений. По-видимому, только такая форма и способна наиболее эффективно отразить все многообразие существующих в природе явлений структурной симметрии. Однако симметричная форма основных уравнений может навести на неверную мысль о том, что в них каждое данное свойство (P , A , B , C , D и т.д.) линейно (в первой степени) зависит от всех экстенсоров и свойств более высоких порядков, а сами уравнения являются линейными дифференциальными уравнениями.

Действительно, надо отдавать себе ясный отчет в том, что эта линейность является кажущейся. На самом деле в общем случае обсуждаемые дифференциальные уравнения в частных производных с математической точки зрения далеко не линейны из-за тех связей, которые имеются между упомянутыми свойствами и экстенсорами. Чтобы в этом убедиться, достаточно подставить в уравнения (54) значения свойств A , B и C из выражений (55), (56), (73), (74), (80) и (81) и принять во внимание, что приращения аргументов (экстенсоров) в действительности зависят от приращений интенсиалов. Это последнее обстоятельство выясняется при выводе уравнения пятого начала ОТ. В результате множители при производных от неизвестных функций ? содержат сами эти неизвестные функции и уравнения оказываются нелинейными.

Следовательно, симметричная (по виду линейная) форма записи уравнений еще не означает линейности самих уравнений. Благодаря существенной нелинейности дифференциальных уравнений математический аппарат ОТ приобретает исключительные гибкость и универсальность [21, с.55]. Это замечание в равной мере относится к уравнениям всех семи начал ОТ.

Принятая симметричная форма записи уравнений не случайна. Она

потребовалась для того, чтобы специально выделить в уравнениях те их части, то есть те свойства A , B , C , D и т.д., которые подчиняются законам симметрии структуры типа (86), (88), (89) и т.д. При другой форме записи было бы значительно труднее установить эти законы [ТРП, стр.133].

7. Идеальная система.

Нелинейные дифференциальные уравнения ОТ становятся линейными лишь в отдельных частных случаях, например когда свойства A в уравнениях типа (54) оказываются величинами постоянными, при этом структуры B , C , D и т.д. обращаются в нуль. Систему, обладающую такими свойствами, будем называть идеальной.

Существует много различных определений понятия идеальной системы, из них логически оправданными можно считать два. Первое предполагает отсутствие в системе трения. Это понимание сыграло в науке свою положительную роль. Однако такого рода идеализация большого интереса для нас не представляет, ибо в ОТ сформулирован всеобщий закон диссипации - седьмое начало, поэтому пренебречь трением значит пренебречь одним из важнейших законов природы, то есть вместе с водой выплеснуть из ванны и ребенка.

Второе определение к идеальным относит системы, у которых физические коэффициенты типа A , K и т.д. не зависят от экстенсоров и, следовательно, являются величинами постоянными. Именно такое определение мы будем использовать в качестве основного. Преимущество его заключается в том, что математический аппарат исследования предельно упрощается, вместе с тем все главные свойства системы, характеризуемые началами ОТ, не выпадают из поля зрения исследователя. Этого рода идеализация является значительно более общей и важной для теории и практики, чем первая; в частности, она позволяет крайне упростить изучение реальных систем с трением. Вторая идеализация, как и начала ОТ, может быть применена к любому количественному уровню мироздания (нано-, микро-, макро- и т.д.) и любому агрегатному состоянию системы (твердому, жидкому, газообразному).

Разумеется, в действительности не существует идеальных систем, они являются предельной абстракцией. Однако в первом приближении допущение о постоянстве свойств типа A , K и т.д. сделать часто возможно. Возникающая в расчетах ошибка будет тем меньше, чем ближе реальная система подходит по своим свойствам к идеальной.

В качестве простейшего примера проинтегрируем дифференциальное уравнение состояния (54) применительно к идеальной системе (A = const; n

= 2). Имеем

$$P1 = A11E1 + A12E2 \quad (92)$$

$$P2 = A21E1 + A22E2$$

где

$$A12 = A21$$

Постоянные интегрирования положены равными нулю, так как при $E = 0$ интенсиал системы $P = 0$, что прямо следует из свойств парена (см. параграф 1, гл. XVII).

В условиях одной степени свободы ($A = const$; $n = l$) из дифференциального уравнения (58) с учетом равенства (60) получаем

$$P = AE ; \quad E = KP \quad (93)$$

Из уравнений (92) видно, что каждый интенсиал зависит от всех полных экстенсоров системы, при этом сохраняется симметрия во взаимном влиянии степеней свободы. Из выражения (93) следует, что у идеальной системы интенсиал пропорционален экстенсору, например, электрический потенциал пропорционален электрическому заряду, температура - энтропии, сила - деформации (закон Гука), момент силы - углу закручивания и т.д.; в трех последних примерах использованы не истинно простые, а условно простые экстенсоры (см. параграфы 5, 9 и 16 гл. XV) [ТРП, стр.133-135].

Глава XI. Пятое начало ОТ.

1. Состояние и перенос.

Продолжим анализ интенсиала P, входящего в основное уравнение (31) для ансамбля простых явлений и представляющего собой специфическую меру интенсивности силового взаимодействия вещества. Это позволит обнаружить следующее - пятое - важнейшее свойство,

одновременно присущее также всем явлениям, находящимся на более высоких уровнях эволюционного развития.

Из закона состояния должно быть ясно, что в готовом ансамбле интенсиал характеризует интенсивность, напряженность, активность поведения сопряженного с интенсиалом вещества. Эта активность сохраняется в течение всего времени существования системы в данном состоянии и реализуется в ходе изменения этого состояния.

Вместе с тем ранее было установлено, что при образовании и распаде ансамбля интенсиал определяет интенсивность процесса, является специфическим аналогом силы. Это прямо следует из сопоставления формул (28) и (42), то есть

$$P_x = P(dE/dx) ; \quad P = P_x(dx/dE) \quad (94)$$

Поэтому интенсиал оказывает соответствующее влияние и на интенсивность, скорость переноса вещества, причем специфика заключается в том, что с каждым данным веществом сопряжен свой особый интенсиал, ответственный за перемещение только этого вещества.

Таким образом, выясняется новая роль интенсиала - служить движущей причиной переноса, распространения вещества. Об интенсивности этого переноса можно было бы наглядно судить, например, по величине универсальной силы P_x , если бы ее удалось выразить через такие специфические меры, как интенсиал и экстенсор. Однако в этом вопросе имеются и определенные тонкости, ибо интенсивность поведения вещества в данном состоянии и интенсивность его перемещения в ходе изменения указанного состояния - это принципиально различные вещи. Поэтому в рассматриваемых условиях найти необходимую универсальную меру P_x , например, по формуле (94) не представляется возможным. Требуется разобраться в этих тонкостях.

Каждое основное вещество излучает и окружено веществом взаимодействия. Это значит, что основное вещество взаимодействует одновременно со всех сторон и приобретает способность перемещаться только в том случае, если разнонаправленные воздействия на него не уравновешивают друг друга. Иными словами, для переноса вещества существенна не абсолютная величина активности, а равнодействующая, или разность, этих величин. Именно эта разность участвует в процессе переноса данного вещества.

Обсуждаемая разность определяется в зависимости от характера распределения интенсиала. Например, если на интересующем нас участке нет скачка интенсиала, тогда разность dP берется на расстоянии dx (похожие условия изображены на рис. 2, а), где

dP = Pc - Pси (95)

При наличии скачка в данном сечении разность составляет величину ?? (такие условия для контрольной поверхности показаны на рис. 2, в и г). Имеем

?P = Pc - Pси (96)

где Pc - значение интенсиала окружающей среды; Pп - значение интенсиала на поверхности системы. Величина dP именуется перепадом интенсиала на участке dx , а ?? - напором интенсиала на поверхности.

Следовательно, чтобы определить искомую силу Px , надо пользоваться не формулой (94), а приравнять работы типа (28) и (91). Например, с учетом разности (95) находим

Pxdx = - dPdE ,

откуда

Px = - (dP/dx)dE . (97)

Универсальная сила Px , участвующая в процессе переноса, пропорциональна градиенту интенсиала dP/dx и количеству переносимого вещества dE . Знак минус говорит о том, что сила направлена в сторону уменьшения интенсиала, то есть градиент и сила смотрят в противоположные стороны.

Из сказанного должно быть ясно, что равнодействующая, суммарная сила, определяемая формулой (97) и ответственная за перенос вещества, не равна силе (94). Благодаря этой разнице большая активность поведения не обязательно сочетается с высокой интенсивностью распространения вещества, а малая активность - с низкой. Для переноса важен не уровень активности P , а разность уровней dP (см. формулу (97)). Например, при высокой активности разность интенсиалов может быть небольшой, тогда интенсивность процесса переноса будет незначительной. Наоборот, вблизи нуля интенсиала, когда активность поведения невелика, разность интенсиалов может быть сравнительно высокой и процесс распространения вещества окажется более интенсивным, чем в первом случае.

Установленная разница между активностью поведения и интенсивностью распространения вещества имеет важное принципиальное значение для всего последующего. Она заставляет рассматривать отдельно эти две категории отношений, а также позволяет по-новому взглянуть на полученные ранее результаты, в частности на третье начало ОТ.

Становится ясно, что интенсиал, входящий во все предыдущие уравнения, фактически является характеристикой активности, напряженности, интенсивности поведения (состояния) системы. Что касается интенсивности переноса, то этот вопрос упомянутыми

уравнениями непосредственно не решается. Сказанное относится и к третьему началу ОТ, которое определяет только активность состояния системы.

Таким образом, мы пришли к интереснейшему выводу о необходимости различать состояние и перенос, который является причиной изменения состояния. Более того, анализ показывает, что в природе существуют только эти две основные категории отношений - состояние и изменение состояния. Поэтому теория приобретет необходимую законченность только в том единственном случае, если она сможет с исчерпывающей полнотой описать одновременно обе указанные категории.

Детально оценивать состояние системы с помощью интенсиала и выведенных ранее уравнений мы уже умеем. Теперь предстоит научиться то же самое проделывать с изменением состояния. Для этого надо вывести соответствующие уравнения переноса, которые бы связали с интенсиалом количество перенесенного вещества. Очевидно, что без интенсиала и здесь обойтись невозможно, ибо именно через него определяется суммарная сила, ответственная за перенос вещества (см. формулу (97)) [ТРП, стр.136-138].

2. Вывод обобщенного дифференциального уравнения переноса.

Из равенства (97) и комментариев к нему видно, что интенсивность процесса переноса, а значит, и количество перенесенного вещества dE должны зависеть от разности интенсиалов $d?$. Следовательно, в уравнении переноса в отличие от уравнения состояния экстенсор dE должен быть выражен через разность интенсиалов dP . Чтобы найти соответствующую функциональную зависимость, необходимо обратиться к третьему началу ОТ.

Согласно третьему началу, имеет место однозначная связь между интенсиалами и экстенсорами (см. уравнение (52)). Отсюда прямо следует, что экстенсоры можно выразить через интенсиалы, для этого из каждой строчки уравнения (52) находится соответствующий экстенсор и подставляется в остальные строчки. В результате выполнения указанной процедуры получается совокупность следующих так называемых обращенных зависимостей:

$$Ek = fk(P1 ; P2 ; ... ; Pn) \quad (98)$$

где $k = 1, 2, ... , n$; fk - некие новые неизвестные функции.

В обращенном уравнении (98) роль аргументов играют интенсиалы, а роль функций - экстенсоры. Однако отсюда вовсе не должно вытекать, что интенсиалы, подобно экстенсорам, являются первичными величинами и их

можно именовать параметрами состояния. В действительности, как мы видели, первичность и вторичность тех или иных характеристик определяются из других соображений.

По-прежнему для простоты ограничимся системой с двумя степенями свободы. В этом случае уравнение (98) приобретает вид (n = 2)

$$E1 = f1(P1 ; P2) \quad (99)$$
$$E2 = f2(P1 ; P2)$$

Путем дифференцирования находим

$$dE1 = KP11dP1 + KP12dP2 \quad (100)$$
$$dE2 = KP21dP1 + KP22dP2$$

где

$$KP11 = (?E1/?P1)P2 ; KP22 = (?E2/?P2)P1 ; \quad (101)$$
$$KP12 = (?E1/?P2)P1 ; KP21 = (?E2/?P1)P2 . \quad (102)$$

Индекс, стоящий внизу скобки, указывает на интенсиал, который при дифференцировании сохраняется постоянным. В наиболее простом частном случае, когда n = 1, получаем

$$E = f(P) \quad (103)$$
$$dE = KdP \quad (104)$$

где

$$K = 1/A = dE/dP \quad (105)$$

Выражения (100)-(102) несколько напоминают уравнения состояния (54)-(56). Вместе с тем между ними имеется и существенная разница.

Прежде всего необходимо отметить, что в новое уравнение (100) входят емкости Kp , найденные при постоянных значениях интенсиалов; это обстоятельство подчеркивается индексом P . В уравнениях состояния, где емкости K и структуры A определяются при постоянных экстенсорах, соответствующий индекс ? при них опущен.

Как и прежде, емкости Kp обратны характеристикам Ap , которые тоже берутся при постоянных P, то есть

$$Ap = 1/Kp \quad (106)$$

Характеристики Kp и Ap в принципе отличны от характеристик K и A . Неучет этого обстоятельства может привести к серьезным ошибкам, особенно если система находится вблизи нуля интенсиалов. Разницы между указанными характеристиками нет только в том гипотетическом частном случае, когда система располагает всего одной степенью свободы (см. формулы (60) и (105)).

Экстенсоры dE в уравнениях (54) и (100) имеют один и тот же смысл - они характеризуют количества переданных веществ. Что касается разностей dP , то в первом случае они определяют изменение состояния

системы, а во втором - те перепады или напоры, которые служат причиной переноса веществ. Естественно поэтому, что разности dP в уравнениях (54) и (100) не равны между собой.

Дифференциальное уравнение (100) связывает количества перенесенных веществ с имеющимися разностями интенсиалов, следовательно, его допустимо трактовать как некое обобщенное дифференциальное уравнение переноса. Согласно этому уравнению, количества перенесенных веществ dE пропорциональны разностям интенсиалов dP, причем коэффициентами пропорциональности служат емкости Kp, найденные при постоянных значениях интенсиалов. Эти емкости именуются обобщенными проводимостями [17, с.37; 18, с.142; 21, с.64]. Из выражений (100), (101) и (102) видно, что существуют два типа обобщенных проводимостей: основные, индексы которых составлены из одинаковых цифр, и перекрестные, их индексы содержат разные цифры. В частном случае из равенств (100) и (104) могут быть получены все известные уравнения переноса [ТРП, стр.139-141].

3. Термодинамический поток и «сила».

Обобщенное дифференциальное уравнение переноса (100) весьма примечательно, ибо оно в самом общем виде описывает процесс распространения любого вещества, в том числе метрического и хронального, которые имеют отношение к пространству и времени. Но вопрос о пространстве и времени требует особого, более глубокого рассмотрения. Поэтому в настоящей главе мы ограничимся лишь приведением уравнения (100) к общепринятому виду, в котором пространство и время играют роль неких вспомогательных, опорных, эталонных характеристик.

Чтобы иметь возможность перейти к традиционной записи уравнения (100), необходимо вначале ввести понятия термодинамических потока и «силы», как это делается в термодинамике необратимых процессов. Для практических целей в работе [17, с.37-53] рекомендуются восемь различных основных вариантов выбора потоков и сил. Из них здесь рассматриваются четыре наиболее употребительных. В случае распространения метрического и хронального веществ приходится принимать во внимание также некоторую их специфику (см. параграфы 1 и 2 гл. XV).

Термодинамический поток, или просто поток, пропорционален количеству перенесенного вещества, характеризуемого экстенсором dE. Наибольший практический интерес представляют два весьма характерных

выражения для потока. В первом случае количество вещества dE относится к единице площади поверхности dF и единице времени dt . Такой удельный поток обычно обозначается буквой J . Имеем

$$J = dE/(dFdt) \qquad (107)$$

Во втором случае количество вещества относится только к единице времени и обозначается буквой I . Получаем

$$I = dE/dt \qquad (108)$$

Потоки J и I , характеризующие конкретные условия переноса, широко применяются на практике: первый поток наиболее известен в теории теплопроводности, второй - в электротехнике, где именуется силой тока.

Термодинамическая сила, или просто сила, ответственная за перенос вещества, пропорциональна разности интенсиалов (об этом уже говорилось). Применительно к силе тоже предусмотрены два характерных варианта, отражающих конкретные условия переноса. В первом случае сила обозначается через X , она представляет собой напор интенсиала ?? , определяемый формулой (96). Имеем

$$X = - ?P = - (Pc – Pп) \qquad (109)$$

Вторая конкретная сила, обозначаемая буквой ? , представляет собой градиент интенсиала dP/dx , то есть

$$Y = - dP/dx \qquad (110)$$

Знак минус в правых частях равенств (109) и (110) свидетельствует о том, что вещество распространяется от большего значения интенсиала к меньшему, при этом разности ?P и dP оказываются отрицательными. Но потоки веществ J и I , а следовательно, и силы X и ? должны быть положительными. Поэтому знак минус компенсирует отрицательные значения разностей ?? и dP .

Заметим, что термин «термодинамическая сила», или «сила», является общепринятым в термодинамике необратимых процессов. Однако он ничего общего не имеет с истинным понятием силы. Именно поэтому упомянутый термин был заключен нами в кавычки. В дальнейшем кавычки опускаются, но нужно не забывать об имеющейся в этом термине условности. Теперь мы располагаем уже тремя сходными по названию понятиями: сила, специфическая сила (интенсиал) и термодинамическая сила (разность или градиент интенсиала). Только первое понятие является силой в истинном смысле этого слова, два других понятия - это условные силы, они связаны с истинной силой соотношениями (94) и (97). Еще более условный смысл имеет понятие сила тока в электротехнике. Отметим также, что в принятых равенствах (107)-(110) по традиции в качестве

опорных, эталонных использованы следующие пространственные и временные характеристики: площадь F, протяженность x и время t [ТРП, стр.141-142].

4. Четыре частных уравнения переноса.

Воспользуемся теперь конкретными потоками J и I и силами X и $?$ и преобразуем обобщенное уравнение (100) к виду, удобному для практического использования. При этом всего получаются четыре частных варианта дифференциальных уравнений переноса, ибо каждый из потоков J и I может сочетаться с каждой из сил X и $?$.

В первом варианте сочетаются поток J и сила X. В простейших условиях двух степеней свободы ($n = 2$) из выражений (100), (107) и (109), заменив разность dP на $?P$, получим

$$J1 = ?11X1 + ?12X2 \quad (111)$$
$$J2 = ?21X1 + ?22X2$$

где

$$?11 = - KP11(1/(dFdt)) ; \quad ?22 = - KP22(1/(dFdt)) \quad (112)$$
$$?12 = - KP12(1/(dFdt)) ; \quad ?21 = - KP21(1/(dFdt)) \quad (113)$$

В гипотетических частных условиях, когда $n = 1$, имеем

$$J = ?X \quad (114)$$

где

$$? = - K(1/(dFdt)) \quad (115)$$

В уравнениях переноса (111) и (114) величина $?$ представляет собой частную проводимость, которая играет роль, например, коэффициента отдачи вещества на контрольной поверхности системы. В частном случае из равенства (114) получается известное уравнение закона теплообмена на поверхности тела Ньютона (см. параграф 2 гл. XX).

Во втором варианте сочетаются поток I и сила X. Ограничиваясь двумя степенями свободы ($n = 2$), из выражений (100), (108) и (109) находим

$$I1 = ?11X1 + ?12X2 \quad (116)$$
$$I2 = ?21X1 + ?22X2$$

где

$$?11 = - KP11(1/dt) ; \quad ?22 = - KP22(1/dt) \quad (117)$$
$$?12 = - KP12(1/dt) ; \quad ?21 = - KP21(1/dt) \quad (118)$$

При $n = 1$ получаем

$$I = ?X \quad (119)$$

где

$$? = K(1/dt) \quad (120)$$

В уравнениях переноса (116) и (119) частная проводимость ? есть, например, коэффициент отдачи вещества на контрольной поверхности системы. В отличие от коэффициента ? , относящегося к единице площади поверхности, величина ? относится к поверхности в целом.

В третьем варианте сочетание потока J и силы ? при двух степенях свободы (n = 2) позволяет получить из выражений (100), (107) и (110) следующее частное дифференциальное уравнение переноса:

J1 = L11Y1 + L12Y2 (121)

J2 = L21Y1 + L22Y2

где

L11 = - KP11(dx/(dFdt)) ; L22 = - KP22(dx/(dFdt)) (122)

L12 = - KP12(dx/(dFdt)) ; L21 = - KP21(dx/(dFdt)) (123)

При n = 1 имеем

J = LY (124)

где

L = - K (dx/(dFdt)) (125)

В уравнениях (121) и (124) коэффициент L представляет собой удельную проводимость системы по отношению к веществу. В частных случаях выражение (124) дает известные уравнения законов теплопроводности Фурье, электропроводности Ома, диффузии Фика и фильтрации Дарси [17, 18, 21].

Наконец, в четвертом частном варианте сочетаются поток I и сила ? . Для двух степеней свободы (n = 2) из равенств (100), (108) и (110) находим

I1 = M11Y1 + M12Y2 (126)

I2 = M21Y1 + M22Y2

где

M11 = - KP11(dx/dt) ; M22 = - KP22(dx/dt) (127)

M12 = - KP12(dx/dt) ; M21 = - KP21(dx/dt) (128)

При n = 1 имеем

I = MY (129)

где

M = - K (dx/dt) (130)

Частная проводимость ? отличается от L тем, что относится не к единице площади сечения системы, как L , а ко всему сечению. Именно в такой форме обычно используется закон электропроводности Ома.

Перечисленные частные дифференциальные уравнения переноса позволяют охватить самые характерные и наиболее часто встречающиеся на практике условия распространения вещества [ТРП, стр.143-145].

5. Пятое начало ОТ, или закон переноса.

Из дифференциальных уравнений переноса - обобщенного (100) и частных (111), (116), (121) и (126) - следует, что в процессе распространения вещества наблюдается взаимное влияние всех n потоков и термодинамических сил. Даже при наличии только одной какой-либо силы ни один из потоков не обращается в нуль. Отсюда можно сделать интереснейший вывод о том, что всеобщая связь присуща не только явлениям состояния, но и явлениям переноса. Выведенные уравнения позволяют детально разобраться в характере и причинах имеющейся связи.

В случае явлений состояния всеобщая связь сводится к тому, что происходит взаимное влияние всех n веществ, находящихся в системе. Это влияние с качественной и количественной стороны определяется третьим и четвертым началами ОТ, оно прежде всего сказывается на величине интенсиала, характеризующего активность, напряженность, интенсивность поведения системы, причем интенсиал определяется уравнением состояния.

В случае явлений переноса речь идет о том, что каждое данное вещество распространяется под действием сопряженной с ним термодинамической силы (разности или градиента интенсиала). Но одновременно наблюдается также перенос всех остальных веществ из числа n , на которые данная термодинамическая сила непосредственно не влияет. Конечно, имеются в виду условия, когда все прочие термодинамические силы, кроме данной, равны нулю. Это значит, что остальные вещества увлекаются данным и в этом может быть повинно только универсальное взаимодействие, присущее всем веществам без исключения. Следовательно, не только система, но и объект переноса обладает свойствами ансамбля, в котором связанны между собой разнородные вещества.

Как видим, всеобщая связь явлений приводит к объединению порций веществ в ансамбли, составляющие систему, а также в ансамбли, служащие объектами переноса. Одновременно происходит взаимное влияние указанных двух типов ансамблей, что находит соответствующее отражение в уровнях активности поведения системы и интенсивности распространения вещества. При этом интенсивность распространения сказывается на величине потоков, которые определяются уравнениями переноса.

Всеобщая связь явлений, проявляющаяся в процессах распространения вещества, составляет замечательное свойство природы, оно может быть сформулировано в виде особого закона переноса. В общем

случае закон переноса, или пятое начало ОТ, выглядит следующим образом: поток любого вещества складывается из n величин, каждая из которых пропорциональна соответствующей термодинамической силе, коэффициентами пропорциональности служат проводимости - основные и перекрестные, обобщенные или частные.

Пятое начало ОТ - это известный физический закон, впервые сформулированный Онзагером в его термодинамике необратимых процессов. Однако в ОТ этот закон приобрел наиболее общую и универсальную форму: он был распространен на все разнообразные вещества природы. Ему также дано новое физическое толкование. Благодаря этому появляется возможность дополнительно сделать большое число теоретических прогнозов, не доступных для традиционной теории и поддающихся непосредственной экспериментальной проверке. В частности, пятое начало ОТ позволяет экспериментально подтвердить факт существования универсального взаимодействия и определить конкретные значения величины универсальной силы, которая ответственна за объединение разнородных веществ в переносимые ансамбли (см. параграф 7 гл. XX) [21, с.352].

Следует заметить, что любое конкретное уравнение переноса справедливо только для условий, при которых в ходе процесса не изменяются существенно ни свойства системы, ни особенно состав переносимых ансамблей. Всякие такого рода изменения прежде всего сказываются на значениях коэффициентов состояния и переноса, а в отдельных случаях могут привести даже к изменению числа степеней свободы системы. Такие условия могут возникнуть, например, при очень больших перепадах интенсиала в системе, если ее свойства и свойства переносимых ансамблей сильно изменяются с изменениями этого интенсиала. Соответствующие достаточно подробные оговорки были сделаны ранее в параграфе 2 гл. IX применительно к третьему началу ОТ.

На практике обычно пользуются частными уравнениями переноса. В некоторых дисциплинах отдельные виды проводимостей именуются по-разному, в частности коэффициентами переноса (например, коэффициент массопереноса, теплопереноса), коэффициентами отдачи, если речь идет о поверхности тела (например, коэффициент массоотдачи, теплоотдачи), коэффициентами передачи, когда в процессе участвует цепочка типа среда - тело - среда (например, коэффициент массопередачи, теплопередачи) и т.д. Мы не будем пренебрегать традиционными наименованиями, но все же предпочтение будем отдавать терминам, которые ближе отвечают духу ОТ.

Во всех уравнениях переноса - обобщенных и частных - основные

проводимости, или основные коэффициенты переноса, отражают влияние данной силы на сопряженный с нею поток, а перекрестные проводимости, или перекрестные коэффициенты переноса, - на несопряженные с нею потоки. Основные проводимости имеют индексы, составленные из одинаковых цифр, перекрестные - из разных. Перекрестные проводимости именуются также коэффициентами увлечения [20, 21]. Коэффициенты увлечения определяют количественную сторону взаимного увлечения различных потоков [ТРП, стр.145-147].

6. Проводимость и сопротивление.

Дополнительные интересные сведения о пятом начале ОТ можно получить, если углубиться в анализ физического смысла коэффициентов переноса KP , ? , ? , L и M . При этом вполне достаточно ограничиться рассмотрением только одной величины KP , ибо через нее выражаются все остальные.

Уже отмечалось, что в уравнениях переноса характеристика KP играет роль обобщенной проводимости. Очевидно, что по своей физической сути проводимость, грубо говоря, должна определять некие пустотные, полостные свойства системы, ее способность пропускать сквозь себя постороннее вещество. Это значит, что проводимость сродни емкости, именно поэтому в уравнениях переноса роль проводимости играет емкость.

Однако должно быть совершенно ясно, что способность пропускать вещество, определяемая емкостью KP , не тождественна способности заполняться веществом, определяемой емкостью K (см. параграф 3 гл. IX). Имеющуюся разницу легко себе представить на условном примере двух капиллярно-пористых тел, обладающих одинаковыми суммарными объемами пор, но различными по размерам и конфигурации капиллярами. У этих тел способности заполняться влагой окажутся одинаковыми, но пропускательные способности будут между собой не равны из-за неодинаковых гидродинамических сопротивлений капилляров. Несходство этих двух способностей находит свое отражение в разнице между емкостями при постоянных интенсиалах и постоянных экстенсорах.

Следовательно, коэффициент AP , обратный обобщенной проводимости KP (см. формулу (106)), должен характеризовать свойство системы сопротивляться прохождению сквозь нее вещества. Иными словами, характеристика AP представляет собой коэффициент обобщенного сопротивления системы, или просто обобщенное сопротивление системы. Чем большей проводимостью обладает система, тем меньше ее сопротивление и наоборот. Отдельные частные виды

сопротивлений обозначим через A? , A? , AL и AM , они обратны соответственно проводимостям ? , ? , L и M.

На практике находит применение следующая частная форма полного сопротивления проводника длиной ?x и сечением F :

R = AM?x = ?x/M = AL(?x/F) = ?x/(FL) (131)

Через полное сопротивление R потоки J и I выражаются так:

J = ?P/(RF) (132)

I = FJ = ?P/R (133)

E = JFt = It = ?Pt/R (134)

где ?? - разность интенсиалов на концах проводника; ? - количество перенесенного вещества; t - длительность процесса. В форме (133) обычно записывается закон электропроводности Ома.

Все сказанное позволяет хорошо уяснить смысл величин, входящих в равенство (106) [ТРП, стр.147-149].

7. Вторая специфическая мера качества, или структуры, вещества.

Очевидно, что величина AP , тождественная сопротивлению и обратная емкости, по сути дела должна характеризовать заполненность системы собственным веществом, полноту структуры этого вещества, причем эта полнота рассматривается под углом зрения способности системы пропускать переносимое вещество. Следовательно, величина AP тоже представляет собой некую меру качества, структуры вещества, или просто структуру вещества.

Одна структура нам уже известна - эта величина A , она определяется формулой (60). Очевидно, что структуры A и AP не тождественны: первая подчеркивает заполненность системы собственным веществом, оставляя открытым вопрос о возможности проникновения постороннего вещества в систему, вторая, наоборот, делает упор на проницаемость системы для постороннего вещества, не подчеркивая роли заполненности. В совокупности обе величины хорошо определяют главные свойства структуры системы, дополняя друг друга.

В силу сказанного величину AP в отличие от A целесообразно именовать второй мерой качества вещества, или второй структурой. При этом вторая мера качества AP , как и первая A , является мерой специфической, сопряженной с каждым отдельным специфическим веществом системы.

Таким образом, коэффициент AP играет роль второй характеристики, входящей в состав меры ?2 уравнения (15) применительно к ансамблю простых явлений (26). Теперь вместо выражения (70) мы должны записать

N2 = f(A ; AP) (135)

где f - некоторая функция, зависящая от особенностей структуры системы.

В соответствии с этим полная совокупность главных количественных мер (71), характеризующих ансамбль простых явлений, должна быть несколько дополнена. Имеем

N1 = E ; N2 = f(A ; AP) ; N4 = U ; N5 = P (136)

Полученный результат интересен с познавательной точки зрения. Оказывается, хорошо известное понятие сопротивления является второй количественной мерой структуры, благодаря чему оно попадает в разряд главнейших характеристик вещества. Такая новая окраска сопротивления, проводимости и емкости при постоянных интенсиалах позволяет по-новому взглянуть на пятое и третье начала, на их взаимную связь и на проблему единства окружающего мира и его законов [ТРП, стр.149-150].

8. Второй закон качества, или структуры, вещества.

Продолжим обсуждение пятого начала, сделав уклон, как и в случае третьего начала, в сторону определения структурных характеристик вещества. С этой целью нетрудно непосредственно выразить вторые структуры AP (основные и перекрестные) через экстенсоры, согласно первой строчке уравнения (15), либо через интенсиалы, согласно уравнениям (15) и (98); при этом можно получить много полезных результатов. Однако, имея в виду шестое начало ОТ, мы для краткости пойдем по пути определения проводимости KP , которая обратна второй структуре AP , следовательно, мы здесь мало что теряем.

Для удобства рассуждений проводимость выразим через интенсиалы. Например, для системы с двумя степенями свободы (n = 2) из уравнений (15) и (98) имеем

KP11 = fP11(P1 ; P2)
KP12 = fP12(P1 ; P2) (137)
KP21 = fP21(P1 ; P2)
KP22 = fP22(P1 ; P2)

Дифференцирование этих общих уравнений дает

dKP11 = BP111dP1 + BP112dP2
dKP12 = BP121dP1 + BP122dP2 (138)
dKP21 = BP211dP1 + BP212dP2
dKP22 = BP221dP1 + BP222dP2

где

BP111 = (?KP11/?P1)P2 = ?2E1/?P21 = ?3A2/?P31
BP112 = (?KP11/?P2)P1 = ?2E1/(?P1?P2) = ?3A2/(?P21?P2)

BP121 = (?KP12/?P1)P2 = ?2E1/(?P2?P1) = ?3A2/(?P21?P2)
BP122 = (?KP12/?P2)P1 = ?2E1/?P22 = ?3A2/(?P1?P22) (139)
BP211 = (?KP21/?P1)P2 = ?2E2/?P21 = ?3A2/(?P2?P21)
BP212 = (?KP21/?P2)P1 = ?2E2/(?P1?P2) = ?3A2/(?P22?P1)
BP221 = (?KP22/?P1)P2 = ?2E2/(?P2?P1) = ?3A2/(?P22?P1)
BP222 = (?KP22/?P2)P1 = ?2E2/?P22 = ?3A2/?P32

Здесь величина A2 представляет собой некую функцию, которая в термодинамике применительно к термомеханической системе именуется свободной энтальпией. Более подробно об этой функции говорится в следующей главе (см. параграф 1 гл. XII).

В гипотетическом частном случае, когда n = 1, из предыдущих уравнений находим

KP = fP(P)
dKP = BPdP (141)

где

BP = dKP/dP = d2E/dP2 = d3A2/dP3 (142)

Уравнения (137)-(142), выведенные для явлений переноса, напоминают соответствующие уравнения (72)-(77), найденные для явлений состояния. Равенства (139) и (142) получены с учетом зависимостей (101) и (102). Индекс при скобках по-прежнему указывает на то, какие величины остаются при дифференцировании постоянными.

Закономерности, выраженные уравнениями (138) и (141) и определяющие свойства обобщенных проводимостей, действительны также для всех остальных проводимостей, поскольку обобщенные и конкретные проводимости связаны между собой простейшими соотношениями (112), (113), (117), (118), (122), (123), (127) и (128).

Указанные закономерности представляют большой интерес по той причине, что проводимость KP есть величина, обратная второй структуре AP . Следовательно, уравнения (138) и (141) можно рассматривать как выражающие второй закон качества, или структуры, вещества. При n степенях свободы системы изменение каждой данной проводимости dKP (отношения l/dAP) складывается из n величин, каждая из которых пропорциональна изменению соответствующего интенсиала dP , коэффициентами пропорциональности служат вторые коэффициенты структуры второго порядка BP , основные и перекрестные, или увлечения.

Второй закон структуры принципиально отличается от первого, описываемого уравнениями (73) и (76). Первый закон относится к явлениям состояния, он характеризует структуру с точки зрения способности системы заполняться веществом. Второй закон относится к явлениям

переноса, он характеризует структуру с точки зрения способности системы пропускать сквозь себя вещество [ТРП, стр.150-152].

9. Вторые законы структуры второго и более высоких порядков.

Разовьем далее цепочку вторых законов структуры. По аналогии с первыми законами коэффициенты BP можно выразить через экстенсоры. Однако для целей шестого начала в качестве аргументов целесообразно воспользоваться интенсиалами, тогда применительно к системе с двумя степенями свободы (n = 2) можно написать (ограничиваемся только первыми строчками уравнений)

BP111 = fP111(P1 ; P2) ; (143)

...

Продифференцировав эти уравнения, получаем

dBP111 = CP1111dP1 + CP1112dP2 ; (144)

...

где

CP1111 = (?BP111/?P1)P2 = ?2KP11/?P21 = ?3E1/?P31 =?4A2/?P41 ; (145)

...

В гипотетическом частном случае системы с одной степенью свободы (n = 1) имеем

BP = fP(P) (146)

BP = CPdP (147)

где

CP = dBP/dP = d2K/dP2 = d3E/dP3 = d4A/dP4 (148)

Уравнения (143)-(148) напоминают прежние выражения (79)-(84), они определяют вторые коэффициенты структуры второго порядка BP через более тонкие свойства CP - вторые структуры третьего порядка, основные и перекрестные, или увлечения, являющиеся коэффициентами пропорциональности при изменениях интенсиалов – dP . Полученный результат составляет содержание второго закона структуры второго порядка.

Если выразить коэффициенты пропорциональности CP через интенсиалы, то можно продолжить цепочку вторых законов структуры и получить новые, более тонкие вторые структуры четвертого порядка DP , которые являются коэффициентами пропорциональности в уравнении второго закона структуры третьего порядка, и т.д. В случае идеальной системы обобщенные проводимости KP являются величинами постоянными, а коэффициенты BP , CP , DP и т.д. обращаются в нуль.

Результаты, полученные для обобщенной проводимости KP , в равной мере справедливы также и для частных проводимостей ? , ? , L и M , входящих в частные уравнения переноса [ТРП, стр.152-153].

10. О теореме Кюри.

При практическом использовании уравнений переноса необходимо принимать во внимание некоторые тонкости. В частности, это связано с тем, что между конкретными потоками J и I , а также термодинамическими силами X и ? с математической точки зрения имеется существенная разница. Например, сила X представляет собой скаляр, а сила ? - вектор. Это накладывает на уравнения переноса известный отпечаток и, кроме того, служит причиной возникновения определенных заблуждений, имеющих принципиальное значение. Ввиду важности затронутого вопроса остановимся на нем более подробно.

Принято считать, что возможность сочетания в одном уравнении потоков J и I и сил X и ? определяется известной теоремой Кюри (также Генрио) [4, с.11; 36, с.100]. Согласно этой теореме, потоки и силы в уравнениях переноса должны иметь одинаковый тензорный ранг или разница в рангах должна быть четной. В противном случае потоки и силы подставлять в уравнения нельзя. Принято также думать, что при несоблюдении теоремы Кюри потоки не способны влиять друг на друга [4, с.19; 36 с.129, 152].

Различают тензоры нулевого, первого и второго рангов. К тензорам нулевого ранга относятся скалярные величины. Скалярами, в частности, являются интенсиалы - температура, давление, электрический и химический потенциалы и их разности. Следовательно, сила X - напор интенсиала - есть типичная скалярная величина, или тензор нулевого ранга.

К тензорам первого ранга относятся векторные величины. Векторами являются градиенты скаляров, в частности градиенты интенсиалов - температуры, давления, электрического и химического потенциалов и т.д. Следовательно, сила ? - градиент интенсиала - представляет собой вектор, или тензор первого ранга.

Тензорами второго ранга являются обычные тензоры. В частности, поток вязкой жидкости, определяемый законом вязкостного трения Ньютона, является тензорным потоком.

Что касается потоков J и I , то они могут рассматриваться либо как скаляры - тензоры нулевого ранга, если имеется в виду только их абсолютная величина, или модуль, либо как векторы - тензоры первого ранга, если имеются в виду их модуль и направление одновременно.

Запрет, налагаемый теоремой Кюри на сочетание в уравнении переноса тензоров, разница в рангах которых нечетна, рассматривается как запрет на возможность взаимного влияния соответствующих потоков. Например, считается, что поток вязкой жидкости, определяемый тензорным законом Ньютона, в принципе не способен взаимодействовать с потоками теплоты, электричества, диффундирующей массы и т.д., поскольку последние описываются векторными законами Фурье, Ома, Фика и т.п. и, следовательно, разница в рангах для них равна единице - величине нечетной.

Однако такой запрет игнорирует факт существования универсального взаимодействия, благодаря которому все вещества без исключения способны и вынуждены влиять друг на друга. Поэтому поток вязкой жидкости обязан взаимодействовать с потоками теплоты, электричества, диффундирующей массы и т.д. Этот вывод ОТ содержит в себе прогноз исключительной принципиальной важности, прямо затрагивающий теорему Кюри, особенно в части запрета веществам влиять друг на друга [ТРП, стр.153-155].

11. Некоторые эксперименты. подтверждающие вывод ОТ.

Для подтверждения теоретического прогноза ОТ о наличии взаимодействий между всеми разнородными потоками вещества, включая поток вязкой жидкости, были поставлены специальные эксперименты. Простейшие из них описаны в работе [12, с.251], где говорится о взаимном влиянии потоков вязкой жидкости и теплоты, а также в работах [14, с.266; 17, с.290; 18, с.323], где дополнительно рассматривается электрическая степень свободы системы. В опытах изучается трубчатый стеклянный замкнутый циркуляционный контур, на двух контрольных участках которого, заполненных капиллярно-пористыми телами (песок, торф и т.д.), созданы разности температур и электрических потенциалов. В рассматриваемых условиях при отсутствии посторонней разности давлений в контуре возникает круговая циркуляция воды. За циркуляцией наблюдают вне контрольных участков с помощью микроскопа. При этом вода перемещается в направлении от меньшей температуры к большей и от плюса к минусу. Действие разностей температур и электрических потенциалов в полном согласии с уравнением типа (121) подчиняется простейшему закону аддитивности - оно суммируется с учетом знаков имеющихся разностей.

Результаты соответствующих экспериментов с циркуляцией жидкости и газа под влиянием разностей электрических потенциалов и температур

приведены в работе [17, с.278-293]. Движение газа через капилляр под действием разности электрических потенциалов описано в работе [17, с.247]. Например, скорость переноса паров воды от плюса к минусу через стеклянный капилляр диаметром 8,7 мкм и длиной 20 мм при разности потенциалов около 1300 В составляет 10-8 г/с, воздух из системы не удалялся. Скорость переноса воды от плюса к минусу в пристеночном слое стеклянного капилляра диаметром 0,2 мм и длиной 10 мм при разности потенциалов 4000 В и Т = 293 К равна 0,4 мм3/с [17, с.237]. Движение (скольжение) газа вдоль поверхности неравномерно нагретой пластины или капилляра наблюдал и измерял З.Ф. Слезенко, его опыты описаны в работах [17, 18, 21). Например, на расстоянии 2,5 мкм от твердой поверхности и при градиенте температуры вдоль этой поверхности, равном 5 К/см, сухой воздух при давлении около 133 Н/м2 скользит в сторону возрастающей температуры со скоростью 0,8 мм/с [17, с.222]. В своих опытах по термическому скольжению газов З.Ф. Слезенко во всех случаях фиксировал также факт возникновения разности электрических потенциалов. О взаимном влиянии различных других потоков, обусловленных явлениями смачивания, диффузии, вибрации и т.д., говорится в работах [12, 14, 17, 18, 21].

Полученные экспериментальные результаты убедительно подтверждают справедливость пятого начала ОТ и вытекающего из него вывода о реальности эффектов взаимного влияния самых разнообразных потоков вещества, в том числе потока вязкой жидкости. Одновременно эти эксперименты должны свидетельствовать о наличии универсального взаимодействия, которое характерно в равной мере как для явлений состояния, так и для явлений переноса.

Кроме того, из экспериментов следует, что теорема Кюри не выдерживает испытания опытом, когда речь идет о налагаемом ею формальном математическом запрете на взаимное влияние потоков, ибо возможность взаимного влияния определяется не способом аналитического выражения потоков и сил, а физическим механизмом изучаемых явлений, в данном случае фактом наличия универсального взаимодействия.

И вообще, должен заметить, что искусственное смещение акцентов с физической стороны на математическую всегда чревато разного рода недоразумениями и ошибками. Именно поэтому в ОТ я с самого начала решительно встал на путь подчинения математики физике (природе). Главная забота - это физическая суть явления, а способ математического описания может варьироваться в зависимости от конкретных обстоятельств. В частности, чтобы избежать неудобств, связанных с

применением тензорного закона движения вязкой жидкости Ньютона, я в свое время сформулировал новый векторный закон, уравнение которого является частным случаем общего выражения (124) и напоминает известное уравнение фильтрации Дарси. Новое уравнение переноса вязкой жидкости приводится в работах [12, с.150; 14, с.172; 17, с.129]. Там же даются значения соответствующих проводимостей, найденных на основе известных опытных законов гидродинамики. Благодаря такой постановке вопроса легко находятся, например, с помощью уравнения переноса типа (121) все необходимые эффекты взаимного влияния потоков вязкой жидкости, теплоты, электричества и т.д.

Обсуждая теорему Кюри, нельзя не коснуться еще одного вопроса - о ее значении для термодинамики необратимых процессов Онзагера, где потоки и силы выбираются на основе чисто формальных соображений и, следовательно, правильность того или иного способа выбора не очевидна (см. параграф 4 гл. XX). Казалось бы, что в данном случае формальный подход к выбору потоков и сил должен хорошо сочетаться с возможностью формальной оценки правильности сделанного выбора. Не случайно ведь принцип Кюри иногда считают неотъемлемой составной частью принципов Онзагера.

Однако более глубокое рассмотрение вопроса приводит к заключению, что и в этом случае теорема Кюри не оправдывает возлагаемых на нее надежд. Анализ показывает, что обсуждаемая проблема в конечном итоге сводится к вопросу о взаимном влиянии истинно и условно простых явлений. С истинно простыми явлениями, обеспеченными своими специфическими веществами, все ясно - они всегда взаимодействуют независимо от способа выбора потоков и сил, то есть независимо от теоремы Кюри. Что касается условно простых явлений, то в их основе не обязательно лежит какое-либо вещество, поэтому при выборе потоков и сил даже с соблюдением требований теоремы Кюри часто никакого взаимного влияния потоков не наблюдается. При этом ответ на вопрос о влиянии может дать только опыт. Примером условно простого явления, когда нет взаимного влияния, может служить процесс производства, хранения, распространения и реализации товаров (товарное явление [21, с.99]). Своеобразный характер взаимного влияния наблюдается в процессе распространения информации. Гидродинамическое явление тоже условно простое, но оно участвует во взаимодействии потоков.

Таким образом, приходится отказать теореме Кюри в праве быть верховным судьей и налагать запреты на возможность взаимного влияния потоков. С этой задачей отлично справляется сама теория Онзагера,

согласно которой требуется прежде всего убедиться на опыте в применимости к изучаемым явлениям линейных уравнений переноса Онзагера [41, с.44] [ТРП, стр.155-157].

12. Возможность сочетания потоков J и I и сил X и Y.

Из сказанного должно быть ясно, что при написании уравнений переноса надо прежде всего руководствоваться физическим существом рассматриваемых явлений. В случае истинно простых явлений взаимодействие присутствует всегда, требуется только найти подходящую форму их выражения. Если к истинно простым явлениям добавляется какое-либо условно простое, тогда следует в опыте установить способность этого явления взаимодействовать с остальными. То же самое приходится делать, если речь идет о многих условно простых явлениях. Надо иметь в виду, что чем существеннее условно простое явление отличается от истинно простого, тем меньшим количеством общих признаков они располагают; к числу последних относится и способность ко взаимному, влиянию (см. гл. XIV).

В простейшем случае одномерных (однонаправленных) потоков при составлении уравнений можно в равной мере использовать как скалярные, так и векторные величины. Если речь идет о двухмерной или трехмерной задаче, тогда приходится обращаться к векторным потокам и силам; их суммирование, включая взаимное влияние, подчиняется правилам оперирования с векторными величинами.

На практике иногда возникает потребность сочетать в одном уравнении переноса потоки J и I и силы X и ? . Что касается потоков, то они различаются только площадью F , поэтому переход от одного потока к другому осуществляется с помощью равенства (см. выражение (133))

$$I = FJ , \qquad (149)$$

которое позволяет все строчки уравнения записать в единообразной форме.

Что касается сил X и Y , то такой вопрос возникает, когда система одновременно участвует в процессах проводимости и отдачи. Согласно теореме Кюри, силы X и ? сочетать нельзя и, следовательно, эффектов взаимного влияния между потоками проводимости и отдачи быть не может. На самом же деле эти потоки отлично между собой взаимодействуют. У этого взаимодействия имеются свои конкретные особенности, зависящие от свойств системы, например от наличия конвекции и турбулентности в ее объеме и т.д. Однако здесь мы не будем углубляться во все тонкости этого сложного вопроса, а обратим внимание лишь на то, что определенную

картину взаимного влияния потоков можно все же получить, если воспользоваться приемом условной подмены отдельных конкретных явлений отдачи явлениями проводимости и наоборот. Благодаря этому в уравнение переноса по-прежнему подставляются либо только силы Y, либо только силы X. Подмена осуществляется на основе следующих соображений [17, с.54; 18, с.149; 21, с.74].

Предположим, что рассматривается система длиной $?x$, проводимость которой равна L или M. На конце системы через площадь F под действием напора интенсиала $?P = PC - Pп$ происходит отдача вещества с коэффициентом $?$ или $?$. Необходимо данное конкретное явление отдачи на поверхности системы подменить явлением проводимости, то есть перейти от силы X к силе $?$.

С указанной целью мысленно продолжим систему на расстояние $?xф$ примем, что напор интенсиала на поверхности системы $??$ равен перепаду $?PФ = PC - Pп$ в воображаемом слое толщиной $?xф$, именуемом фиктивным. Если толщину фиктивного слоя выбрать таким образом, чтобы поток вещества, теряемого с поверхности F вследствие явления отдачи, был равен потоку вещества, теряемого этой поверхностью через фиктивный слой посредством явления проводимости, тогда вместо явления отдачи вполне допустимо рассматривать явление проводимости. Равенство между собой потоков вещества обеспечивается соотношениями

$$J = ?X = LY = - ??P = - L(?PФ/?xФ) \quad (150)$$

$$I = ?X = MY = - M?P = - L(?PФ/?xФ) \quad (151)$$

где

$$? = F? ; \quad M = FL \quad (152)$$

Проводимость фиктивного слоя принимается равной проводимости системы. Из выражений (150) и (151) определяется искомая толщина фиктивного слоя. Находим

$$?xФ = L/? = M/? \quad (153)$$

Равенства (150)-(153) используются для условной подмены явления отдачи явлением проводимости. В результате в уравнение переноса подставляются только силы $?$.

Для обратного перехода, когда некоторое данное явление проводимости надо заменить явлением отдачи, используются аналогичные соотношения. При этом система длиной $?x$ мысленно заменяется контрольной поверхностью F, на которой под действием условного (фиктивного) напора $??ф$, равного действительному перепаду в системе $??$, происходит отдача (или подвод) вещества с фиктивным коэффициентом $?ф$ или $?ф$. Эти фиктивные коэффициенты находятся из

равенств типа (150) и (151). Имеем

$$J = - ?ф??ф = - L(?P/?x) \quad (154)$$

$$I = - ?ф??ф = - M(?P/?x) \quad (155)$$

откуда

$$?ф = L/?x ; \quad ?ф = M/?x \quad (156)$$

Найденные коэффициенты позволяют для данной степени свободы системы силу ? заменить на силу X, в результате в уравнение переноса подставляются одни только силы X. Во всех случаях подмены явлений часть сил в уравнениях переноса имеет условный смысл, но при этом эффекты взаимного влияния потоков не утрачиваются. К такого рода подмене можно прибегнуть, например, если рассматривается твердая система, взаимодействующая с жидкой или газообразной средой, либо при последовательном соединении систем, когда текучая система располагается между двумя твердыми, и т.д. В последнем случае проводимость текучей системы определяется как величина, обратная полному сопротивлению, которое складывается из двух сопротивлений отдачи и эффективного сопротивления проводимости. Возможны и другие подходы [ТРП, стр.158-160].

13. Дифференциальное уравнение нестационарного переноса.

Необходимо подчеркнуть, что все выведенные уравнения переноса являются строгими только для стационарного режима. При нестационарном процессе, когда интенсиалы претерпевают изменения, внутри системы наряду с переносом происходит также накопление или убыль вещества. В этих условиях важную роль приобретают емкости, причем для определения свойств системы требуется вывести особые уравнения нестационарного переноса.

В общем случае система располагает n степенями свободы, а интенсиалы изменяются вдоль всех трех координат x, y и z одновременно; такое поле интенсиалов именуется трехмерным. Для вывода простейших уравнений нестационарного переноса используются второе и третье начала ОТ, а также третье частное уравнение пятого начала. В системе мысленно выделяется элементарный объем dV. Количество данного вещества, вошедшего в этот объем за время dt, сопоставляется с количеством вещества, вышедшего из этого объема за то же время. Разница между этими количествами идет на изменение интенсиалов рассматриваемого объема. В результате получается дифференциальное уравнение нестационарного переноса вещества [12, с.303; 14, с.348; 16, с.41; 17, с.104; 18, с.414; 21, с.195]. Здесь для простоты мы ограничимся

случаем, когда система располагает всего двумя степенями свободы (n = 2), а ее интенсиалы изменяются только вдоль одной координаты x (одномерное поле интенсиалов). В этих условиях дифференциальное уравнение нестационарного переноса приобретает вид

U1 = L11Z1 + L12Z2 (157)

U2 = L21Z1 + L22Z2

где

U1 = ??P11(?P1/?t) ; U2 = ??P22(?P2/?t) ;

Z1 = ?2P1/?x2 ; Z2 = ?2P2/?x2 ;

?P11 = KP11/m ; ?P22 = KP22/m ;

? - плотность вещества системы, кг/м3; ? - удельная массовая емкость системы по отношению к данному веществу; m - масса системы, кг.

Для гипотетического частного случая, когда n = 1 и поле интенсиала одномерное, находим

U = LZ

или

?P/?t = D(?2P/?x2) (158)

где D - диффузивность:

D = L/(??) (159)

Из выражения (158) в частном случае получаются известные дифференциальные уравнения теплопроводности Фурье, второго закона Фика и т.д. Методы решения дифференциальных уравнений типа (157) разрабатывались Н.А. Буткевичюсом [6] [ТРП, стр.160-161].

14. Особенности применения нестационарного уравнения.

По поводу дифференциального уравнения нестационарного переноса типа (157) требуется сделать несколько замечаний. Прежде всего надо сказать, что границы применимости этого уравнения неодинаковы для различных форм явлений. Эти границы определяются конкретной спецификой явлений и степенью отклонения системы от состояния равновесия.

Если система находится вблизи состояния равновесия, когда перенос осуществляется под действием малых разностей интенсиалов, то уравнение (157) справедливо для любых явлений. С увеличением степени неравновесности результаты рассмотрения отдельных явлений с помощью уравнения (157) заметно искажаются, так как возникают дополнительные степени свободы, начинает заметно сказываться неучтенная специфика распространения и взаимодействия соответствующих веществ и т.д. Например, вблизи равновесия механическая степень свободы,

определяемая равенством (43), ничем не осложняется. С увеличением разности давлений появляется скорость перемещения объектов, заметно отличающаяся от нуля, а с нею и новая кинетическая (метрическая) степень свободы. Неучет этой новой степени может привести к существенным ошибкам. Другой пример: при малой скорости жидкость движется ламинарно, при большой движение становится турбулентным, вихревым, то есть появляется дополнительная вращательная степень свободы. Третий пример: распространение электрического заряда вблизи состояния равновесия не влечет за собой никаких неприятностей. С возрастанием разности электрических потенциалов движение заряда сопровождается возникновением кинетической степени свободы и магнитного поля, которыми уже невозможно пренебречь.

В противоположность этому для некоторых других явлений уравнение (157) оказывается справедливым при очень больших отклонениях системы от состояния равновесия. К числу таких явлений относятся вермические (термические), диффузионные и некоторые другие.

Очевидно, что с целью избежания ошибок надо заранее учесть в уравнениях необходимые специфику и дополнительные степени свободы, то есть должны быть заранее выведены более общие и полные уравнения. Тогда при любом отклонении системы от состояния равновесия будут получены правильные результаты. Вблизи состояния равновесия эти общие уравнения должны приводить к более простым частным уравнениям типа (157). Все эти вопросы подробнее затрагиваются при выводе уравнений Максвелла [21] [ТРП, стр.162].

Глава XII. Шестое начало ОТ.

1. Вывод уравнения.

Согласно пятому началу ОТ, распространение любого данного вещества сопровождается увлечением всех остальных, входящих в переносимый ансамбль. Эффект увлечения одних веществ ансамбля другими определяется перекрестными проводимостями, или коэффициентами увлечения, причем указанному эффекту присущи многие интересные особенности. Чтобы установить эти особенности с количественной стороны, надо вывести соответствующие дифференциальные уравнения. Целесообразно это сделать в самом общем виде, введя группу особых, важнейших для структуры и ее симметрии и, вообще, для термодинамики характеристик A, которые являются функциями главных независимых переменных, входящих в качестве аргументов в основные уравнения ОТ, и измеряются в единицах работы или энергии (в джоулях). Смысл этих характеристик зависит от конкретных значений аргументов и конкретных условий взаимодействия системы и окружающей среды. Для простоты рассуждений ограничимся системой с двумя степенями свободы ($n = 2$). В термодинамике применительно к термомеханической системе величины A принято именовать характеристическими функциями, или термодинамическими потенциалами.

Выше было показано, что аргументами уравнений могут служить не только экстенсоры, но и интенсиалы. Следовательно, при двух степенях свободы число независимых переменных у каждой из функций должно быть равно двум, а общее число экстенсоров и интенсиалов - четырем. Поэтому количество возможных вариантов аргументов, а значит, и искомых функций A должно соответствовать числу сочетаний из четырех по два, то есть шести. Получается следующий набор аргументов:

$(E1 ; E2)$, $(P1 ; P2)$, $(E1 ; P2)$, (160)
$(E2 ; P1)$, $(E1 ; P1)$, $(E2 ; P2)$.

Третий и четвертый, а также пятый и шестой аргументы дают попарно тождественные результаты, если поменять местами индексы 1 и 2. Применим эти аргументы для определения функций A и вывода на их основе соответствующих законов симметрии структуры.

Нетрудно сообразить, что первый аргумент $(?1 ; E2)$ приводит к первой характеристической функции $?1$, которая представляет собой не что иное, как энергию U , то есть

$A1 = U = F1(?1 ; E2)$ Дж (161)

$dA1 = dU = P1d?1 + P2dE2$ Дж (162)

Это соответствует прежним уравнениям (30) и (35). Далее автоматически следуют законы структуры (73) и ее симметрии (85) и т.д. Равенство (85) служит исходным звеном в первой цепочке законов симметрии, фактически являющейся следствием применения первого аргумента перечня (160). Кстати, такого типа равенства получили название дифференциальных соотношений, или тождеств, термодинамики, или соотношений Максвелла.

Первое дифференциальное тождество термодинамики (85) мы выводили, когда исходная характеристическая функция $?1$ (энергия U) была уже известна из чисто физических соображений. В отличие от этого при использовании второго аргумента $(P1 ; P2)$ нам предстоит найти не только второе тождество, но также и саму исходную функцию $A2$. Общий вид второй характеристической функции следующий:

$A2 = F1(P1 ; P2)$ Дж (163)

$dA2 = (?A2/?P1)P2dP1 + (?A2/?P2)P1dP2$ Дж (162)

С учетом размерности величина $?2$ выбирается таким образом, чтобы соблюдались требования

$E1 = (?A2/?P1)P2 ; \quad E2 = (?A2/?P2)P1$ (165)

При этих условиях уравнение (164) приобретает вид

$dA2 = E1dP1 + E2dP2$ Дж (166)

Функция $?2$ хорошо известна в термодинамике, применительно к термомеханической системе она именуется свободной энтальпией, а также изобарным, или термодинамическим, потенциалом, обозначается буквой $?$ и конструируется следующим образом [18, с.182]:

$Ф = U + pV – TS$ Дж (167)

$dФ = dU + pdV + Vdp – TdS – SdT = Vdp – SdT$ Дж (168)

где p – давление; V – объем; T – температура; S – энтропия.

При написании выражения (167) использовано правило знаков параграфа 5 гл. VII, правая часть формулы (168) получена с учетом уравнения первого начала ОТ.

С помощью функции $?2$ легко выводится искомое дифференциальное тождество. Для этого продифференцируем равенства (165) по $P1$ и $P2$, находим

$(?E1/?P1)P2 = ?2A2/?P21 ; \quad (?E2/?P2)P1 = ?2A2/?P22 ;$ (169)

$(?E1/?P2)P1 = ?2A2/(?P1?P2) ; \quad (?E2/?P1)P2 = ?2A2/(?P2?P1)$ (170)

Сравнение между собой правых частей равенств (170), а также выражений (102) приводит к следующему тождеству:

(?E1/?P2)P1 = (?E2/?P1)P2 (171)

или

KP12 = KP21 (172)

Выражение (171) есть дифференциальное уравнение второго порядка в частных производных.

Равенство между собой перекрестных обобщенных проводимостей (172) делает обязательным также равенство всех частных перекрестных проводимостей. Имеем

?12 = ?21 ; ?12 = ?21 ; L12 = L21 ; M12 = M21 (173)

Соотношения типа (172) и (173) представляют собой искомые дифференциальные уравнения, они справедливы для любого числа степеней свободы n , стационарного и нестационарного режимов и т.д., ибо на их вывод не накладываются какие-либо ограничения. Частными случаями уравнений (172) и (173) являются так называемые соотношения взаимности Онзагера в его термодинамике необратимых процессов [ТРП, стр.163-165].

2. Шестое начало ОТ, или закон увлечения (второй симметрии).

Уравнения (172) и (173) определяют количественную сторону взаимного влияния различных потоков. Из этих уравнений видно, что для процессов переноса характерно симметричное увлечение одних веществ другими. Симметричный характер взаимного увлечения потоков составляет содержание закона увлечения, или шестого начала ОТ.

Согласно закону увлечения, данная, например первая, термодинамическая сила влияет на любой другой, например второй, поток в количественном отношении точно так же, как вторая термодинамическая сила влияет на первый поток. Этому закону подчиняется любое явление, находящееся на простом и более сложных уровнях развития.

Симметричное увлечение потоками друг друга неизбежно должно сказаться на симметричном характере первоначального формирования структуры системы. Поэтому по аналогии с четвертым началом ОТ (закон симметрии структуры первого порядка) закон увлечения можно назвать также вторым законом симметрии структуры первого порядка.

В настоящее время нет надобности экспериментально подтверждать справедливость шестого начала, ибо это известный закон, впервые сформулированный Онзагером и достаточно хорошо обоснованный в термодинамике необратимых процессов. Новые толкования и обобщения, содержащиеся в ОТ, логически вытекают из всего предыдущего и поэтому тоже не нуждаются в дополнительных подтверждениях.

Соотношения увлечения (172) и (173), найденные для явлений переноса, напоминают соотношение взаимности (86), определяющее состояние системы. Это говорит о сходстве законов, которыми руководствуются переносимые ансамбли и ансамбли, находящиеся в системе. А это, в свою очередь, должно свидетельствовать о том, что указанные два типа ансамблей по необходимости имеют много общего.

При этом, однако, нельзя забывать, что равенство (86), а также (172) и (173) получены в различных условиях: первые - путем дифференцирования интенсиалов по экстенсорам при постоянных прочих экстенсорах, а вторые - путем дифференцирования экстенсоров по интенсиалам при постоянных прочих интенсиалах. Иными словами, соотношение (86) утверждает факт равенства между собой перекрестных структур при постоянных экстенсорах, а соотношения (172) и (173) - факт равенства перекрестных проводимостей (емкостей)» при постоянных интенсиалах. Отсюда должно следовать, что между ансамблями, проходящими через систему, и ансамблями, усвоенными системой, имеются также и весьма существенные различия.

Проблема установления конкретных специфических особенностей переносимых и усвоенных, подвижных и неподвижных ансамблей имеет исключительно важное теоретическое и практическое значение. Она может быть успешно разрешена на основе детального сопоставления таких категорий, как состояние и изменение состояния (перенос), которые определяются соответственно третьим и пятым, четвертым и шестым началами ОТ. Поэтому необходимо продолжить анализ указанных начал, особый упор сделав на их сравнение. На этой основе будут получены многие новые весьма интересные результаты.

Из уравнения (121) видно, что коэффициент увлечения L12 характеризует влияние второй силы Y2 на первый поток J1 , а коэффициент L21 - влияние первой силы ?1 на второй поток J2 . При этом величина L12 численно равна изменению первого потока при изменении второй силы на единицу, а величина L21 - изменению второго потока при изменении первой силы на единицу, то есть

L12 = (?J1/?Y2)Y1 ; L21 = (?J2/?Y1)Y2 (174)

Согласно равенствам (173), эти изменения первого и второго потоков между собой равны. Например, в проводнике единичный градиент температуры приводит к возникновению такого же по величине потока электричества, какой поток, термического вещества возникает под действием единичного градиента электрического потенциала.

С помощью выражений (174) соответствующее соотношение

увлечения (173) можно представить следующим образом:

?J1?Y1 = ?J2?Y2 (175)

Это уравнение утверждает факт равенства произведений сопряженных между собой потока и силы.

Соотношения (173) можно также переписать по-другому, если принять во внимание уравнения (171) и (172). Находим

?P1?E1 = ?P2?E2 (176)

Здесь левая и правая части определяют некие работы, то есть

?P1?E1 = dQ1 ; ?P2?E2 = dQ2 (177)

Равенства (176) и (177) очень похожи на прежние выражения (90) и (91). Однако мы помним, что равенства (90) и (91) получены при постоянных экстенсорах, а выражения (176) и (177) - при постоянных интенсиалах.

Принципиальное значение имеет то обстоятельство, что в обоих случаях - в соотношениях взаимности и увлечения - речь идет о силовом механизме взаимного влияния различных степеней свободы ансамбля. Об этом свидетельствует возможность представления соотношений (86) и (172) в виде равенства соответствующих работ (90) и (176). В свою очередь, работы непосредственно равны изменениям энергии ансамбля (см. уравнение (35)). Следовательно, не только изменения состояния, но и перенос должны сопровождаться энергетическими изменениями ансамбля и системы в целом.

Но выше было установлено, что энергия является количественной мерой, определяющей прочность связи порций вещества в ансамбле. Поэтому должно быть ясно, что симметрия во взаимном увлечении различных потоков, характеризуемая соотношениями (173) и (176), есть не что иное, как равенство между собой энергий связи в переносимом ансамбле первого вещества со вторым и второго с первым. Вернее здесь фактически речь идет не о двух, а об одной и той же энергии, которая может быть реализована либо с помощью работы, совершаемой первым веществом при увлечении им второго, либо с помощью работы, совершаемой вторым веществом при увлечении им первого, причем увлечение веществ сопровождается их отрывом друг от друга. Например, перенос термического вещества под действием разности температур сопровождается увлечением электрического вещества и отрывом последнего от термического, а перенос электрического вещества под действием разности электрических потенциалов - увлечением термического вещества и его отрывом от электрического. Вполне естественно, что в переносимом ансамбле энергия связи термического

вещества с электрическим в первом случае не отличается от энергии связи электрического вещества с термическим во втором. Таков глубинный смысл соотношений увлечения (и взаимности), из него вытекают интереснейшие следствия.

Прежде всего сказанное позволяет лучше понять реальный физический механизм процессов переноса. В частности, можно утверждать, что не существует жесткой связи между порциями веществ внутри переносимого ансамбля. Если бы связи были жесткими, тогда, например, данный поток термического вещества всегда сопровождался бы переносом определенного количества электрического и, наоборот, в полном соответствии с составом жесткого ансамбля и независимо от того, под действием разности каких интенсиалов происходит перенос. Опыт же показывает совсем иную картину. В действительности данный поток термического вещества, обусловленный наличием некоторой разности температур, увлекает за собой очень малый поток электрического вещества. Точно такой же малый поток электрического вещества, но вызванный соответствующей разностью электрических потенциалов, способен увлечь за собой лишь сверхмалый поток термического вещества, который на много порядков меньше упомянутого выше первого потока термического вещества, и т.д. Это убедительно свидетельствует в пользу вывода о нежестком соединении между собой порций веществ в переносимом ансамбле.

В связи с изложенным возникает также любопытный вопрос о разнице, существующей между веществом, которое участвует в переносе (подвижным), и веществом, которое расходуется на изменение состояния системы (неподвижным). Оказывается, вещество в подвижном и неподвижном состояниях обладает различными свойствами: подвижное определяет величину потока и практически не влияет на состояние системы, а неподвижное, наоборот, определяет состояние, но практически не влияет на перенос (последнее влияние сказывается лишь через изменение интенсиалов системы). При этом появляется ряд эффектов, обусловленных превращением внутри системы подвижного вещества в неподвижное и наоборот. Более подробно все эти вопросы рассматриваются в работах [12, с.196; 18, с.251, 279; 21, с.64, 354] [ТРП, стр.166-169].

3. Второй закон симметрии структуры второго порядка.

В уравнении (138) второго закона структуры каждая емкость, обратная второй структуре, - основная и перекрестная - складывается из величин,

которые пропорциональны изменениям первого и второго интенсиалов. Коэффициентами пропорциональности служат величины BP основные (BP111 и BP222) и перекрестные (все остальные). Эти величины мы будем называть вторыми коэффициентами структуры второго порядка. Вторые коэффициенты структуры определяют количественную сторону влияния данного интенсиала на соответствующую структуру (через емкость).

Симметрия во взаимном влиянии интенсиалов и вторых структур находится из равенств (139), которые есть следствие выражений (101), (102), (169) и (170). Сопоставление правых частей равенств (139) дает

BP112 = BP121 = BP211 ; BP122 = BP212 = BP221 (178)

Эти новые соотношения взаимности, полученные на основе анализа процессов переноса, аналогичны прежним (88), относящимся к явлениям состояния.

Соотношения взаимности (178) определяют симметрию второй структуры по отношению к веществу, пронизывающему систему. Они выражают второй закон симметрии структуры второго порядка [ТРП, стр.169-170].

4. Вторые законы симметрии структуры третьего и более высоких порядков.

Перекрестные коэффициенты пропорциональности CP , являющиеся множителями при изменениях интенсиалов в уравнении (144), обладают свойством симметрии, которое обнаруживается при сопоставлении правых частей равенств (145). Имеем

CP1112 = CP1121 = CP1211 = CP2111 ;
CP1122 = CP1212 = CP1221 = CP2112 = CP2121 = CP2211 ; (179)
CP1222 = CP2122 = CP2212 = CP2221 .

Эти соотношения очень похожи на уравнения (89). Они представляют собой уравнения второго закона симметрии структуры третьего порядка.

Если выразить коэффициенты пропорциональности CP через интенсиалы, то можно продолжить цепочку законов симметрии и получить новые, более тонкие свойства DP и т.д. Рассматриваемая вторая цепочка законов в совокупности с предыдущей, определяемой третьим и четвертым началами, свидетельствует об исключительном разнообразии свойств (признаков) симметрии в природе. Это разнообразие многократно расширяется с ростом числа степеней свободы системы.

Как видим, обсуждение пятого и шестого начал с позиций ОТ позволяет обнаружить у вещества и его поведения новые интересные

свойства. Прежде всего это касается всеобщей связи явлений, обусловленной универсальным взаимодействием и нашедшей свое выражение в специфических особенностях таких характеристик, как экстенсор, интенсиал, емкость, сопротивление, структура и т.д. Однако самое замечательное следует усмотреть в том, что пятое и шестое начала раскрывают перед нами еще одну сторону физического механизма формирования симметричных структур.

Действительно, если третье и четвертое начала определяют через интенсиалы силовые особенности процесса объединения порций разнородных веществ в симметричные ансамбли, то пятое и шестое обеспечивают транспорт этих веществ к месту их объединения. Подвод необходимых веществ тоже регламентируется определенными законами симметрии и требует для своего осуществления соответствующей симметричной внутренней организации самих формирующихся структур. При этом очень важно подчеркнуть, что имеет место полное согласование составов сформированных и подводимых ансамблей. Это прямо следует из сопоставления уравнений третьего и пятого начал.

Другими словами, пятое начало играет роль «извозчика», приводимого в движение силовыми свойствами сформированных ансамблей. Этот «извозчик» строго следит за тем, чтобы вещества доставлялись в нужных количествах и направлениях, точно соответствовали природе потребителя и при объединении с последним образовали транспортные магистрали, вполне отвечающие природе самого «извозчика». Шестое начало подсказывает состав транспортируемых веществ и управляет эстетической стороной строительства магистралей, то есть требует, чтобы архитектура магистралей удовлетворяла высоким вкусам самой природы, основанным на принципах гармонии и симметрии.

Шестое начало - второй закон симметрии структуры первого порядка - определяет самые крупные и поэтому самые заметные архитектурные элементы сооружений. Менее бросающиеся в глаза, но более многочисленные элементы характеризуются вторыми законами структуры и симметрии структуры второго порядка. Еще более тонкие и крайне многочисленные «архитектурные излишества» выявляются при анализе последующих звеньев второй цепочки законов симметрии третьего и более высоких порядков.

Однако первая и вторая цепочки законов далеко не исчерпывают всех возможных признаков (законов) симметрии в природе. На самом деле этих законов значительно больше, в чем нетрудно убедиться, если обратить внимание на другие так называемые характеристические функции и

дифференциальные тождества термодинамики [ТРП, стр.170-171].

5. Третьи законы структуры и ее симметрии.

С помощью третьего аргумента (E1 ; P2) перечня (160) получается следующая характеристическая функция:

$$A3 = F3(E1 ; P2) \quad Дж \qquad (180)$$

или

$$dA3 = (?A3/?E1)P2\ dE1 + (?A3/?P2)E1\ dP2 \qquad (181)$$

С учетом размерности величина A3 выбирается так, чтобы соблюдались требования

$$P1 = (?A3/?E1)P2 ; \quad E2 = (?A3/?P2)E1 \qquad (182)$$

Тогда из выражений (181) и (182) находим

$$dA3 = P1dE1 + E2dP2 \quad Дж \qquad (183)$$

Эта функция сочетает в себе слагаемые уравнений (162) и (166), она реально существует и имеет вполне определенный физический смысл. В термодинамике применительно к термомеханической системе функция A3 именуется энтальпией, если индекс 1 относится к термической, а индекс 2 - к механической степени свободы; функцию ввел Гиббс, термин принадлежит Гельмгольцу. Энтальпия обычно обозначается буквой I и конструируется следующим образом [18, с.182]:

$$I = U + pV \quad Дж \qquad (184)$$

$$dI = dU + pdV + Vdp = TdS + Vdp \quad Дж \qquad (185)$$

Физический смысл энтальпии легко выясняется, если рассмотреть взаимодействие системы и окружающей среды в условиях, когда p = const (dp = Q). При этом из формулы (185) получаем

$$dI = TdS$$

Следовательно, энтальпия численно равна количеству переданного тепла (совершенной термической работе) в изобарном процессе взаимодействия (при постоянном давлении).

Связь между энтальпией и свободной энтальпией определяется формулами (167) и (184). Имеем

$$Ф = I - TS \qquad (186)$$

$$dФ = dI - TdS - SdT \qquad (187)$$

Для определения интенсиала P1 и экстенсора E2 , входящих в уравнение (183) и играющих роль функций, воспользуемся тем же аргументом (?1 ; P2) и составим равенства типа прежних (53), (54), (99) и (100). В результате получаются следующие смешанные уравнения состояния [18, с. 82]:

$$P1 = f1(?1 ; P2) \qquad (188)$$

E2 = f2(?1 ; P2)

или

dP1 = AP11dE1 + KPP12dP2 (189)

dE2 = AEE21dE1 + K22dP2

где

AP11 = (?P1/?E1)P2 ; K22 = (?E2/?P2)E1 ; (190)

KPP12 = (?P1/?P2)E1 ; AEE21 = (?E2/?E1)P2 .

функции f1 и f2 в уравнениях (53), (99) и (188) имеют разный смысл.

В новых уравнениях коэффициенты взаимности KPP12 и AEE21 равны между собой. Для установления этого факта продифференцируем равенства (182) по E1 и P2 . Имеем

(?P1/?E1)P2 = ?2A3/?E21 ; (?E2/?P2)E1 = ?2A3/?P22 (191)

(?P1/?P2)E1 = ?2A3/(?E1?P2) ; (?E2/?E1)P2 = ?2A3/(?P2?E1) (192)

Сопоставление правых частей последних выражений и сравнение их с равенствами (190) позволяет написать соотношение

(?P1/?P2)E1 = (?E2/?E1)P2 (193)

или

KPP12 = AEE21 (194)

Как видим, третий аргумент дает третью характеристическую функцию A3 , которая приводит к смешанному (третьему) уравнению состояния (189), то есть к третьему закону состояния, отражающему определенные условия сопряжения (взаимодействия) системы с окружающей средой. Из этого уравнения непосредственно следует третье соотношение взаимности (см. тождество (193)), оно является исходным звеном третьей цепочки законов симметрии и выражает третий закон симметрии структуры первого порядка.

Третий закон симметрии структуры второго порядка типа (88) и (178) можно найти, если входящие в уравнение состояния (189) характеристики AP11 , ???12 , ???21 и K22 выразить в виде функций от аргумента (?1 ; P2) . После дифференцирования этих функций получатся уравнения типа (73) и (138) с необходимыми третьими коэффициентами структуры второго порядка типа B . Далее с помощью этих коэффициентов и аргумента (?1 ; P2) выводится третий закон симметрии структуры третьего порядка типа (89) и (179) с коэффициентами типа C и т.д. Так строится третья цепочка законов структуры и ее симметрии [ТРП, стр.171-173].

6. Четвертые и другие законы структуры и ее симметрии.

Четвертому аргументу (E2 ; P1) перечня (160) соответствует характеристическая функция

A4 = F4(E2 ; P1) Дж; (195)

dA4 = (?A4/?E2)P1 dE2 + (?A4/?P1)E2 dP1 (196)

С учетом размерности функцию A4 приходится выбирать таким образом, чтобы соблюдались требования

P2 = (?A4/?E2)P1 ; E1 = (?A4/?P1)E2 (197)

В результате из выражений (196) и (197) находим

dA4 = P2dE2 + E1dP1 Дж (198)

Эта функция получается из (183), если в последней поменять местами индексы 1 и 2. В термодинамике применительно к термомеханической системе (индекс 1 по-прежнему отнесен к термической, а индекс 2 - к механической степени свободы) величина A4 именуется свободной энергией и обозначается буквой F . Этот термин был введен в термодинамику Гельмгольцем. Свободная энергия конструируется следующим образом [18, с.182]:

F = U – TS Дж (199)

dF = dU – TdS – SdT = - SdT – pdV Дж (200)

Физический смысл свободной энергии легко установить, если рассмотреть взаимодействие системы и окружающей среды в условиях, когда T = const (dT = Q). При этом из формулы (200) получаем

dF = - pdV

Отсюда видно, что свободная энергия численно равна механической работе системы в изотермических условиях (при постоянной температуре).

В противоположность свободной энергии F произведение TS именуют связанной энергией, причем

TS = U - F

Принято считать, что связанная часть внутренней энергии TS на может быть преобразована в механическую работу, а может быть передана только в форме теплоты. Однако ниже будут показаны условия, при которых так называемая связанная энергия свободно преобразуется в механическую, электрическую или иную работу (см. параграф 2 гл. XXIII).

Интенсиал P2 и экстенсор ?1 уравнения (198) находится с помощью аргумента (E2 ; P1) (но удобнее взять (P1 ; E2)) в виде следующих новых смешанных уравнений состояния [18, с.82]:

E1 = f1(P1 ; E2) (201)

P2 = f1(P1 ; E2)

или

dE1 = K11dP1 + AEE12dE2 (202)

dP2 = KPP21dP1 + AP22dE2

где f1 и f2 - некоторые функции;

K11 = (?E1/?P1)E2 ; AP22 = (?P2/?E2)P1 ; (203)

AEE12 = (?E1/?E2)P1 ; KPP21 = (?P2/?P1)E2 .

Продифференцировав равенства (197) по P1 и E2 и сравнив их с нижней строчкой (203), будем иметь

(?E1/?E2)P1 = (?P2/?P1)E2 (204)

или

AEE12 = KPP21 (205)

Это есть четвертое тождество, оно выражает четвертый закон симметрии структуры первого порядка и служит исходным звеном четвертой цепочки законов симметрии. Если в равенствах (201)-(205) поменять местами индексы 1 и 2, то получатся прежние соотношения (188)-(194). Аналогично могут быть построены и все остальные звенья четвертой цепочки законов структуры и ее симметрии.

Оставшиеся пятый и шестой аргументы перечня (160) также весьма интересны. Пятому аргументу (E1 ; P1) соответствует пятая характеристическая функция

A5 = F5(E1 ; P1) Дж (206)

или в дифференциальной форме

dA5 = (?A5/?E1)P1 dE1 + (?A5/?P1)E1 dP1 (207)

С учетом размерности функция A5 выбирается таким образом, чтобы соблюдались требования

P1 = (?A5/?E1)P1 ; E1 = (?A5/?P1)E1 (208)

В результате она приобретает вид

dA5 = P1dE1 + E1dP1 = d(P1E1) Дж (209)

Уравнение (209), как и (183), сочетает в себе слагаемые двух других функций (162) и (166), однако в его состав входят только величины, относящиеся к одной определенной степени свободы системы. Новая функция A5 не имеет аналога в классической термодинамике, вероятно потому, что трудно было дать ей необходимую интерпретацию. Вместе с тем она обладает четким и ясным физическим смыслом и очень интересна с теоретической и практической точек зрения.

Прежде всего надо напомнить, что система с двумя связанными степенями свободы однозначно определяется двумя любыми характеристиками типа ? и ? из числа наличных четырех, поэтому аргумента (E1 ; P1) вполне достаточно, чтобы найти недостающие характеристики E2 и P2 , относящиеся ко второй степени свободы. Из равенств (208) следует, что искомая функция A5 соответствует процессу, когда рост первого экстенсора ?1 происходит при постоянном интенсиале P1 (это должно сопровождаться уменьшением второго экстенсора E2),

либо процессу, когда рост интенсиала ?1 осуществляется при постоянном ?1 , что должно сопровождаться ростом второго экстенсора E2 ; разумеется, в обоих процессах претерпевает изменение также второй интенсиал P2 . Например, в условиях термомеханической системы (индекс 1, как и ранее, отнесем к термической степени свободы, а индекс 2 - к механической) в первом случае подвод термического вещества (нагрев) соответствует обычному изотермическому процессу, он сопровождается увеличением объема и уменьшением давления; во втором случае процесс является адиабатным: в системе температура возрастает при постоянной энтропии, то есть без подвода или отвода теплоты, при этом объем уменьшается, а давление растет.

В рассматриваемых условиях функция A5 определяет энергию U1 , приходящуюся на данную - первую - степень свободы системы. Эта энергия может быть выражена через соответствующие интенсиал и экстенсор путем интегрирования уравнения (209). Находим

A5 = U1 = P1E1 (210)

Постоянную интегрирования, как и в случае уравнения (92), принимаем равной нулю.

Для термической степени свободы это уравнение приводит к соотношению

A5 = U1 = TS (211)

Дифференциальное соотношение (тождество) термодинамики, выражающее пятый закон симметрии структуры первого порядка, находится прежним способом - путем дифференцирования равенств (208) по ?1 и P1 .В окончательном виде имеем

(?P1/?P1)E1 = (?E1/?E1)P1 (212)

или

KPP11 = AEE11 (213)

где

KPP11 = (?P1/?P1)E1 ; AEE11 = (?E1/?E1)P1

В этих равенствах приращения интенсиала и экстенсора не сокращаются, так как относятся к совершенно различным условиям взаимодействия (сопряжения) системы и окружающей среды.

Пятая характеристическая функция, подобно третьей, имеет своего двойника. Он получается, если воспользоваться шестым аргументом набора (160). Это равносильно тому, что во всех равенствах пятой функции индекс 1 заменяется на индекс 2. Шестая характеристическая функция имеет вид

dA6 = P2dE2 + E2dP2 = d(P2E2) (214)

A6 = U2 = P2E2 (215)

Для механической степени свободы термомеханической системы последнее уравнение дает вторую составляющую энергии U2 . Имеем

A6 = U2 = pV (216)

Очевидно, что суммарная энергия U для системы с двумя степенями свободы должна быть равна сумме первого U1 и второго U2 компонентов энергии, то есть

U = A5 + A6 = U1 + U2 = P1E1 + P2E2 (217)

Для термомеханической системы в целом

U = U1 + U2 = TS + pV (218)

Шестое тождество термодинамики, выражающее шестой закон симметрии структуры первого порядка, имеет следующий вид, аналогичный тождеству (212):

(?P2/?P2)E2 = (?E2/?E2)P2 (219)

Из пятой и шестой характеристических функций уже не получаются так же просто, как прежде, новые цепочки законов симметрии структуры более высоких порядков. Но зато удается обосновать не менее интересные соотношения (210), (211), (215)-(218), которые хорошо объясняют физический смысл и относительную роль четырех известных характеристических функций термодинамики U , Ф , I и F и оправдывают принятый способ их конструирования с помощью выражений (167), (184) и (199), где функции Ф , I и F сопоставляются с энергией U . Именно благодаря тому, что произведение интенсиала на сопряженный с ним экстенсор определяет соответствующую составляющую энергии системы (см. формулы (210), (211), (215) и (216)), такое конструирование не наталкивается на противоречия вот уже в течение почти векового практического применения этих функций.

Здесь важно обратить внимание на тот факт, что аргументы набора (160) далеко не равноценны: из них только первый (?1; E2) дает главную характеристическую функцию (энергию), которая входит в состав основного уравнения ОТ. Все остальные аргументы приводят к частным функциям, соответствующим различным конкретным условиям взаимодействия системы и окружающей среды, и поэтому не могут служить аргументами основного уравнения. Это подтверждает справедливость прежнего вывода о том, что параметрами состояния, независимыми переменными, аргументами основного уравнения могут быть только экстенсоры, интенсиалы же являются функциями состояния, хотя формально уравнения (52) и (98) допускают взаимную подмену экстенсоров и интенсиалов. Следовательно, такая подмена возможна не

всегда, в частности, она недопустима при составлении основного уравнения ОТ, определяющего энергию системы. В этом смысле было весьма поучительно рассмотреть характеристические функции, которые подчеркнули исключительные роль и значение величин, входящих в основное уравнение ОТ. Характеристические функции позволяют также глубже осмыслить особенности процессов формирования симметричных структур.

Проведем некоторые итоги решения загадочной проблемы симметрии. Оказывается, дифференциальные соотношения (тождества) термодинамики, получаемые из соответствующих характеристических функций, представляют собой определенные законы симметрии. Сами эти функции в удобной и наглядной форме отражают наиболее характерные специфические особенности взаимодействия системы и окружающей среды. Задавая по произволу те или иные условия взаимодействия, мы можем чрезвычайно эффективно влиять на процесс структурообразования и, следовательно, получать изделия с наперед заданными свойствами. Такая возможность представляет исключительный теоретический и практический интерес при выращивании кристаллов, затвердевании отливок и слитков и т.д. Однако для использования изложенных законов на практике надо знать значения всех коэффициентов, аргументов и функций, входящих в расчетные формулы.

Разумеется, характер структуры определяется не только условиями взаимодействия системы и окружающей среды. Не менее важное значение имеют также составы и структуры исходных ансамблей - зародышей, затравок, подводимых ансамблей и т.д., из которых синтезируется данная структура. В частности, от этого в значительной мере зависит возникновение правых и левых структур, что, несомненно, должно определяться истинно простой вращательной (ротационной) формой явления, то есть наличием у ансамблей порций веществ с правым или левым вращением, - таково объяснение этого экзотического феномена, привлекавшего в свое время внимание Л. Пастера, В.И. Вернадского и многих других исследователей.

Множество вариантов симметричных и асимметричных структур возникает, если отдельным интенсиалам или экстенсорам - давлению, температуре, электрическому потенциалу, объему, энтропии и т.д. - задавать постоянные значения; соответствующие признаки симметрии легко определяются с помощью характеристических функций. Еще большего разнообразия можно достичь, если интенсиалы, экстенсоры или их совокупности изменять по произвольной, заранее заданной программе.

Такой подход таит в себе колоссальные возможности. Помимо получения разнообразных структур он позволяет также резко интенсифицировать все процессы. При этом удается не только повысить величину ожидаемого эффекта, но и многократно сократить время его достижения; особенно сильно это проявляется при осуществлении периодически повторяющихся процессов.

Действительно, в условиях постоянных интенсиалов система всегда стремится достичь состояния равновесия, когда интенсиалы выравнивают свои значения в ее объеме, а их градиенты уменьшаются. Скорость всех процессов при этом постепенно замедляется, асимптотически приближаясь к нулю. Практически здесь работает классическая, равновесная термодинамика. Если же интенсиалы периодически изменяют свои значения, то каждый раз возникают их большие градиенты, это импульсами повышает потоки веществ и их взаимное влияние, все процессы ускоряются. При этом действует уже термодинамика реальных процессов. Здесь важно подчеркнуть следующее обстоятельство: благодаря взаимному влиянию импульсное воздействие даже на какое-либо одно явление неизбежно вызывает активизацию, интенсификацию всех остальных. Это сильно упрощает и облегчает достижение многих полезных эффектов, некоторые из них на первый взгляд кажутся даже трудно объяснимыми. Приведу несколько примеров.

Начну с метрического (кинетического) явления. Около 35 лет назад замечательный эстонский ученый и изобретатель И. Хинт получил авторское свидетельство на принцип механической активации веществ быстро следующими друг за другом ударами. Этот принцип получил наименование дезинтеграции [85, 86], для его практического использования в народном хозяйстве автором был создан специальный научно-производственный кооператив «Дезинтегратор».

В ходе механической активации изменяются все физико-химические, термофизические, в том числе хрональные и другие свойства веществ. Было установлено, что активированные продукты оказывают благотворное влияние на организм, поэтому они использовались для лечебных целей; теперь ясно, что основную роль при этом играет хрональное явление, активированное метрическим. Активация строительных материалов позволила создать новую высокоэффективную технологию производства крупных блоков, например, из силикальцита; эта технология строительства с большим успехом внедрялась у нас в стране и за рубежом.

К сожалению, в то время обсуждаемые эффекты взаимного влияния были мало известны, поэтому не находили должного признания в научных

сферах; особенно много нареканий вызывало трудно объяснимое лечебное действие активированных продуктов. Да и сама кооперативная форма организации труда шла вразрез с бытовавшими тогда порядками. В результате все это закончилось трагично для автора и его дела - тюрьмой, смертью и т.д.

Другой пример касается термического явления и его влияния на процессы, происходящие при термообработке чугуна и стали. Пионером в этой области следует считать В.К. Федюкина, который воспользовался уравнениями ОТ [79, с.6; 80, с.35] и разработал новую высокоэффективную технологию, она заключается в многократном быстром нагреве и еще более быстром охлаждении чугуна, соответствующий процесс назван термоциклированием. Возникающие при термоциклировании большие градиенты температуры в соответствии с законом увлечения способствуют быстрому протеканию нужных процессов термодиффузии и микроликвации. В результате, например, при пяти циклах теплового воздействия на коленчатый вал длительность термообработки снижается с 16 до 2 ч при существенном повышении всех механических свойств чугуна [79, с.23]. Аналогичные ценные результаты были получены при термоциклировании стали (В.К. Пустовойт, 1972 г.).

Третий пример тоже связан с термическим явлением и диффузией. Изотермическое насыщение поверхности стальных изделий азотом (азотизация), углеродом (цементация), азотом и углеродом (нитроцементация), алюминием (алитирование) и т.д. обычно длится 4-8 ч. Но если поверхность изделия покрыть специальной пастой, содержащей нужное вещество, и создать большой градиент температуры, например, в электрическом поле токов высокой частоты, тогда длительность процесса насыщения сократится до нескольких минут. Например, для нитроцементации была использована паста следующего состава мас. % [17, с.233]:

Красная кровяная соль 15

Барий углекислый 20

Сажа голландская 45

Поташ 20

Паста разводится до густоты сметаны 15-процентным водным раствором патоки. В поле токов высокой частоты поверхность образца из армко-железа нагревается до температуры 1270- 1470 К за 10-15 с. При однократном нагреве толщина насыщенного слоя составляет 0,1-0,2 мм, при повторных нагревах она возрастает.

Периодическое воздействие позволяет также интенсифицировать

многие другие процессы. Например, таким способом в несколько раз сокращается общая длительность заряжания электрического аккумулятора и т.п. [ТРП, стр.174-181].

7. Еще раз об обобщенном законе взаимодействия и третьем законе Ньютона.

Из пятого и шестого начал ОТ можно сделать еще ряд других интереснейших выводов принципиального характера. Мы убедились, что соотношения увлечения, как и взаимности, утверждают факт равенства работ взаимодействия и соответствующих им энергий связи. Требование равенства работ и энергий при взаимодействии веществ (ансамблей, тел) в условиях переноса в принципиальных своих чертах не отличается от аналогичного требования в условиях изменения состояния системы; это хорошо видно, например, из сопоставления уравнений (90) и (176), содержащих каждое произведения некоторых разностей интенсиалов ?P на количества перенесенных веществ ?? . Однако физический механизм, отвечающий этим двум случаям, различается весьма существенно. Разберемся в этом вопросе более подробно.

Мы установили, что в процессах изменения состояния работа совершается в момент присоединения (или отрыва) порций вещества к неподвижному ансамблю системы, находящемуся в определенном ее месте (точке), при этом изменяется интенсиал этого, ансамбля (соответствующей точки). Следовательно, в данном случае основное внимание приковано к неподвижному ансамблю, принадлежащему системе: именно он изменяет свое состояние.

Во втором случае речь идет о движущемся ансамбле, который перемещается между двумя точками системы, обладающими различными значениями интенсиала. При этом порции переносимого вещества, сопряженного с данным интенсиалом, отрываются или присоединяются к подвижному ансамблю на пути между указанными точками. На этом же пути веществом совершается работа отрыва или присоединения, определяемая равенством (176). Такой механизм переноса, свидетельствующий о нежесткой связи порций веществ между собой в подвижном ансамбле, подтверждается опытом (об этом уже говорилось в параграфе 5 гл. X).

Как видим, наличие большого сходства между уравнениями (90) и (176), характеризующими законы взаимности и увлечения, не исключает важного принципиального различия, существующего между этими двумя категориями отношений. Другое из таких интересных различий уже

упоминалось в параграфе 2 гл. XII. Оно заключается в том, что вещество в подвижном и неподвижном состояниях обладает весьма неодинаковыми свойствами: движущееся вещество определяет эффекты переноса, но практически не влияет на состояние системы. В противоположность этому оседлое вещество определяет состояние системы, но в процессе переноса само не участвует. Это обстоятельство может служить причиной возникновения ряда эффектов, связанных с превращением подвижного вещества в неподвижное (и наоборот) внутри изолированной системы [21, с.164, 354].

Благодаря отмеченным и некоторым другим различиям мы вынуждены рассматривать соответственно, два самостоятельных начала - третье и пятое, причем ведущая роль принадлежит третьему, ибо оно определяет главные количественные и качественные признаки системы (количество вещества, пошедшего на ее образование, структуру этого вещества и т.д.), то есть характеризует состояние системы. На долю пятого начала ложится обязанность обеспечивать условия, необходимые и достаточные для изменения этого состояния.

Сходство уравнений (90) и (176) в столь различных физических ситуациях лишний раз подтверждает справедливость прежнего вывода, содержащегося в параграфе 5 гл. X, о том, что для взаимодействия порций веществ (ансамблей, тел) важны не силы и перемещения, а работы и энергии, со всеми вытекающими отсюда последствиями. Другими словами, не только четвертое, но и шестое начало ОТ не запрещает нарушать третий закон механики Ньютона. Шестое начало в этом смысле не отличается от четвертого, поэтому его, как и четвертое, вполне можно назвать (вторым) обобщенным законом взаимодействия, или обобщенным третьим законом Ньютона. В частном случае из обобщенного закона вытекает собственно третий закон Ньютона, согласно которому сила действия по абсолютной величине равна силе противодействия.

Интересно, что оставшиеся четыре дифференциальных тождества термодинамики (193), (204), (212) и (219) тоже приводят к соотношениям, аналогичным (90) и (176). Это должно свидетельствовать о справедливости обобщенного закона взаимодействия, или обобщенного третьего закона Ньютона, для самых различных условий сопряжения системы и окружающей среды.

В связи с изложенным хочется обратить внимание на ту глубокую связь, которая существует между различными явлениями природы и описывающими эти явления законами. Например, мы установили, что состояние и перенос, симметрия мира, эффекты взаимности и увлечения,

новый обобщенный закон взаимодействия, третий закон механики Ньютона и т.д. - все это различные стороны проявления одних и тех же закономерностей, содержащихся в началах ОТ. При этом полезно не забывать, что мы делаем еще только первые шаги на неизведанном пока пути, в дальнейшем будут обнаружены неизмеримо более удивительные связи, обусловленные единством окружающего нас мира и управляющих этим миром законов.

В заключение по поводу рассмотренных выше уравнений переноса требуется сделать те же замечания, которые были сделаны в конце гл. X применительно к уравнениям состояния. Все дифференциальные уравнения переноса являются существенно нелинейными из-за тех связей, которые имеются между свойствами AP , KP , BP , CP , DP и т.д. и экстенсорами, интен-сиалами и их производными различных порядков. В этом нетрудно убедиться, если подставить значения всех этих свойств в уравнения переноса. При этом достаточно рассмотреть только обобщенное дифференциальное уравнение (100), из которого вытекают все частные. Следовательно, частные уравнения обладают теми же свойствами нелинейности.

Сказанное справедливо не только для уравнений переноса, но и для всех цепочек законов симметрии, а также для всех остальных законов симметрии, которые могут быть получены помимо характеристических функций путем задания особых условий взаимодействия системы и окружающей среды.

Фактическая нелинейность дифференциальных уравнений состояния, переноса и симметрии свидетельствует о большой гибкости и универсальности аппарата ОТ. Симметричная (линейная) форма записи уравнений делает результаты легко обозримыми и удобными для применения и анализа. Уравнения становятся действительно линейными в отдельных частных случаях, например когда свойства A и K оказываются величинами постоянными. Этот простейший частный случай представляет большой теоретический и практический интерес; соответствующую ему систему мы условились именовать идеальной (см. параграф 7 гл. X) [ТРП, стр.181-184].

Глава XIII. Седьмое начало ОТ.

1. Совместное применение первых двух начал к процессам изменения состояния.

Теперь настало время окинуть взглядом пройденный путь. Всего было сформулировано шесть начал. Первое из них, непосредственно диктуемое основным уравнением ОТ, утверждает факт сохраняемости энергии в процессах эволюционного развития вещества и его поведения, в том числе в процессах синтеза и распада ансамблей; уравнение первого начала дает конкретное числовое выражение для изменения энергии системы, находящейся во взаимодействии с окружающей средой. Второе начало, вытекающее из первого, говорит о сохраняемости количества вещества во всех этих процессах. Оба начала характеризуют наиболее общие и важные свойства Вселенной. Третье и четвертое начала выражают правила, которыми регламентируется поведение системы, ее состояние; эти правила связывают между собой изменения экстенсоров с изменениями интенсиалов. Наконец, пятое и шестое начала определяют условия и количественную сторону процесса проникновения и распространения вещества в системе, эти процессы проникновения и распространения служат причиной изменения состояния последней. В ходе формулировки начал удалось выявить очень многие чрезвычайно интересные подробности физического механизма взаимодействия системы и окружающей среды, а

также механизма формирования простого ансамбля, при этом раскрылась удивительная по своему калейдоскопическому разнообразию картина формирования симметричных и асимметричных структур.

Однако нарисованную к данному моменту картину еще нельзя считать завершенной до тех пор, пока мы не попытались замкнуть круг, то есть согласовать между собой все перечисленные начала. При этом не исключена возможность выявления некоторых новых, не учтенных пока специфических особенностей протекания упомянутых выше процессов синтеза и распада ансамблей. Вспомним, например, что второе начало обязано своим происхождением именно взаимной увязке первого начала с выявившимся в ходе анализа последнего общим физическим механизмом переноса вещества через контрольную поверхность системы. Теперь нам предстоит увязать первое и второе начала с тем же физическим механизмом, но уже детализированным с помощью третьего и четвертого, а также пятого и шестого начал. В результате будет выведено седьмое начало ОТ, оно замкнет круг главных законов, которым обязана подчиняться природа на уровне простых и более сложных явлений. Седьмое начало в каком-то смысле повторяет первое, с той только разницей, что первое начало определяет энергию через внешние по отношению к системе факторы, а седьмое определяет ту же энергию через параметры самой системы, но при этом появится много существенно нового.

Очевидно, что задачу придется решать в два этапа. Сперва согласуем первые два начала с процессами изменения состояния, а затем и с процессами переноса. При решении поставленной задачи будут получены важные результаты. В частности, будет дана дальнейшая расшифровка физического механизма процессов изменения состояния и переноса и будут установлены дополнительные принципиальные различия между этими двумя типами процессов. Кроме того, будут обнаружены весьма любопытные свойства у термического вещества, уточнено понятие энергии связи и т.д.

Взаимную припасовку первых четырех главных законов ОТ для простоты начнем с вывода соответствующего дифференциального уравнения в предположении, что система располагает всего одной степенью свободы ($n = 1$). Рассматривается процесс изменения состояния системы (ансамбля), к которой подводится вещество в количестве dE. Этот процесс будем именовать заряжанием системы соответствующим веществом.

Согласно третьему началу ОТ, подвод к ансамблю вещества dE сопровождается повышением интенсиала на величину dP, а отвод -

снижением; в первом случае приращение dP положительно, во втором отрицательно, причем величина приращения dP = P" - P' , где ?' - начальное значение интенсиала; P" - его конечное значение.

Подвод и отвод вещества связаны с совершением работы, равной произведению интенсиала на экстенсор (см. уравнение (42)). Если процесс протекает при интенсиале ансамбля P' , то работа dQ' = P'dE , если при интенсиале P" , то работа dQ" = P"dE .

Согласно первому началу ОТ, изменение энергии в процессе заряжания системы от интенсиала P' до интенсиала P"

dU3 = dQ" – dQ' = dQ3 = ? dPdE (220)

где

dQ3 = dQ" – dQ'

Знак в правой части этого уравнения выбирается в зависимости от конкретных условий процесса: знака совершаемой работы, знака вещества, если оно имеет своего антипода, как, например, электрический заряд, и т.д.

Приращения dP и dE связаны между собой уравнением состояния (58) или (60) третьего начала ОТ. Поэтому равенство (220) можно также переписать в виде

dU3 = dQ3 = ? dPdE = ? AdE2 = ? KdP2 (221)

Если система располагает n степенями свободы, то расчетные формулы можно получить с помощью уравнений типа (31) и (53). Первое из этих уравнений говорит о том, что работы, совершаемые различными веществами, подчиняются простейшему правилу аддитивности: они суммируются алгебраически с учетом приписываемых им знаков. Второе уравнение заставляет учитывать взаимное влияние степеней свободы, когда помимо данного изменяются также все остальные интенсиалы и при этом совершаются сопряженные с ними работы. Все эти остальные работы не сопровождаются (не обусловлены) подводом или отводом соответствующих веществ. Это исключительно интересный процесс, который можно понять, только обратившись к эффекту экранирования, изложенному ниже в настоящей главе. Он таит в себе возможность взаимных преобразований различных форм энергии внутри отдельного тела [ТРП, стр.185-187].

2. Закон заряжания.

Согласно дифференциальному уравнению (220), приращение энергии системы dU3 при заряжании ее данным веществом равно произведению приращения интенсиала dP на приращение количества этого вещества dE . Полученный результат составляет содержание закона заряжания. Это

всеобщий закон природы, применительно к n степеням свободы впервые сформулированный в ОТ [29, с.6]. Он стыкует (взаимно припасовывает друг к другу) первые четыре начала ОТ.

Особый интерес представляет случай, когда $n > 1$. При этом первое начало заставляет суммировать энергии и работы заряжания, относящиеся к различным степеням свободы системы. Согласно второму началу, в процессе заряжания суммарные количества веществ системы и окружающей среды сохраняются неизменными. В равенствах (220) и (221) приращения dP и dE связаны между собой уравнением состояния типа (54) третьего начала, а симметрия во взаимном влиянии степеней свободы определяется четвертым началом ОТ. Однако во взаимной припасовке первых четырех начал еще не все ясно определено, это выяснится лишь при обсуждении эффекта экранирования.

Из общего закона заряжания в качестве частных случаев вытекают те знания, которые известны применительно к $n = 1$, например, в учении об электричестве и калориметрии. При заряжании электричеством приходится учитывать как знаки работ (заряжание-разряжание), так и знаки самих зарядов. В случае калориметрирования учитываются только знаки термических работ (нагрев или охлаждение), но зато здесь тоже имеются некоторые тонкости, связанные с эффектом экранирования. Интересные особенности присущи также процессу заряжания системы массой (см. параграф 6 гл. XIII).

Таким образом, совместное применение первых двух начал к процессам изменения состояния приводит к формулировке нового всеобщего закона заряжания и дальнейшему углублению наших знаний о физическом механизме изучаемых явлений. Теперь предстоит то же самое проделать для процессов переноса, при этом будут получены дополнительные сведения о свойствах закона заряжания [ТРП, стр.187-188].

3. Совместное применение первых двух начал к процессам переноса.

Процессы переноса всем нам более привычны, а связанные с ними основные эффекты давно и хорошо известны. Но толкую я их по-новому в полном согласии с парадигмой ОТ. Именно парадигма повинна в необходимости нового подхода для объяснения процессов переноса и связанных с ними эффектов. При этом формулируются многочисленные теоретические прогнозы, не доступные для старой парадигмы. А опыт успешно подтверждает справедливость как нетрадиционного толкования известных эффектов, так и вытекающих из ОТ новых выводов-прогнозов.

Взаимную увязку первого, второго, пятого и шестого законов ОТ начнем с вывода соответствующего дифференциального уравнения [12, с.165; 17, с.67; 18, с.197; 21, с.86]. Для простоты будем считать, что система (заштрихованный участок на рис. 4, а) обладает всего одной степенью свободы (n = 1). Согласно пятому началу ОТ, перенос вещества происходит под действием градиента интенсиала dP/dx . Обмен веществом на боковой цилиндрической поверхности системы отсутствует, так как поле одномерное, то есть градиент интенсиала в направлении, перпендикулярном к оси x , равен нулю. Распределение интенсиала вдоль системы отвечает прямой АВ. Режим переноса стационарный, поэтому экстенсор, интенсиал и энергия системы со временем не изменяются. Следовательно, количество вещества dE , вошедшего в систему за время dt , должно быть равно количеству вещества dE , вышедшего из нее за то же время, - это прямо вытекает из второго начала ОТ. Получается, что система как бы пронизывается веществом, не оказывающим влияния на ее состояние. Это как раз тот самый случай, когда подвижное вещество определяет эффекты переноса, но не влияет на состояние, а неподвижное определяет состояние (создает нужное распределение интенсиала вдоль системы), но не сказывается на переносе.

В сечении x контрольная поверхность имеет значение интенсиала $P' = P'' + dP$. Входя в систему через это сечение, вещество совершает работу

$$dQ'' = P'dE = (P'' + dP)dE$$

Согласно ранее принятому правилу знаков, работа dQ' положительна, она совершается окружающей средой над системой. В соответствии с первым началом ОТ (см. уравнение (39)) работа dQ' должна повысить энергию системы на величину

$$dU' = dQ' = P'dE = (P'' + dP)dE$$

На противоположной стороне системы, в сечении $x + dx$, контрольная поверхность имеет значение интенсиала P'' . Вещество, выходящее через это сечение, совершает работу

$$dQ'' = P''dE$$

Эта работа отрицательна, она совершается системой над окружающей средой. В результате энергия системы должна понизиться на величину

$$dU'' = dQ'' = P''dE$$

Энергии dU' и dU'' между собой не равны. Их разность

$$dU\text{Э} = dU'' - dU' = dQ'' - dQ' = dQ\text{Э} = - dPdE \quad (222)$$

где

$$dQ\text{Э} = dQ'' - dQ'$$

Мы получили совершенно замечательный результат, в котором требуется внимательно разобраться. Согласно равенству (222), работа на входе в систему превышает работу на выходе на величину $dQ_Э$. Это значит, что пронизывание системы веществом в количестве dE должно было бы повысить ее энергию на величину $dU_Э = dQ_Э$. Однако в условиях стационарного режима энергия системы, а также ее интенсиал и экстенсор обязаны сохраняться неизменными. Следовательно, ответственность за наличие дисбаланса (222) должна взять на себя не система, а переносимое вещество. Именно оно должно потерять энергию $dU_Э$ на пути dx , чтобы не нарушилось первое начало ОТ.

Что касается переносимого вещества, то его количество в процессе пронизывания остается постоянным, а интенсиал уменьшается от значения P' на входе в систему до значения P'' на выходе из нее. В данном случае мы предполагаем, что в каждом сечении системы имеет место равновесие, при котором интенсиал переносимых ансамблей равен интенсиалу ансамблей системы. Если такого равновесия нет, то задача заметно усложняется и здесь мы ее рассматривать не будем.

Таким образом, получается, что в процессе переноса с веществом системы не происходит никаких изменений, а переносимое вещество при постоянном его количестве изменяет лишь свое качество - интенсиал. Следовательно, ни система, ни поток не дают повода заподозрить рассматриваемую степень свободы в том, что она ответственна за уменьшение энергии переносимого вещества. Поэтому причину надо искать не в данной степени свободы, а за ее пределами. Чтобы разобраться в этом вопросе, надо обратиться к опыту и выяснить, не сопровождаются ли процессы переноса вещества какими-либо дополнительными, побочными эффектами, и если да, то какими именно.

Опыт с несомненностью свидетельствует о том, что перенос, например, электрического заряда сопровождается тепловыми эффектами. То же самое наблюдается при переносе вязкой жидкости, трении твердых тел, диффузии и других процессах. Следовательно, приходится констатировать, что перенос данного вещества связан с появлением дополнительной, побочной по отношению к этому веществу степени свободы, причем эта степень свободы всегда оказывается тепловой. Именно она участвует в снижении и выделении энергии из последнего.

После установления этого исключительно интересного факта не представляет никакого труда определить количественную сторону наблюдаемого термического эффекта. Обозначим меру количества

термического вещества через ? . Интенсиалом для простого термического явления служит абсолютная температура T , следовательно, термическая работа (см. уравнение (34))

dQ? = Td?

В нашем случае термическое вещество в количестве d?Э выделяется на пути dx . Если температура системы равна T , тогда работа, совершаемая термическим веществом:

dQ? = Td?Э

Согласно первому началу, эта термическая работа должна быть равна избыточной работе dQЭ или энергии dUЭ . В результате количество термического вещества, выделенного потоком на участке dx :

d?Э = dQЭ/T = dUЭ/T = - (dPdE)/T (223)

Благодаря появлению этого вещества в процессах переноса соблюдается первое начало ОТ. Но одновременно должно соблюдаться также и второе начало ОТ - закон сохранения количества вещества. Следовательно, термическое вещество d?Э не возникает из ничего, не самозарождается, а присутствует в переносимом ансамбле с самого начала, оно лишь выделяется из ансамбля в связи с уменьшением его интенсиала.

Этот факт весьма примечателен, он говорит о том, что термическое вещество призвано выполнять по меньшей мере две различные функции. Во-первых, согласно третьему началу ОТ, оно изменяет сопряженное с ним состояние, будучи подведенным или отведенный от системы. Но то же самое проделывает и любое другое вещество. В этом смысле термическое не отличается от всех остальных. Во-вторых, термическое вещество способно избирательно воздействовать на качество, активность поведения (интенсиал) любого данного вещества, каким-то образом фокусируясь, концентрируясь на нем. В этом смысле термическое вещество отличается от всех остальных, что составляет важное его специфическое свойство.

Весьма существенно, что указанная избирательная концентрация сравнительно мало сказывается на общем термическом состоянии ансамбля. Это дает основание говорить о существовании некоего эффекта экранирования термического вещества на любой данной степени свободы, практически не затрагивающего все остальные степени. Замечу, что науке известны и некоторые другие эффекты экранирования. Например, со специфическим экранированием мы сталкиваемся в частице нейтроне, где электрически нейтрализуют друг друга положительно заряженный протон и отрицательно заряженный электрон.

При использовании расчетных формул (222) и (223) будем руководствоваться следующим правилом знаков: если термическое

вещество (теплота) выделяется из движущихся ансамблей в окружающую их среду, в том числе в систему, то оно условно считается положительным, если поглощается из окружающей среды или системы, - отрицательным. Это правило находит свое отражение в знаке минус, который стоит в правой части уравнений (222) и (223). Например, при переносе вещества в направлении убывающего интенсиала, что отвечает линии AB на рис. 4, а, приращение dP отрицательно, и поэтому величины dUЭ , dQЭ и d?Э положительны, то есть экранированное термическое вещество выделяется из потока в окружающую среду.

При переносе вещества в направлении возрастающего интенсиала (линия CD на рис. 4, б) приращение dP положительно и, следовательно, величины dUЭ , dQЭ и d?Э отрицательны, то есть термическое вещество поглощается из окружающей среды, экранируется в потоке. Замечу, кстати, что процессы второго направления встречаются в природе столь же часто, как и первого; об этом много говорится ниже.

Весьма важно, что в уравнениях (222) и (223) разность интенсиалов dP и количество перенесенного вещества dE никак между собою не связаны, к ним не применимы уравнения состояния типа (58) и (104). Чтобы лучше уяснить это обстоятельство, надо четко различать переносимые ансамбли и неподвижные ансамбли системы.

Приращение dP относится к системе и определяется ее уравнением состояния. В противоположность этому величина dE принадлежит потоку, причем она не является приращением, дифференциалом в математическом смысле, а есть просто малое количество. Следовательно, приращение dP не зависит от величины dE . Например, при одной и той же разности dP количество перенесенного вещества может быть любым, ибо оно пропорционально времени процесса (см. выражения (108) и (119)). Именно поэтому величины dP и dE нельзя связать уравнением состояния третьего начала ОТ. Лишь формулу (223) можно условно рассматривать как некое уравнение состояния экранирования применительно к данному веществу потока.

Формулы (222) и (223) справедливы для системы с одной степенью свободы. В условиях n степеней каждая из них руководствуется теми же законами. Для получения общего уравнения, одновременно охватывающего все степени свободы, необходимо просуммировать соответствующие слагаемые для каждой степени с учетом присущего ей знака. Количества термического вещества, соответствующие положительным и отрицательным слагаемым, частично или полностью компенсируют друг друга. При этом осуществляется переход (переизлучение) вещества внутри

подвижного ансамбля от одной степени свободы, у которой dP отрицательно, к другой, у которой dP положительно. Это значит, что никакого взаимного «уничтожения» положительных и отрицательных количеств не происходит и не может происходить, ибо речь идет об одном и том же термическом веществе, подчиняющемся закону сохранения, знак этого вещества условно определяется направлением его распространения.

Нескомпенсированное количество экранированного термического вещества ?Э частично или полностью заимствуется из системы или окружающей среды - все зависит от конкретных условий процесса. Та часть термического вещества ?Э , которая остается в системе или заимствуется из нее, должна обязательно учитываться при пользовании уравнением состояния типа (54); эта часть служит аргументом уравнения наравне с другими подведенными или отведенными веществами [ТРП, стр.188-194].

4. Закон экранирования.

Количественный результат, выражаемый уравнениями (222) и (223), составляет содержание закона экранирования ОТ. Согласно этому закону, перенос ансамблей в системе сопровождается выделением или поглощением термического вещества. Если перенос происходит в направлении убывающего интенсиала, то термическое вещество в количестве d?Э выделяется из движущихся ансамблей, если они переносятся в сторону возрастающего интенсиала, то термическое вещество поглощается. При экранировании термического вещества совершается работа dQЭ , которая изменяет энергию потока на величину dUЭ , причем работа dQЭ равна произведению приращения интенсиала dP на количество перенесенного вещества dE . Закон экранирования справедлив для процессов распространения любых веществ, включая термическое, по своей природе совпадающее с экранируемым веществом; возникающие при этом тонкости обсуждаются в параграфе 2 гл. XX.

Закон экранирования представляет собой всеобщий закон природы, впервые сформулированный в ОТ. Его можно рассматривать как теоретический прогноз, непосредственно вытекающий из ОТ и недоступный для других известных теорий, особенно в части возможности распространения веществ в направлении возрастающего интенсиала, когда термическое вещество поглощается потоком из окружающей его среды, включая систему. Подобного рода процессы наблюдаются во всех случаях, когда перенос осуществляется при наличии нескольких разностей интенсиалов одновременно. Согласно пятому началу ОТ, действие этих

разностей суммируется алгебраически с учетом их знаков. Ансамбли переносятся под влиянием результирующего взаимодействия, причем в направлении переноса некоторые из интенсиалов могут возрастать. Сопряженные с этими интенсиалами вещества ансамблей поглощают термическое вещество в количествах, определяемых уравнением (223). Соответствующая схема процесса изображена на рис. 4, б в виде прямой CD.

Поскольку в природе отдельно взятые вещества обычно не встречаются, а существуют только в виде ансамблей, постольку процессы поглощения термического вещества распространены очень широко. Например, такие условия возникают при переносе электрического заряда, когда помимо разности электрических потенциалов имеются также обратные разности температур, давлений, химических потенциалов и т.д. В частности, подобная картина наблюдается в гальванических элементах и электрических аккумуляторах, где ансамбли (например, ионы) двигаются под действием разности химических потенциалов, преодолевая разность электрических потенциалов. То же самое происходит при движении жидкости под действием разности давлений, если на ее пути имеются обратные разности температур, электрических и химических потенциалов и т.д. Пример движения жидкости в сторону возрастающего давления описан в параграфе 5 гл. XIII.

Не менее интересны примеры распространения вещества при наличии в системе или на контрольной поверхности, отделяющей систему от окружающей среды, скачков интенсиалов типа BC (рис. 4, в и г), где прямые AB и CD соответствуют обычному процессу типа AB (рис. 4, а). В частности, скачки интенсиалов всегда имеют место на поверхностях контакта разнородных тел (вспомним контактные разности электрических потенциалов, давлений, температур и т.д.). Если ансамбль распространяется под влиянием некоторого результирующего взаимодействия и на его пути встречается падение данного интенсиала, то сопряженное с этим интенсиалом вещество выделяет экранированное термическое вещество (рис. 4, в). Если ансамбль распространяется в противоположном направлении, то термическое вещество на поверхности контакта экранируется, поглощается (рис. 4, г). Соответствующие процессы наблюдаются, например, в эффекте Пельтье, в гальваническом элементе и электрическом аккумуляторе и т.д.

Следует отметить, что процессы переноса, изображенные на рис. 4, а и б, в принципиальных своих чертах не отличаются от процессов переноса через скачок интенсиала (рис. 4, в и г). Оба вида процессов в равной мере

подчиняются всем основным законам ОТ, включая законы переноса и экранирования. В первом случае процесс переноса рассчитывается по формулам типа (121) и (126), в которые входят градиенты интенсиалов и проводимости. Во втором надо пользоваться уравнениями типа (111) и (116), которые содержат разности интенсиалов и коэффициенты отдачи вещества на поверхности. Скачки интенсиалов, вообще говоря, можно относить к системе или к окружающей среде, но в обоих случаях требуется повышенное внимание, чтобы не ошибиться при использовании первого и второго начал ОТ, особенно когда учитывается влияние ?Э .

Нетрудно сообразить, что процессы поглощения термического вещества суть прямое следствие наличия универсального взаимодействия, без которого они были бы невозможны. Универсальное взаимодействие связывает между собой в ансамбле порции разнородных веществ. Именно поэтому некоторое данное вещество, распространяющееся под действием сопряженного с ним убывающего интенсиала, увлекает за собой остальные вещества, которые благодаря этому приобретают способность преодолевать возрастающие значения сопряженных с ними интенсиалов. Таким образом, утрачивает силу известная идея одностороннего развития мира, вытекающая из принципа возрастания энтропии во всех реальных процессах. Действительность такова, что процессы обратного направления - с убыванием энтропии - встречаются в природе столь же часто, как и прямого, - с возрастанием энтропии. Заботу об этом берут на себя закон экранирования, первое и второе начала ОТ и универсальное взаимодействие.

Работа dQЭ , совершаемая переносимыми ансамблями, является термической работой, или теплотой. В термодинамике ее принято называть работой, или теплотой, трения. Для обозначения процессов выделения теплоты трения применяется также термин «диссипация», что означает рассеяние. Еще со времен Клаузиуса утвердилось представление о том, что теплота трения способна только выделяться, поэтому в реальных процессах вследствие выделения теплоты диссипации различные формы движения материи превращаются в теплоту, а последняя рассеивается в окружающей среде. Это и послужило основанием для принятия термина «диссипация».

Ранее закон (222) я тоже по инерции называл законом диссипации, хотя мне уже было известно, что мера количества термического вещества в противоположность энтропии способна не только возрастать, но и уменьшаться; об этом говорится, например, в книге [11, с.143], где термическое вещество именуется термическим зарядом. Наконец, в монографии [21, с.86] я окончательно перешел к новому термину

«экранирование», который лучше отражает реальную действительность, чем прежний. Ведь фактически никакого рассеяния, обесценивания энергии в природе не происходит, так как экранированное термическое вещество способно не только выделяться, но и поглощаться: прежде чем выделиться, оно должно сначала где-то поглотиться в соответствующем процессе. Этим самым обеспечивается непрерывный и бесконечный круговорот энергии в природе.

Процессы прямого и обратного направлений можно трактовать как процессы плюс- и минус-трения, диссипации и минус-диссипации. Все это позволяет по-новому взглянуть на проблему обратимости и необратимости реальных процессов, возникшую на основе теории Клаузиуса, а также навести соответствующий порядок в имеющихся определениях, понятиях и терминах [18,20,21] [ТРП, стр.194-197].

5. Седьмое начало ОТ, или обобщенный закон заряжания.

В ходе стыковки первого и второго начал ОТ с четырьмя остальными были сформулированы законы заряжания и экранирования. В результате для определения энергии мы располагаем уже тремя типами различных уравнений (31), (220) и (222). Требуется выяснить, не противоречат ли эти уравнения друг другу, не дублируют ли одно другое и как связаны между собой энергии U, $U3$ и $UЭ$.

Чтобы правильно ответить на эти и другие вопросы, попытаемся мысленно синтезировать нашу систему, последовательно заряжая ее различными чистыми веществами - не ансамблями, - начиная с нуля, то есть с единичного кванта какого-либо вещества. В данном случае контрольную поверхность по необходимости пронизывают все вещества, пошедшие на образование системы, включая термическое, которое частично расходуется на изменение теплового состояния, а частично экранируется, уже находясь внутри системы. Следовательно, в рассматриваемых условиях все вещества без исключения проигрывают на контрольной поверхности роль основных и поэтому в соответствии с уравнением (31) определяют полную энергию ансамбля U, полное количество его поведения. Те вещества, которые продолжают выполнять эту роль внутри системы, дают энергию заряжания $U3$, определяемую уравнением (220) закона заряжания. Часть термического вещества, которая не участвует в заряжании, экранируется в системе, она дает энергию $UЭ$, определяемую уравнением (222) закона экранирования. Такова субординация энергий U, $U3$ и $UЭ$.

Не менее наглядно суть величин U, $U3$ и $UЭ$ выступает, если

происходит распад ансамблей на отдельные простые вещества. При этом система совершает работу, проталкивая через контрольную поверхность все свои вещества. Работа совершается в процессе силового поведения вещества, причем мерами качества поведения служат интенсиалы, являющиеся аналогами силы, а мерой количества поведения — энергия, равная работе и определяемая уравнением (31). При полном распаде высвобождается вся энергия ансамбля U , соответствующая полному количеству его силового поведения. Из этого количества доля UЗ принадлежит веществам, участвовавшим в заряжании, а доля UЭ - термическому веществу, которое играло роль экранированного.

Следовательно, величина U состоит всего из двух частей: энергии заряжания UЗ и энергии экранирования UЭ , то есть

U = UЗ + UЭ (224)

или в дифференциальной форме

dU = dUЗ + dUЭ = dQЗ + dQЭ = ? dPdE – dPdE (225)

Известное различие смысла слагаемых правой части этого уравнения делает нецелесообразным объединение их в одно слагаемое.

Если система располагает несколькими степенями свободы, то общее изменение энергии получается в виде соответствующей суммы, причем знак каждого из слагаемых определяется по правилам, изложенным выше применительно к уравнениям (220) и (222).

Дифференциальное уравнение (225) выражает седьмое начало ОТ. Оно определяет изменение энергии системы в виде суммы двух слагаемых, первое из них соответствует изменению энергии, обусловленному работами заряжания, а второе - работами экранирования.

Таким образом, седьмое начало ОТ объединяет законы заряжания и экранирования. При этом оба рассматриваемых процесса - заряжания и экранирования - сопровождаются подводом (или отводом) к системе определенных веществ. Следовательно, если отвлечься от того факта, что в первом случае вещество может быть любым, а во втором - только термическим, а также от некоторых других тонкостей этих процессов, тогда термин «заряжание» можно условно распространить и на экранирование. В результате седьмое начало ОТ приобретает смысл обобщенного закона заряжания.

Седьмое начало похоже на первое тем, что оба они определяют энергию системы. Однако между ними имеются и существенные различия. Первое начало выражает энергию через работы (34), которые совершаются на контрольной поверхности и представляют собой универсальные меры количества воздействия на систему со стороны окружающей среды. Иными

словами, первое начало определяет энергию через внешние по отношению к системе характеристики. В противоположность этому седьмое начало определяет энергию через работы, которые выражаются с помощью внутренних характеристик системы (см. формулы (220) и (222)). Отсюда должно быть ясно, что первое и седьмое начала не противоречат и не дублируют, а дополняют друг друга.

Седьмое начало найдено в ходе взаимной припасовки шести предыдущих, без него совокупность начал оказывается незамкнутой, ибо в ней отсутствует самое важное, обобщающее, связующее звено, которое призвано объединить первые шесть начал в единое гармоничное целое. Кроме того, благодаря седьмому началу удается по-новому взглянуть на первое и обнаружить в нем определенные существенные недостатки. Вследствие этого седьмое приобретает не меньшую, если не большую, ценность для теории и практики, чем первое. Седьмое начало впервые было сформулировано в ОТ [29, с.6], оно особенно необходимо для целей переосмысливания прежней теории и получения на этой основе новых результатов, не доступных для традиционных представлений.

В свете изложенного становится ясно, что величины U, $U3$ и $UЭ$ различаются между собой весьма существенно. Энергия U сохраняет за собой право именоваться универсальной мерой количества поведения, которым располагает ансамбль. Энергии $U3$ и $UЭ$ тоже являются мерами количества поведения, но каждая из них характеризует только ограниченные частные свойства ансамбля, связанные с эффектами заряжания и экранирования, на частный характер этих энергий указывают индексы «З» и «Э».

Таким образом, в общем случае система располагает энергией U. В процессах заряжания запасается часть этой энергии, равная $U3$. Величина $U3$ поэтому является в известном смысле свободной энергией, ибо она получается в актах простого подвода или отвода различных веществ. В противоположность этому энергия $UЭ$ обусловлена эффектом экранирования, связывания термического вещества внутри ансамбля. Это может служить основанием для того, чтобы наименовать величину $UЭ$ связанной энергией.

Данное здесь определение понятий «свободная и связанная энергии» существенно отличается от того, что в свое время было введено в термодинамику Гельмгольцем. Новое определение является вполне естественным, простым и наглядным, тем более что энергия $UЭ$ имеет прямое отношение к связыванию между собой всех веществ ансамбля.

Действительно, при обсуждении обобщенного третьего закона

Ньютона (параграфы 5 гл. X и 7 гл. XII) отмечалось, что порции разнородных веществ удерживаются друг подле друга в ансамбле не силами, а энергией. Соответствующие ей работы совершаются в ходе как специфических, так и универсального взаимодействий. Первые могут не только упрочнять ансамбль, но и ослаблять имеющиеся связи. Например, гравитационное взаимодействие между порциями массы упрочняет связи, а электрическое между одноименными квантами зарядов их ослабляет. Универсальное взаимодействие упрочняет ансамбль. При прочих равных условиях с ростом количества экранированного термического вещества энергия UЭ и интенсиалы, а следовательно, и интенсивность всех взаимодействий, включая универсальное, возрастает, а значит, растет и энергия связи внутри ансамбля, его прочность.

В общем случае соотношение между энергиями U3 и UЭ может быть самым различным. В первую очередь это зависит от свойств ансамбля, определяемых уравнением состояния, от условий взаимодействия системы и окружающей среды и т.д. В отдельных частных случаях удается легко найти указанное соотношение. Одновременно очень четко выявляется ограниченность в известном смысле первого начала термодинамики.

Чтобы лучше разобраться в этом вопросе, проинтегрируем правую часть уравнения (220) по P , а уравнения (222) – по E . Тогда из выражения (225) получается следующий любопытный результат:

$$dU = ? PdE – EdP \qquad (226)$$

Применив это выражение к условиям образования ансамбля, когда его интенсиал возрастает, а экранированное термическое вещество поглощается, будем иметь

$$dU = PdE + EdP = d(PE) \qquad (227)$$

Проинтегрируем это уравнение и положим константу интегрирования равной нулю. Находим

$$U = PE \qquad (228)$$

Формула (228) хорошо проясняет смысл прежних равенств (210) и (215), найденных с помощью пятой и шестой характеристических функций. Одновременно становится понятным, почему длительное применение в термодинамике свободной энтальпии (167), энтальпии (184) и свободной энергии (199) не столкнулось с противоречиями - ведь эти характеристические функции сконструированы из слагаемых, в число которых входит энергия и произведения интенсиала на экстенсор. Причина здесь простая: структуры энергии (см. формулу (228)) и указанных произведений тождественны между собой. В последнее время, опираясь на

такую структуру энергии, много весьма ценных результатов получил болгарский ученый М. Механджиев [54, 57].

Теперь должно быть совершенно ясно, что возможность выражать энергию с помощью слагаемых типа (228) есть следствие существования одновременно двух эффектов: заряжания и экранирования. Интересующее нас соотношение между энергиями $U3$ и $UЭ$ приобретает самый простой вид в частном случае идеальной системы, когда коэффициенты уравнения состояния A и K постоянны. В этих условиях энергия заряжания $U3$ в точности равна энергии экранирования $UЭ$, в совокупности они составляют полную энергию U (об этом более подробно говорится в параграфе 3 гл. XVI). В других случаях разница между величинами $U3$ и $UЭ$ оказывается весьма значительной, как это имеет место, например, в условиях лазерной накачки, когда система достигает высокой степени неравновесности. Луч лазера - это и есть выделяющееся термическое вещество, которое входит в состав ансамблей, именуемых фотонами. В общем случае выделение (и поглощение) термического вещества может происходить не только с фотонами: все зависит от конкретных свойств системы и окружающей среды, в частности, известные различия в механизме переноса могут наблюдаться в газах, жидкостях и твердых телах. В химии часто соблюдается условие (228), этим и объясняются результаты М. Механджиева [54, 57].

Первое начало термодинамики, определяющее энергию через внешние работы, не способно различать эффекты заряжания и экранирования, происходящие внутри системы. Поэтому оно не позволяет судить о состоянии последней, ибо остается неясным вопрос о том, какая часть подведенного термического вещества расходуется на эффект заряжания, а какая - на эффект экранирования. В результате с помощью первого начала можно легко определить изменение энергии dU, но нельзя - полную энергию U, если только не учесть все работы, затраченные на образование ансамбля, начиная с нуля, что, однако, сделать очень трудно. От этого недостатка свободно седьмое начало ОТ.

При решении различных конкретных задач с применением седьмого начала важно внимательно относиться к физической сути изучаемых процессов, это позволит избежать ошибок в расчетах и заключениях. В качестве простейшего примера можно сослаться на процесс стационарного течения несжимаемой вязкой жидкости, рассмотренный в работах [18, с.226; 21, с.39]. В условиях двух степеней свободы - кинетической и гидродинамической (механической), - если жидкость движется по цилиндрическому каналу постоянного сечения, то давление с расстоянием

уменьшается, что свидетельствует о наличии эффекта экранирования. Работа экранирования (плюс-трение, теплота трения выделяется) равна разности давлений, умноженной на объем протекшей жидкости. При этом скорость потока не изменяется, то есть кинетическая степень свободы себя не проявляет, эффект кинетического заряжания жидкости отсутствует. Эффект механического заряжания также отсутствует, ибо жидкость несжимаема.

Если канал необходимым образом расширяется, тогда скорость потока с расстоянием уменьшается, а давление возрастает и на выходе может стать даже больше, чем на входе. Однако это вовсе не значит, что жидкость должна потечь в обратном направлении, в сторону уменьшающегося давления. Это только означает, что в дело вмешался эффект кинетического заряжания жидкости и надо быть начеку, чтобы не ошибиться. При этом эффект механического заряжания по-прежнему отсутствует из-за несжимаемости жидкости. Во всех случаях отделить эффект заряжания от эффекта экранирования помогает уравнение состояния, определяющее первый эффект, и знание сопротивления системы, характеризующего второй эффект. В нашем примере роль уравнения состояния играет известное основное уравнение гидродинамики Бернулли, связывающее квадрат скорости (кинетический интенсиал) с давлением (механический интенсиал). Рассматриваемый расширяющийся канал интересен в том отношении, что жидкость в нем движется в сторону возрастающего механического интенсиала под действием достаточно большой разности второго - кинетического - интенсиала. Некоторые другие подобные примеры излагаются в цитированной выше работе [18].

Дополнительные интересные свойства энергий U, $U3$ и $UЭ$ выясняются, если рассмотреть один чрезвычайно любопытный пример возможного - гипотетического пока - поведения полностью изолированной системы. Изолированной, или замкнутой, мы называем систему, если через ее контрольную поверхность не проходят никакие вещества ($dEk = 0$). В этих условиях уравнение первого начала (31) дает $dU = 0$, а из уравнения седьмого начала (225) получается

$$dU3 + dUЭ = 0 \qquad (229)$$

и

$$U3 + UЭ = U = const \qquad (230)$$

Отсюда видно, что в изолированной системе не запрещены процессы взаимного преобразования энергий $U3$ и $UЭ$, при этом возрастание энергии $U3$ должно сопровождаться уменьшением $UЭ$ и наоборот. Кроме того, согласно второму началу ОТ, в изолированной системе количества

всех веществ сохраняются неизменными, то есть Ek = const , где под Ek допустимо понимать соответствующее полное количество любого данного вещества системы в целом. Тогда из уравнений (220) и (222) должно непосредственно следовать, что изменение энергий U3 и UЭ возможно только за счет изменения соответствующих интенсиалов. А это значит, что уравнения (220) и (222) в принципе допускают взаимные преобразования активностей различных степеней свободы изолированной системы, то есть изменения одних интенсиалов за счет других и наоборот.

Процессы взаимного изменения интенсиалов равносильны «перекачиванию» экранированного термического вещества из каналов одних степеней свободы системы в каналы других, ибо в одних каналах количество этого вещества уменьшается, а, в других возрастает и наоборот. В этом смысле степени свободы несколько напоминают сообщающиеся сосуды, заполненные экранированным термическим веществом. Перекачивание осуществляется при неукоснительном соблюдении семи начал ОТ, причем во всех этих процессах особая роль принадлежит, как непосредственно ясно, термическому веществу, которое может превращаться из экранированного в основное и наоборот, но его общее количество сохраняется строго неизменным.

Напомню, что интенсиалами служат квадрат скорости, температура, давление, электрический и химический потенциалы и т.д. Следовательно, седьмое начало в принципе разрешает изменять скорость, температуру, давление, электрический и химический потенциалы и т.д. изолированной системы с помощью ее внутренних средств («сил»). Этот вывод хорошо перекликается с обобщенным третьим законом Ньютона, допускающим при взаимодействии неравенство сил действия и противодействия. Неравенство сил имеет своим следствием возможность нарушения закона сохранения количества и момента количества движения, что может сопровождаться изменением скорости изолированной системы - ее «движением за счет внутренних сил». Ниже, в гл. XXI, рассматриваются некоторые конкретные способы осуществления подобных экзотических процессов, что подтверждает справедливость всех этих выводов.

Седьмое начало позволяет сделать еще один интереснейший вывод-прогноз, касающийся конкретных условий осуществления процессов преобразования энергии внутри отдельно взятого тела, но уже с участием окружающей среды, из которой заимствуется теплота и непосредственно, с КПД 100%, превращается в другие формы энергии. Для определенности предположим, что к системе, например электрическому конденсатору, извне подводится электрический заряд. Надо, чтобы у системы

электрическая степень свободы была сильно связана с термической, то есть соответствующие коэффициенты уравнения состояния были бы значимыми и подвод электрического вещества сопровождался бы ростом температуры. Тогда при заряжании система несколько разогревается, а при разряжании охлаждается, но происходит это с определенной инерцией, запозданием. В результате заряд подводится к конденсатору при пониженном по сравнению с безынерционным случаем потенциале, а отводится при повышенном. На диаграммах в осях координат «электрический потенциал - электрический заряд» и «температура - мера количества термического вещества» образуются как бы своеобразные петли гистерезиса. Площадь электрической цепи гистерезиса соответствует приращению электрической энергии за цикл, а площадь термической петли - убыли количества тепла за тот же цикл, причем эти количества между собой равны. Итогом кругового процесса является охлаждение конденсатора и подвод к нему из окружающей среды эквивалентного количества тепла.

Для получения ощутимого эффекта преобразования описанный круговой процесс заряжания-разряжания необходимо повторять многократно, например, путем организации незатухающего колебательного контура с конденсатором и индуктивностью. Выбирая подходящий конденсатор, надо иметь в виду, что на величину эффекта влияют свойства - уравнения состояния - обкладок и диэлектрика, а также носителей электрического вещества, ибо все эти элементы внутри системы органически между собой связаны. В принципе таким способом можно осуществить самоподдерживающийся процесс, без внешнего возбуждения колебательного контура, но с обязательным начальным пусковым электрическим импульсом на обкладках конденсатора.

Чтобы нагляднее представить себе процесс в конденсаторе, можно провести некоторую аналогию с газом, сжимаемым в цилиндре с поршнем. Роль электрического заряда условно играет газ, обладающий термической и механической степенями свободы, а роль конденсатора - цилиндр с поршнем. При сжатии, что соответствует заряжанию конденсатора, температура газа растет, от газа несколько нагреваются цилиндр с поршнем. При последующем расширении газа, потерявшего определенную энергию, давление следует уже другому закону, чем при сжатии. В результате на механической и термической диаграммах тоже образуются соответствующие петли гистерезиса.

Для подтверждения высказанного вывода-прогноза можно сослаться на исключительно интересные опыты И.Е. Заева с нелинейным керамическим конденсатором варикондом. Эти опыты показывают, что при

циркуляции в колебательном контуре 1 кВт электрической мощности приращение последней за счет подведенной к конденсатору извне теплоты составляет 200-250 Вт (см. намек в статье [44]).

Таким образом, седьмое начало ОТ открывает двери в совершенно новую область энергетической инверсии, связанную с возможностью изменения одних интенсиалов за счет других в изолированной системе, а также с возможностью преобразования теплоты окружающей среды - воздуха, воды или земли - в другие формы энергии (см. еще гл. XXIII и XXIV). Это приобретает особую ценность в современных условиях, когда происходит быстрое истощение энергетических ресурсов планеты. Седьмое начало позволяет также по-новому взглянуть на проблему обратимости и необратимости термодинамических процессов и скорректировать бытующие в этой области представления, что имеет не менее важное теоретическое и практическое значение [ТРП, стр.197-205].

6. Некоторые экспериментальные результаты.

Из уравнений (220) и (222), обобщенных седьмым началом, видно, что процессы заряжания и экранирования описываются внешне похожими формулами. Вместе с тем мы теоретически установили, что в физическом плане эти процессы имеют весьма существенные различия. При заряжании данным веществом происходит изменение сопряженного с этим веществом интенсиала системы, никаких других побочных эффектов не наблюдается. При экранировании изменение данного интенсиала потока сопровождается выделением или поглощением термического вещества, что является эффектом, дополнительным по отношению к основной степени свободы системы. При экспериментальной проверке седьмого начала надо особое внимание обратить на вывод о независимости процесса заряжания от каких бы то ни было побочных эффектов, в частности от эффекта выделения или поглощения термического вещества. Именно это свойство сильнее всего отличает заряжание от экранирования, в дальнейшем оно окажет неоценимые услуги при объяснении многих кажущихся парадоксальными явлений природы. Проверочные опыты целесообразно спланировать так, чтобы основная степень свободы отличалась от термической. Тогда при наличии одновременно заряжания и экранирования невозможно будет спутать эти два процесса.

Указанным требованиям хорошо удовлетворяет процесс заряжания конденсатора электрическим зарядом. В этом опыте основная степень свободы - электрическая - не совпадает с экранируемой термической, что дает возможность легко отделить одно явление от другого. Кроме того,

электрические и тепловые величины поддаются сравнительно точному измерению.

Будем считать, что конденсатор заряжается равновесно (см. параграф 1 гл. XVI), то есть практически при равномерном распределении потенциала в его объеме. Для этого в цепь конденсатора включается достаточно большое сопротивление R , на которое приходится почти все падение потенциала. В результате разностью потенциалов в сечении конденсатора допустимо пренебречь. Можно также пренебречь емкостью сопротивления. Это значит, что к конденсатору должен быть применен только закон заряжания, а к сопротивлению - только закон экранирования.

Согласно закону заряжания, подвод (или отвод) заряда ? к конденсатору связан с совершением работы Q3 и изменением энергии последнего на величину (см. уравнения (61) и (220))

U?3 = Q3 = (1/2)?? = (1/2)K??2 (231)

где ? - потенциал, до которого заряжается конденсатор; K? - электроемкость этого конденсатора. Множитель 1/2 появляется вследствие того, что поступающие в конденсатор порции заряда d? испытывают изменения потенциала в пределах от 0 до ? , поэтому для них среднее значение потенциала за процесс составляет (1/2) ?.

Согласно закону экранирования, практически все термическое вещество выделяется на сопротивлении R , при этом совершаемая работа QЭ и изменение энергии находятся из соотношения (см. уравнение (222))

U?Э = QЭ = (1/2)?? (232)

Это количество тепла «диссипации» должно выделиться на сопротивлении R за каждый акт заряжания (или разряжания) конденсатора. Как видим, величины Q3 и QЭ равны между собой, следовательно, полная электрическая составляющая энергии заряженного тела (конденсатора) U? , как это и утверждается формулами (210), (215) и (228), равна произведению потенциала на величину заряда (??).

Поместив конденсатор и сопротивление в два независимых калориметра, мы в первом не должны обнаружить изменения температуры, а во второй должно поступить количество тепла, определяемое формулой (232); при этом температура второго калориметра должна повыситься на величину, равную теплоте QЭ , поделенной на теплоемкость калориметра, то есть на его водяное число.

Были осуществлены многочисленные опыты в самых различных вариантах; все они хорошо подтверждают теорию. Например, при заряжании лавсанового конденсатора емкостью 10 мкФ до потенциала 400 В совершается работа, равная 0,8 Дж (см. формулу (231)). Эта величина

легко поддается измерению. Конденсатор и сопротивление погружены в сосуды Дюара с маслом, играющие роль калориметров; они изолированы легковесным пенопластом и помещены в термостат. Температура калориметров определяется с помощью термостолбика из десяти последовательно соединенных дифференциальных медь-константановых термопар, холодные спаи которых находятся в сосуде Дюара с тающим льдом. Для измерений использованы потенциометры типа Р309 или Р348 с ценой деления 10-8 В. Следовательно, термостолбик позволяет зафиксировать изменение температуры калориметра с точностью 2·10-5 ?, что почти на два порядка превышает эффект, создаваемый теплотой QЭ . Во всех случаях процесс заряжания сопровождается нулевым тепловым эффектом, а процесс экранирования - эффектом, определяемым формулой (232). Что и требовалось доказать (из совместных опытов со студентом А.А. Вейником).

Повышение чувствительности приборов дало те же результаты. Неоднократное повторное заряжание и разряжание конденсатора в течение одного опыта не исказило результатов, следовательно, в данном конденсаторе описанный в предыдущем параграфе эффект преобразования теплоты в электроэнергию практически не ощущается.

Для экспериментального подтверждения седьмого начала были проведены также многочисленные и разнообразные опыты, где в качестве основной степени свободы выступает кинетическая. В наиболее наглядной и характерной форме она проявляется при ударе тел, который можно рассматривать как процесс их объединения, то есть процесс заряжания системы массой. Кстати, даже простое качание маятника можно трактовать как упругое соударение его с Землей, движение космических тел по орбитам тоже есть упругое соударение соответствующих объектов и т.п.

Изучался удар двух маятников, вращающихся дисков, падающих и движущихся горизонтально тел и т.д. Результаты некоторых из этих опытов описаны в работе [21, с.360]. Например, стальные грузы диаметром 75 мм и длиной 120 мм качаются вокруг общей оси на стальных подвесах длиной 2,6 м, в нижней точке они соударяются друг с другом. Хромель-копелевые термопласты зачеканены в свободные торцовые поверхности грузов, следовательно, чувствительность упомянутого выше потенциометра составляет около 1,5· 10-4 К. Все термопары, провода и грузы тщательно защищены никелевой лентой и заземлены во избежание посторонних электрических и магнитных наводок. Согласно закону экранирования, при падении стального груза с высоты 2,6 м изменение его температуры должно составить 0,055 К, или 3,7 мкВ, что на два порядка превышает

чувствительность прибора. В данном, как и во всех других случаях удара, был получен нулевой температурный результат. Это значит, что процесс заряжания массой, как и электричеством, не сопровождается эффектом экранирования. Следовательно, главный вывод, касающийся различия процессов заряжания и экранирования, является правильным: при заряжании интенсиал системы изменяется без термических эффектов, в противоположность этому при экранировании изменение интенсиала переносимых ансамблей сопровождается выделением или поглощением термического вещества, что наблюдается, например, при диффузии массы.

Необходимо добавить, что кинетическая степень свободы вообще слабо связана уравнением состояния с другими степенями свободы. Именно поэтому удар при обычно достижимых небольших скоростях не вызывает тех изменений, температуры внутри тела, о которых говорилось в предыдущем параграфе. По той же причине механика в течение нескольких столетий существовала как самостоятельная, не связанная с другими дисциплина.

Что касается собственно закона экранирования, то на сегодня он располагает уже достаточным количеством надежных и убедительных теоретических и экспериментальных обоснований и подтверждений [21]. Например, из закона экранирования в качестве частного случая вытекает известный опытный закон Джоуля-Ленца. Согласно этому закону, при распространении заряда в сторону убывающего потенциала количество выделяющегося тепла, так называемого джоулева тепла:

$$Q\text{Э} = ?I?t = ?? \qquad (233)$$

или в дифференциальной форме

$$dQ\text{Э} = - d? d? \qquad (234)$$

где ? - разность потенциалов; I? - сила тока; t - время. Это равенство является частным случаем общего уравнения (222) закона экранирования и широко применяется на практике.

Открытие Р. Майером закона сохранения энергии тоже фактически связано с наблюдением эффекта экранирования, при котором происходит преобразование механической работы в термическую в ходе выделения экранированного термического вещества [18, с.223].

Если энтропию приравнять мере количества термического вещества, то можно провести аналогию между уравнением закона экранирования ОТ и известным уравнением Онзагера, которое определяет скорость возрастания энтропии в единице объема системы (см. параграф 4 гл. XX).

Перечисленные и некоторые другие опытные факты относятся к процессам, сопровождающимся выделением теплоты диссипации. Они

хорошо известны, и нет нужды продолжать перечень, чтобы убедиться в справедливости этой (первой) стороны закона экранирования. Но закон экранирования имеет еще и вторую сторону. Речь идет о том, что он допускает существование не только упомянутых выше прямых процессов, когда вещество распространяется в направлении убывающего интенсиала и экранированная теплота (трения) выделяется, но и обратных процессов, когда вещество распространяется в направлении сопряженного с ним возрастающего интенсиала и экранированная теплота (минус-трения) поглощается. Эта сторона закона экранирования ранее была не известна, поэтому заслуживает особого упоминания.

В этом вопросе также можно сослаться на хорошо известные опытные факты. Например, упомянутые обратные процессы содержатся в известных термоэлектрических эффектах Томсона и Пельтье. В эффекте Томсона, проявляющемся при наличии на концах проводника одновременно двух разностей - температур и электрических потенциалов, - экранированная теплота либо выделяется вдоль проводника по типу рис. 4, а, либо поглощается по типу рис. 4, б (см. параграф 3 гл. XIII). Теплота Пельтье в спае двух разнородных проводников тоже либо выделяется по типу рис. 4, в, либо поглощается по типу рис. 4, г (см. параграф 4 гл. XIII). В обоих процессах, изображенных на рис. 4, б и г, электрическое вещество преодолевает обратную разность электрических потенциалов под действием других степеней свободы носителей: в эффекте Томсона - под действием термической, а в эффекте Пельтье - под действием химической, магнитной или какой-нибудь другой.

Необходимо сразу же оговориться, что каждому из обсуждаемых эффектов в свое время было дано соответствующее толкование ad hoc - применительно к данному конкретному случаю. Однако для нас это не существенно, для нас важен только сам голый опытный факт, согласно которому уменьшение энергии переносимого ансамбля сопровождается выделением теплоты или фотонов, а возрастание - их поглощением. Следовательно, все эти эффекты имеют одинаковую физическую природу и могут быть объяснены с единых позиций ОТ. Например, эффекты Томсона и Пельтье принято называть «обратимыми» и противопоставлять их «необратимому» эффекту Джоуля-Ленца, хотя в основе их лежит один и тот же эффект экранирования, делающий все реальные процессы в конечном итоге обратимыми.

Особенно экзотично эффекты экранирования выглядят на уровне микромира, где для их объяснения приходится прибегать к различного рода микромодельным гипотезам. Например, известны эффекты Джозефсона,

когда между двумя сверхпроводящими кусками металла, разделенными тонким слоем изолятора, проходят электроны. Они преодолевают ничтожный скачок потенциала типа ВС на рис. 4, в; этот процесс сопровождается излучением фотонов. По-видимому, если с помощью какой-либо другой степени свободы заставить электроны двигаться в обратном направлении (по пути ВС на рис. 4, г), то термическое вещество будет поглощаться и появится обратный эффект Джозефсона. Еще пример: экранированные фотоны выделяются при торможении заряженной частицы электростатическим полем атомного ядра и атомных электронов. Должен существовать также и обратный тормозному излучению процесс экранирования термического вещества заряженной частицей при ее разгоне в этом поле. Аналогичную природу имеет известный эффект Черенкова, когда заряженные частицы излучают свет, если при движении в веществе их скорость превышает скорость света в этом веществе.

Следует заметить, что при обсуждении всевозможных эффектов, подвластных закону обобщенного заряжания, важно не спутать процессы экранирования и заряжания, чтобы не впасть в ошибку. Для этого надо четко различать отдельные степени свободы системы и носителя. И учитывать известную специфику, которая появляется при рассмотрении термической степени свободы. Например, во всех упомянутых эффектах, кроме эффекта Томсона, основная степень свободы отличается от экранированной - термической. Если же основной степенью свободы служит сама термическая, тогда все законы и соотношения сохраняют свою силу, но эксперимент теряет необходимую наглядность, ибо основную степень свободы уже невозможно отличить от экранируемой. В этом, как и во многом другом, заключается особенность термических явлений [ТРП, стр.205-211].

7. О построении системы начал.

Выводом седьмого начала замыкается круг главных принципов ОТ, описывающих свойства вещества и его поведения на простом уровне эволюции. Построена замкнутая система законов и уравнений, их необходимо и достаточно для количественного определения всех свойств явлений на этом уровне. Нехватка любого из начал делает невозможным всестороннее рассмотрение проблемы.

Исключительность роли семи начал вытекает из общего анализа понятия Вселенной, которая состоит из вещества и его поведения, а последние, в свою очередь, распадаются на соответствующие количества и качества. В совокупности они определяются семью главными

количественными мерами (см. гл. II), следовательно, им может быть сопоставлено семь уравнений и семь главных законов. Аналогичная картина наблюдается и на простом уровне эволюции. На этом уровне главными количественными мерами количества и качества вещества и количества и качества поведения этого вещества служат экстенсоры, емкости и проводимости, энергия и интенсиалы; они однозначно характеризуют все мыслимые категории отношений на этом уровне - состояние и изменение состояния (перенос) [5, 7, 24]. Только эти меры входят в обсуждаемые семь начал. Дополнительные меры появляются лишь в дополнительных законах. Это дает полное право считать начала главными законами природы, а остальные законы - дополнительными, производными, частными.

Замкнутость системы из семи начал подтверждается тем фактом, что эта система получена в результате тщательной взаимной припасовки главных принципов. Например, седьмое начало обязано своим происхождением только преодолению физических неувязок между первыми двумя началами и четырьмя последующими. Благодаря этому система начал становится внутренне логически непротиворечивой, завершенной, замкнутой.

Из хода вывода начал должно быть ясно, что все полученные результаты фактически являются следствиями основного уравнения ОТ, которое можно рассматривать как общее выражение первого начала. Поэтому в принципе при построении теории можно было бы ограничиться утверждением, что существует только одно начало, все остальное - это вытекающие из него частные результаты.

Однако для практики такое построение теории неприемлемо, ибо переход от первого к другим выведенным нами началам далеко не тривиален: для его осуществления понадобилось более ста лет, прошедших с момента открытия первого начала - закона сохранения энергии. За это время был накоплен огромный экспериментальный материал, позволивший глубоко осмыслить физическое содержание закона и входящих в него характеристик, были открыты многие новые явления и характеристики и установлены связи между ними. Все это говорит о том, что первое начало не только желательно, но и необходимо дополнить другими, которые бы отражали наиболее характерные конкретные и вместе с тем принципиально важные свойства вещества и его поведения. Однако при этом естественно возникает вопрос: как далеко должна пойти расшифровка и детализация первого начала, сколько вытекающих из него законов следует рассматривать как самостоятельные начала?

Ответить на этот вопрос было нелегко. В первых моих работах [11,15] изложение начинается с закона сохранения энергии (первое начало) и затем приводятся отдельные фрагменты теории без выделения дополнительных начал. Недостаток такого построения выявился очень скоро. Стало ясно, что необходимо различать по меньшей мере четыре основных закона - сохранения (энергии и вещества), состояния (состояния и переноса), взаимности (взаимности и увлечения) и диссипации. Соответствующее изложение теории приводится в работах [16, 17,18], где показано, что состояние и перенос фактически определяются однотипными уравнениями состояния - прямыми и обращенными.

Наконец, дальнейшее углубление в существо проблемы заставило различать уже семь самостоятельных начал [5, 20, 21], которые охватывают все главные идеи и характеристики вещества и его поведения. Так, например, идея сохранения энергии и вещества заложена в первое и второе начала. Состояние и перенос определяются третьим и пятым началами, они имеют принципиальные различия, поэтому рассматриваются отдельно одно от другого. Симметрия природы отражена в четвертом и шестом началах, более тонкие детали симметрии описываются частными законами, которые обладают меньшей общностью и поэтому не входят в перечень начал. Завершает принципиальную картину теории седьмое начало; оно, как и первое, определяет энергию, но в отличие от первого делает это не через внешние, а через внутренние характеристики системы. На этом круг замыкается. Семь начал наиболее полно отражают самые существенные свойства системы. Менее существенные свойства описываются дополнительными, частными законами, включающими в себя дополнительные, производные меры.

Таким образом, число начал непосредственно диктуется логикой развития событий: оно соответствует моменту завершения цикла рассуждений, когда приходится вновь возвращаться к их исходной точке - к энергии. Повторно энергия определяется уже на новом уровне, с учетом физического механизма явлений, выявившегося с помощью предыдущих начал. Цифра семь имеет еще и определенное психологическое значение, ибо ею ограничивается число слов или понятий, которые естественно фиксируются мозгом при первом предъявлении. Поэтому семь начал запомнить и применять значительно легче, чем, скажем, шестнадцать. Даже вороны способны считать и выполнять простые арифметические действия в пределах числа семь...

Выведенные семь принципов ОТ определяют главные свойства простых форм вещества и его поведения на любом количественном уровне

мироздания. Одновременно им должны подчиняться и более сложные формы явлений, это объясняется наличием правила вхождения, согласно которому сложные формы по необходимости состоят из простых и поэтому обязаны следовать также законам этих последних.

С помощью семи главных принципов могут быть найдены многочисленные другие частные законы, кроме изложенных выше, если привлечь необходимые модельные гипотезы, отражающие специфику изучаемых систем. Иногда приходится обращаться с вопросами к природе, которая корректирует высказываемые гипотезы. В результате находятся конкретные свойства этих систем. Так реализуется упомянутый выше общий теоретический метод дедукции, определяемый цепочкой (2).

Но теперь, сформулировав количественные принципы, или начала, уже нет надобности при решении различных практических задач каждый раз проходить весь путь общих дедуктивных рассуждений. Достаточно ограничиться укороченной цепочкой (3), характеризующей метод принципов. Конкретные примеры применения метода принципов можно найти в работах [12,14].

Все последующие главы книги посвящены приложению метода принципов к изучению простых и некоторых сложных явлений природы. Но прежде целесообразно существенно расширить круг доступных нам простых явлений. Надо прежде всего их перечислить и определить все их главные характеристики и свойства. Это помогут сделать выведенные начала [ТРП, стр.211-214].

Глава XIV. Идентификация простых явлений.

1. Истинно простое явление.

При выводе начал и уточнении смысла характеристик, входящих в уравнения этих начал, мы лишь эпизодически ссылались на некоторые из простых форм явлений с целью более наглядной иллюстрации соответствующих положений теории. Теперь предстоит систематически описать упомянутые и другие простые формы, среди которых имеются

весьма экзотические. Это позволит «одеть» теорию «в плоть и кровь», наполнить ее дополнительным физическим содержанием и откроет перед нею новые перспективы, что даст возможность лучше ориентироваться в свойствах окружающего мира и глубже понять закономерности, которыми он руководствуется.

Однако квалифицированно перечислить простые явления невозможно без умения распознать и выделить их среди множества других, которые не являются простыми, но маскируются под них либо вообще находятся на более высоких уровнях эволюционного развития. Научиться этому можно только в том случае, если заранее выработать некие правила и критерии, которые позволили бы давать однозначную качественную и количественную оценку любому явлению, находящемуся на подозрении.

Для всего последующего крайне важно подчеркнуть, что истинно простое - это специфическое явление, состоящее из специфической простой формы вещества и сопряженной с ним простой формой поведения. Это определение должно быть центральным в вопросах идентификации простых явлений, оно не позволит спутать их с другими, например с несамостоятельными или более сложными явлениями. Весьма существенно, что порции (кванты) каждого данного истинно простого вещества, входящие в состав некоего ансамбля, наделяют его своими специфическими свойствами. Если у ансамбля отсутствуют порции какого-либо простого вещества, то он не обладает и соответствующими свойствами.

В нашей теории существование вещества и его поведения постулируется парадигмой. Следовательно, эти категории привносятся в теорию извне и поэтому средствами самой ОТ выведены быть не могут, как вообще не может быть доказан постулат с помощью законов, вытекающих из этого постулата. Стало быть, простые явления могут быть найдены только из опыта.

В связи с этим перед нами встает деликатный и трудный вопрос о способах распознавания в опыте простых форм вещества и его поведения, точнее, о способах нахождения соответствующих количественных мер. При этом главной из них служит экстенсор, однозначно определяющий все

остальные. Следовательно, поставленный вопрос сводится к тому, чтобы на основании опытных данных научиться безошибочно выбирать экстенсор для различных простых форм вещества.

Необходимость при выборе экстенсора отправляться от наблюдательных фактов сильно усложняет проблему и вносит в нее серьезный творческий элемент. Правильно выбрать экстенсор - это значит обнаружить в природе новую форму вещества и его поведения, то есть фактически открыть новое неизвестное ранее явление, что представляет собой крупное научное достижение исключительной принципиальной важности. О трудности проблемы можно судить хотя бы по тому, какими длительными промежутками времени отделены друг от друга моменты открытия различных экстенсоров. Экстенсор для перемещения под действием силы был открыт 2200 лет тому назад (Архимед), экстенсор для вращения под действием момента силы - около 500 лет (Леонардо да Винчи), кинетический и гравитационный экстенсор - 300 (Ньютон), термический - 150 (Карно и Клаузиус), несколько раньше термического был открыт электрический экстенсор.

Следовательно, выбрать новый экстенсор не так-то легко и просто. Общая теория не может дать стандартного рецепта для обнаружения экстенсоров, но она может сформулировать четкие правила проверки безошибочности их выбора [18, с. 231; 21, с. 96]. Подозрение о существовании некоторой новой формы вещества может возникнуть, например, в том случае, если системе приписывается определенное число степеней свободы, но полученные с их помощью теоретические результаты заметно отличаются от экспериментальных. Это может указывать на то, что не учтено влияние какой-то дополнительной степени свободы. При выборе экстенсора для этой степени должны приниматься во внимание особые правила. Наличие таких правил, а также многих весьма характерных свойств, присущих только данному экстенсору, сильно облегчает выбор и делает его однозначным. Последующее применение найденного экстенсора позволяет убедиться в правильности (или ошибочности) сделанного выбора. Рассмотрим кратко указанные правила [ТРП, стр.215-216].

2. Применение правила своеобразия.

Любое простое вещество, как и его меры, должно обладать целым рядом специфических свойств, отличающих его от всех остальных веществ. Вместе с тем всем простым веществам должны быть присущи также некие общие свойства, допускающие единый подход при их изучении, то есть фактически дающие возможность создания единой,

общей теории природы. При выборе экстенсора по необходимости придется использовать оба эти свойства вещества - его неповторимость и одновременно способность неукоснительно следовать единым законам и правилам.

Согласно правилу своеобразия (см. параграф 5 гл. IV), каждое простое явление специфично и неповторимо. Это значит, что специфичными и неповторимыми должны быть его главные количественные меры, кроме энергии, которая есть универсальная характеристика, определяющая количество поведения любого простого вещества. Следовательно, экстенсор, однозначно характеризующий данное явление с качественной и количественной стороны, также должен быть качественно и количественно своеобразным и отличным от всех остальных экстенсоров, в частности, указанное отличие должно распространяться и на размерность экстенсора. Это в принципе не оставляет никакой свободы для выбора экстенсора: каждому данному простому явлению отвечает только один вполне определенный специфический экстенсор, с этим экстенсором могут быть сопряжены только единственные вполне определенные специфические меры структуры вещества (коэффициенты A и Ар) и качества его поведения (интенсиал Р). Понятно, что такая определенность должна способствовать правильному выбору экстенсора.

С другой стороны, имеющиеся своеобразие и неповторимость экстенсора могут крайне затруднить его выбор, если мы предварительно не располагаем соответствующими понятиями и терминами, отражающими это своеобразие с качественной и количественной стороны. Например, для открытия перемещательного явления надо было иметь понятия перемещения и силы, вращательного явления - угла поворота и момента силы, кинетического - массы и скорости, электрического - электрических заряда и потенциала, термического - энтропии и абсолютной температуры и т.д. Иными словами, выбор экстенсора для нового явления всегда требует выработки соответствующих новых понятий, терминов, размерностей и т. д., а это представляет собой нелегкую задачу. Именно поэтому правильный выбор экстенсора равносилен открытию нового явления [ТРП, стр.217].

3. Применения начал.

От специфики перейдем к обсуждению общих свойств, которых у простых явлений великое множество. Главными из них надо считать те свойства, которые вытекают из начал ОТ. Следовательно, в качестве основных правил, облегчающих выбор или открытие нового экстенсора, по необходимости должны служить уравнения семи начал ОТ.

Если «кандидат» в экстенсоры уже намечен, то, согласно первому началу, переход вещества через контрольную поверхность должен сопровождаться совершением работы, определяемой формулой (34), при этом скорость изменения энергии с экстенсором должна быть равна сопряженному с ним интенсиалу (см. уравнение (33)), а произведение экстенсора на интенсиал должно иметь размерность энергии.

Согласно второму началу ОТ, экстенсор должен удовлетворять принципу сохранения. Связь между экстенсором и интенсиалом определяется уравнением (54) или (58) третьего начала. Влияние выбранного экстенсора на другие подчиняется закону симметрии (четвертое начало, уравнение (85)). Вещество, определяемое экстенсором, должно обладать способностью распространяться под действием сопряженного с ним интенсиала (пятое начало, уравнение (114) или (124)), а также увлекать за собой другие вещества ансамбля по закону симметрии (шестое начало, уравнение (173)). При подводе и отводе этого вещества система должна изменять сопряженный с ним интенсиал, а распространение вещества под действием разности значений этого интенсиала должно сопровождаться выделением или поглощением экранированного термического вещества (седьмое начало, уравнение (225)) [ТРП, стр.218].

4. Правило аддитивности.

В сомнительных случаях, чтобы быстро отличить экстенсор от интенсиала - такая необходимость иногда возникает, - можно воспользоваться так называемым правилом аддитивности: при мысленном дроблении системы ее вещество, а следовательно, и экстенсор также должны дробиться. Например, свойством аддитивности обладают объем, масса, электрический заряд, мера количества термического вещества и т.д.

В противоположность экстенсору интенсиал не обладает свойством аддитивности, то есть при мысленном дроблении системы он не дробится вместе с нею, а сохраняет одно и то же значение у всех частей раздробленной системы. Это относится, например, к давлению, скорости, электрическому потенциалу, температуре и т.п. [ТРП, стр.218].

5. Применение характерных свойств нано-, микро- и макромиров.

Наконец, при выборе экстенсора для проверки правильности этого выбора большую помощь может оказать знание определенных весьма характерных общих свойств простого вещества на различных количественных уровнях мироздания. Каждое простое вещество обязано

присутствовать на всех уровнях и проявлять все необходимые общие свойства. Если этого не наблюдается, то соответствующее явление не может быть истинно простым. Здесь мы ограничимся только тремя количественными уровнями: нано-, микро, и макромирами, а также обратим внимание лишь на некоторые наиболее характерные общие свойства простого явления.

Главная особенность нановещества (нанополя) заключается в том, что оно обладает ярко выраженными силовыми свойствами, то есть представляет собой вещество взаимодействия. Примерами нанополей могут служить гравитационное и электрическое (электростатическое).

Наиболее характерная особенность микровещества состоит в его дискретности: на уровне микромира вещество имеет дискретную, зернистую, квантовую структуру (вспомним такие микроансамбли, как электрон, позитрон, протон, нейтрон и т.д., состоящие из определенного набора порций различных простых веществ). Дискретность вещества является причиной дискретности и его количественной меры - экстенсора: для каждого простого вещества всегда можно найти некую минимальную меру e, на которую скачкообразно изменяется экстенсор микроансамбля.

Однако дискретность вещества вовсе не означает, что дискретными должны быть и сопряженные с ним интенсиалы. Благодаря дискретности экстенсоров и всеобщей связи явлений, определяемой третьим началом ОТ, при подводе порции любого данного вещества все интенсиалы микроансамбля одновременно претерпевают скачкообразные изменения, но величины этих скачков зависят от размеров, а следовательно, и емкости микроансамбля. У малого микроансамбля скачки интенсиалов могут быть значительными. С увеличением числа квантов микроансамбля каждый последующий квант приводит к уменьшению скачков и в пределе они обращаются в нуль - вещество приобретает свойство непрерывности. Как видим, описанное свойство интенсиалов микроансамблей скачкообразно изменяться от порций вещества имеет совсем другую природу, чем дискретность экстенсоров. Поэтому ни о какой дискретности интенсиалов говорить нельзя, в частности, это касается и времени, которое является характеристикой, принадлежащей интенсиалу (см. параграф 1 гл. XV).

В макромире вещество может рассматриваться как непрерывная среда, или континуум (таким свойством обладает любая достаточно большая совокупность микрочастиц или достаточно большой микроансамбль). Даже песчинки в большом количестве обладают определенными свойствами континуума: способны течь, передавать давление во все стороны и т.д.

При проверке экстенсора иногда могут помочь правила проницаемости

и отторжения (см. параграф 2 гл. III), согласно которым микромир в той или иной степени прозрачен для нанополей и способен их излучать и поглощать; макромир в определенной мере проницаем для нанополей и микрообъектов и тоже в состоянии их излучать и поглощать; вещество каждого данного истинно простого явления должно также обладать способностью участвовать в специфическом и универсальном взаимодействиях и т.д.

Этот перечень обязательных свойств, которые должны быть присущи каждому истинно простому явлению, можно было бы продолжить, но и сказанного вполне достаточно для всестороннего испытания и апробации любого экстенсора, даже когда отдельные его свойства проявляются не очень заметно. Если экстенсор для данной степени свободы выбран неверно, то это с первых же шагов его применения приведет к противоречиям и ошибкам, то есть не будут соблюдаться упомянутые выше правила и могут отсутствовать рассмотренные выше свойства.

Таким образом, изложенные правила и свойства крайне сужают рамки возможного выбора экстенсора и делают его весьма определенным и однозначным. Они также предельно облегчают главную трудность, связанную с открытием нового явления: речь идет о необходимости предварительной выработки соответствующих новых понятий, терминов, размерностей и т" д. Благодаря имеющимся правилам теперь достаточно вначале установить лишь одну из таких важнейших характеристик, как экстенсор или интенсиал, ибо их произведение дает энергию. Все остальные характеристики находятся без особых затруднений. Например, знание понятия времени помогло на новой основе подойти к изучению хронального явления, знание массы - метрического, температуры - термического и т.д. [ТРП, стр.219-220].

6. Метод подмены явлений.

К сожалению, на пути правильного понимания обсуждаемой проблемы стоят еще многочисленные трудности и помехи, обусловленные традиционными представлениями. Попытаемся разобраться в этом вопросе более подробно и в какой-то мере обратить эти трудности себе на пользу.

Сейчас известны экстенсоры, каждый из которых одновременно приписывается многим формам явлений. Известны также явления, каждое из которых может определяться несколькими экстенсорами сразу. Не меньше помех создают случаи, когда истинно простому явлению приписывается сложный экстенсор, либо, наоборот, когда сложное явление рассматривается как простое.

Характерным примером может служить масса, с помощью которой на практике принято определять кинетическую, гравитационную, химическую, фазовую, диффузионную, фильтрационную и гидродинамическую степени свободы системы. Однако в свете изложенного приходится признать, что масса не может характеризовать такое большое число разнородных явлений. Подобно всякому экстенсору, она специфична и поэтому должна принадлежать только одному явлению, как мы убедимся в дальнейшем, - кинетическому (точнее метрическому). Все остальные явления либо несамостоятельны, либо по своей сущности вообще не могут рассматриваться как простые.

Другого рода характерными примерами служат механическая, фильтрационная и гидродинамическая формы движения. Каждая из них может быть описана с помощью нескольких экстенсоров: массы m , объема V , плотности ? или удельного объема ? [21, с.98]. Такого рода подмена экстенсоров возможна, например, если они связаны между собой уравнением состояния или другим подобным соотношением.

Ситуация, когда простое явление рассматривается как сложное, вполне реальна; она может быть обусловлена, например, отсутствием должных понятий и терминов и соответствующего математического языка, необходимых для правильного выбора экстенсора [21, с.99], либо недостатками традиционных представлений. В этих условиях в качестве экстенсора приходится пользоваться подручными понятиями, которые неадекватно, недостаточно точно описывают истинную картину явления, либо применять сложные экстенсоры, включающие в себя различные характеристики других явлений. В первом случае примерами могут служить метрическое и ротационное явления, во втором - магнитное явление, если считать, что в его основе лежит электрическое [21, с.114].

Многие недоразумения объясняются неполнотой традиционных представлений и проистекают из факта существования в природе простых форм вещества в виде особых букетов - ансамблей. При этом не составляет труда спутать разные простые явления (экстенсоры), входящие в данный ансамбль, или даже целый ансамбль экстенсоров принять за один экстенсор. В первом случае примером может служить теплота, которая рассматривается как кинетическая (в молекулярно-кинетической теории теплоты), волновая (в волновой теории теплопроводности) или электрическая (в электронной теории теплопроводности) форма движения; а во втором - электрон (сложный ансамбль, состоящий из многих форм вещества), который рассматривается только как электрический заряд (электрическое вещество), либо фотон (тоже сложный ансамбль), который

рассматривается как волна. В первом примере тепловое вещество переносимого ансамбля подменяется скрепленными с ним либо массой, либо электрическим веществом и т.д. В примере с электроном гроздь различных веществ подменяется одним его электрическим веществом. Ясно, что такой подход не будет приводить к ошибкам и противоречиям лишь до той поры, пока не придется столкнуться с ансамблями, имеющими иное сочетание порций веществ или изменяющими это сочетание в ходе изучаемого процесса. После этого теория неизбежно начинает конфликтовать с опытом, а сфера ее приближенного действия резко ограничивается.

Из сказанного должно быть ясно, что при изучении любого истинно простого явления требуется строго придерживаться его родного языка. Например, о тепловом явлении нельзя говорить на молекулярно-кинетическом языке и т. д. Вавилонскому смешению языков в упомянутых выше теориях способствовало существование простых форм вещества в виде ансамблей. Но одновременно оно сделало возможным взаимное влияние явлений и взаимные превращения различных форм энергии.

При изучении сложных явлений возможности заблудиться заметно расширяются, ибо каждое сложное явление подчиняется совокупности законов, характерных как для него самого, так и для всех более простых явлений, составляющих данное (принцип вхождения, см. параграф 5 гл. IV). Исторически сложилось так, что по неведению ко многим сложным явлениям стали применять известный аппарат термодинамики, относящийся к простым явлениям; примерами могут служить следующие сложные явления: химическое, каталитическое, поверхностное, фазовое, диффузионное, фильтрационное, гидродинамическое и многие другие. При такой постановке вопроса можно получить правильный результат, если рассматривается только та сторона сложного явления, которая подчиняется законам, выведенным для простых. Но если эти простые законы распространяются на главную специфику сложного явления, то неизбежны ошибки. Не зная природу этих ошибок, нельзя с уверенностью судить, где те границы, которые отделяют верный результат от неверного. Немалую лепту в эту неопределенность внесло понятие энтропии. В результате приходилось каждый раз продвигаться вперед медленно, на ощупь, вслепую, многократно проверяя и перепроверяя в опыте всякий новый шаг. Это чувство неуверенности хорошо знакомо каждому внимательному термодинамику, лучше всех его выразил биокибернетик Эшби: «Движение в этих областях напоминает движение в джунглях, полных ловушек. Наиболее знакомые с этим предметом обычно наиболее осторожны в

разговорах о нем».

Теперь должны быть ясны причины ошибок, которые возникают при изучении сложных явлений с помощью аппарата, предназначенного для простых. Одновременно появляется соблазн пойти по этому пути несколько дальше и разработать особый приближенный метод подмены сложных явлений простыми, но уже так, чтобы он способен был охватывать достаточно широкую область собственно специфических свойств сложных явлений. Анализ показывает, что сделать это возможно, если использовать один или несколько неких сложных экстенсоров, которые применялись бы наравне с истинно простыми. Соответствующий метод описан в работах [5; 18, с.48-51; 20, с.265, 267; 21, с.99; 24]. В первой из этих работ я не оговаривал условности метода и в результате был неправильно понят, в остальных оговорки есть, особенно подробно они разбираются в двух последних. О плодотворности метода подмены можно судить, например, по результатам, полученным в свое время в классической термодинамике при изучении упомянутых выше сложных явлений, ибо некоторые из них, как будет ясно из дальнейшего, описываются именно сложными экстенсорами. К тому же типу относится пример создания теории информации, не содержащей понятий случайности и вероятности [5, с.96-183].

Приближенный метод подмены весьма эффективен, интересен и полезен для практики, однако принципиального значения он не имеет. Его целесообразно использовать во всех случаях, когда мы не умеем или не желаем разбираться во всех тонкостях физического механизма сложного реального явления. Особенно плодотворен этот метод при изучении очень сложных явлений, в которых участвует большое множество разнообразных объектов и детальное рассмотрение каждого из них было бы крайне обременительно. Например, задачу о приросте биомассы растений (или животных) практически невозможно решить, если скрупулезно вникать во все биохимические и биофизические процессы, происходящие в реальных условиях.

Еще более сложными и трудными представляются задачи экологического характера. По моему мнению, на современном уровне развития наших знаний задачи экологии можно успешно - всесторонне и достаточно полно и точно для практических целей - обсуждать только на основе метода подмены. Таким способом можно приближенно определить результаты взаимодействия города и окружающего ландшафта, завода и среды, водоема и берега, леса и поля, животных и растений, соперничающих популяций животных или людей, соперничающих растительных массивов и т.п. При этом анализом могут быть охвачены

различные по масштабам регионы, начиная от единичного объекта в окружающей среде и кончая земным шаром в целом.

Таким образом, наиболее целесообразная и эффективная область использования метода подмены - это изучение сложных реальных явлений, которые условно замещаются совокупностью простых. Эта совокупность представляет собой некий ансамбль, к которому применим чрезвычайно могущественный аппарат термодинамики реальных процессов (ОТ), в частности ее начала, выведенные для простых явлений. В результате достигается максимальное упрощение задачи; иногда это единственный путь ее успешного приближенного решения с учетом взаимного влияния всех основных факторов, интересующих практику [ТРП, стр.220-244].

7. Условно простое явление.

Простое явление, которое предназначено для подмены сложного реального явления, будем называть условно простым. Главное отличие условно простого явления от истинно простого заключается в том, что оно не обеспечено сопряженным с ним специфическим простым веществом. Следовательно, всякое явление любой сложности, если оно рассматривается как простое, но не имеет своего родного вещества, автоматически попадает в разряд условно простых.

Для успешной реализации метода подмены необходимо научиться соответствующим образом выбирать условно простые экстенсоры. А это должно привить навык безошибочно отличать условно простое явление от истинно простого. Следовательно, метод подмены важен также для правильной идентификации истинно простых явлений, он позволяет на новой основе пересмотреть все известные явления и выделить среди них особый класс условно простых, определяемых соответствующими условно простыми экстенсорами.

Условно простому экстенсору нельзя сопоставить в окружающем мире определенное специфическое простое вещество, то есть условный экстенсор служит количественной мерой некоего условного вещества. Такое условно простое вещество может представлять собой одно из реально существующих простых веществ ансамбля, может объединять в себе множество простых веществ либо может вовсе не быть веществом, а являться какой-нибудь мерой или иным понятием, например энергией в новой теории информации [5]. Поэтому вполне естественно, что условно простой экстенсор в принципе не может обладать всеми свойствами истинного, реального.

Свойства условного и истинного экстенсоров различаются между

собой тем сильнее, чем выше стадия эволюционного развития подменяемого явления. Например, химическое, каталитическое, фазовое и тому подобные явления ближе всего расположены к простым, именно поэтому их легко было спутать с последними и рассматривать с помощью такого чужого экстенсора, как масса, принадлежащая истинно простому метрическому явлению. У более сложных явлений, подменяемых простыми, эффективными, условные экстенсоры могут весьма существенно отличаться от истинных. К числу таких сложных явлений можно отнести, например, ощущательные [18, с.49-51], товарные [21, с.99], информационные [5] и т.д.

Конкретные формы проявления отличий условно простого явления от истинно простого могут быть самыми разнообразными. В частности, определенная специфика возникает в физическом механизме процессов переноса условного вещества, иногда сами эти процессы становятся весьма условными, как это имеет место, например, в информационном явлении. При этом распространение условного вещества не обязано сопровождаться выделением или поглощением теплоты диссипации, как того требует седьмое начало. Например, если под условным веществом понимать производимые товары (товарное явление), то их порча или пропажа («диссипация») не всегда связана с тепловыми эффектами. Аналогичного рода отличия можно обнаружить также в физическом механизме проявления условно простого и изучаемого сложного явлений.

Как видим, не все подробности условно простого явления совпадают с таковыми у истинно простого, а также с деталями подменяемого им сложного. Однако методом подмены вполне возможно приближенно определить некоторые наиболее характерные и важные свойства реального сложного явления с учетом различных привходящих факторов и их взаимных влияний. Причем, изменяя соответствующим образом состав и набор экстенсоров, всегда можно дополнительно уточнить определенные интересующие нас стороны изучаемого явления. Имеющаяся разница между конкретными условными и истинно простыми веществами, экстенсорами и явлениями определяет конкретные границы применимости каждого частного случая использования метода подмены. Об этом нельзя забывать, ибо в противном случае не избежать недоразумений и ошибок. Кстати, на основе анализа метода подмены становятся понятнее и те ловушки, которые подстерегают нас на пути применения в термодинамике неистинных экстенсоров, в частности энтропии.

Изложенные соображения, касающиеся взаимоотношений между истинными и условными (эффективными) экстенсорами, призваны помочь

правильно осмыслить обсуждаемую проблему выбора экстенсора. Теперь должно быть понятно, почему не каждый применяемый на практике экстенсор обладает всеми требуемыми свойствами: некоторые из экстенсоров являются условными, неполноценными с принципиальной точки зрения характеристиками. Поэтому исполнение роли экстенсора есть необходимое, но далеко не достаточное условие для того, чтобы по свойствам данного экстенсора можно было бы судить о свойствах экстенсоров вообще. Правильные выводы можно сделать только в том случае, если удастся убедиться, что данный экстенсор является истинным, то есть служит мерой количества истинно простого вещества.

Высказанные соображения должны также облегчить задачу рассортировки простых и условно простых форм вещества и его поведения в приводимом ниже перечне. Подобный перечень я составлял неоднократно, но каждый раз ловил себя на том, что слишком поддавался влиянию устоявшихся традиционных представлений. Об эволюции взглядов, вызванной опытом многолетнего практического использования экстенсоров с позиций общей теории, можно судить, если сопоставить набор экстенсоров, которые упоминались в первых моих работах [11, 13, 15] и в последующих [18, 20, 21]. В настоящей монографии я иду еще дальше. Как и следовало ожидать, некоторые из ранее известных простых форм явлений оказались несамостоятельными, для других неправильно был выбран экстенсор, третьи имели неверное или слишком одностороннее толкование, четвертые относились к непростым явлениям и т.д. Однако и теперешний перечень преждевременно было бы считать окончательным. Меня радует лишь то, что с каждым разом вырисовывается все более четкая и стройная картина.

Должен заметить, что приведенных здесь простых и условно простых форм явлений вполне достаточно для подтверждения правильности основных положений ОТ. Поэтому дополнительное открытие новых явлений уже не может изменить принципиальных основ теории, подобно тому как и «закрытие» некоторых из известных явлений также не в состоянии внести в теорию что-либо принципиально новое. Под закрытием я понимаю, например, установление того факта, что данное известное явление не самостоятельно либо для него неправильно выбран экстенсор. Открытие новых и закрытие известных явлений - это неизбежный процесс, сопровождающий ломку старых представлений и развитие новых, основанных на ОТ. Поэтому полнота или неполнота списка простых явлений не может служить критерием качества или тем более критерием правильности общей теории.

Ниже приводится краткий перечень основных простых и условно простых явлений. Многие из них были открыты давно (перемещательное, вращательное, кинетическое, гравитационное, электрическое, магнитное, механическое, термическое, химическое, фазовое и т.д.), некоторые впервые сформулированы в рамках ОТ (хрональное, метрическое, каталитическое, дислокационное, информационное, группа ощущательных и т.д.), для других в ОТ дано новое качественное или количественное определение (термическое, гидродинамическое, кинетическое, гравитационное и т.д.). Моя задача сильно упрощалась благодаря наличию в современной теории готовых понятий, которыми можно было воспользоваться для новых определений. Например, применительно к хрональному явлению хорошо известно понятие времени, применительно к кинетическому - понятия массы и скорости, применительно к термическому – понятие абсолютной температуры и т.д. Но в некоторых случаях все приходилось начинать с самого начала; к таким случаям относятся, например, магнитное, информационное и некоторые другие явления. По-видимому, больше всего последствий для теории и практики должны иметь те определения, которые даны в ОТ для хронального, метрического и термического явлений, ибо в основном они составляют фундамент современных научных знаний. Самым важным среди них я считаю определение хронального явления, которое неизбежно опрокинет все наши привычные представления и послужит непреодолимым стимулом для развития многих новых отраслей науки и техники.

Хочу еще раз подчеркнуть, что простые формы явлений составляют фундамент мироздания (и ОТ), поэтому поиску новых и изучению и уточнению известных форм следует уделить максимум внимания. В этом вопросе центральное место отводится правильному выбору экстенсора. Ниже при описании различных явлений изложенные выше правила выбора и апробации экстенсора иллюстрируются конкретными примерами и должным образом комментируются [ТРП, стр.224-227].

Глава XV. Перечень простых и условно простых форм явлений.

1. Простое хрональное явление.

Перечень я начну с описания самого важного явления, которое сопровождает человека всю его жизнь – с момента рождения до самой смерти. Пожалуй, не никакого другого столь широко распространенного и столь хорошо всем известного понятия, как время. Во все исторические эпохи человек всегда умел как-то ориентироваться во времени – по солнцу, луне, звездам и т.д.; он создал для этой цели большое число самых разнообразных приборов. Но парадокс заключается в том, что физическая сущность времени и поныне остается за семью печатями.

Время являлось и является одной из самых жгучих загадок бытия. Обсуждению понятия времени посвящено неисчислимое множество страниц древних и более поздних авторов, однако понятнее оно от этого не стало. И только теперь мы подходим к рубежу, когда, наконец, появилась реальная возможность перейти от общих рассуждений к качественному и количественному анализу свойств этого удивительнейшего и ошеломляюще интересного понятия - времени. Вспомним В.И. Вернадского: "Наука XX столетия находится в такой стадии, когда наступил момент изучения времени, так же как изучается материя и энергия, заполняющие пространство" [32, с.81] (а также [31]). Здесь я упомяну еще две важные работы, посвященные времени, они имеют принципиальное значение.

Великий Ньютон в своих знаменитых "Математических началах натуральной философии" (кратко "Начала", 1686 г.) писал:

"1. Абсолютное, истинное математическое время само по себе и по самой своей сущности, безо всякого отношения к чему-либо внешнему, протекает равномерно и иначе называется длительностью. Относительное, кажущееся или обыденное время есть или точная, или изменчивая (подчеркнуто мною. – А.В.), постигаемая чувствами, внешняя, совершаемая при посредстве какого-либо движения мера

продолжительности, употребляемая в обыденной жизни вместо истинного, или математического времени, как-то: час, день, месяц, год.

2. Абсолютное пространство по самой своей сущности, без относительно к чему бы то ни было внешнему, остается всегда одинаковым и неподвижным (подчеркнуто мною. – А.В.). Относительное есть его мера или какая-либо ограниченная подвижная часть, которая определяется нашими чувствами по положению его относительно некоторых тел и которое в обыденной жизни принимается за пространство неподвижное...

Время и пространство составляют как бы вместилища самих себя и всего существующего. Во времени все располагается в смысле порядка последовательности, в пространстве – в смысле порядка положения. По самой своей сущности они есть места (говоря современным языком, они есть системы отсчета. – А.В.), приписывать же первичным местам движения нелепо. Вот эти-то места и суть места абсолютные (то есть абсолютные системы отсчета. – А.В.), и только перемещения из этих мест составляют абсолютные движения... " [53, с.132].

В этих трех абзацах содержится гениальное определение главных свойств времени и пространства и абсолютных систем их отсчета. К сожалению, последующими поколениями было неправильно понято начало третьего абзаца: оставлен без внимания смысл слов "вместилища самих себя". В результате теперь принято считать, что Вселенная существует во времени и пространстве, как в некоем пустом ящике без стенок, наподобие старого бабушкиного сундука, в котором хранится всякий хлам. Иными словами, время и пространство были выделены из "всего существующего" и поставлены над ним – над Вселенной, материей и движением, веществом и его поведением.

Вторая работа принадлежит известному ленинградскому астроному Н.А. Козыреву. Еще в 1958 г. он писал: "...время может совершать работу и производить энергию, ...звезда черпает энергию из хода времени" [50, с.11]. Чтобы прийти к такому заключению, Н.А. Козыреву пришлось высказать гипотезы о нарушении в природе первого и второго законов классической термодинамики. Трудно согласиться с возможностью нарушения закона сохранения энергии. Нелегко принять и такие сомнительные понятия и представления, как время "втекает в систему через причину к следствию", "течение времени – это не просто скорость, а линейная скорость поворота, который может происходить по часовой стрелке или против", "плотность времени", "воздействие времени не распространяется, а появляется всюду мгновенно", "время является грандиозным потоком, охватывающим все материальные системы Вселенной" и т.д. [51].

Однако большого внимания заслуживают замечательные опыты Н.А. Козырева. Эти опыты поддаются всестороннему объяснению с позиций ОТ даже в той части, где они не удаются их автору (см. гл. XXII). Как бы там ни было, а Н.А. Козырев – это первый ученый, который обратил внимание на необходимость серьезно изучать физическое содержание понятия времени, но и предложил для этой цели какой-то теоретический и экспериментальный аппарат.

Общая теория дает возможность взглянуть на время совсем с новой точки зрения. Согласно парадигме ОТ, "все существующее", то есть Вселенная, состоит из вещества и его поведения. Следовательно, если время и пространство существуют, то они неизбежно должны охватываться этими двумя категориями и их нельзя, как за скобки, вынести за пределы Вселенной – в таком вынесении я вижу нарушение элементарных правил логического мышления [21, с.105]. Таким образом, время и пространство по необходимости суть некие сугубо частные характеристики вещества и его поведения. Такое понимание включает время и пространство в общий круговорот бесчисленных равноправных явлений природы, этот шаг будет иметь колоссальные последствия для теории и практики.

Поскольку в ОТ существование вещества и его поведения постулируется, постольку их можно найти только из опыта. В соответствии с этим в свое время мною было высказано предположение о существовании в природе некого истинно простого хронального явления (от греческого chronos – время), которое распадается на составляющие хрональное вещество и его поведение. Об этом можно судить, например, по публикациям [18, с.41; 21, с.102]. Наиболее четко проблема времени сформулирована в работах [21, с.104; 24, с.9]. Развитие этих представлений позволило получить результаты, которые хорошо согласуются с опытом.

Хрональное, как и все прочие явления, обладает всеми теми главными свойствами, о которых уже говорилось достаточно: объективностью, абсолютностью и т.д. Главным специфическим свойством хронального явления служит длительность, или протяженность во времени. Присутствуя в теле, оно наделяет его этим свойством и вытекающим из него порядком последовательности – в точном соответствии с формулировками Ньютона. Простота хронального явления следует из невозможности расчленить его на более простые явления.

Согласно изложенным правилам, хрональная работа dQt, соответствующая изменению энергии dU, равна произведению хронального интенсиала, или хронала Pt, на изменение хронального экстенсора, или хронора dEt. Имеем [21, с.104]

$$dQt = Pt\, dEt = dU \qquad (235)$$

Здесь и далее при наименовании конкретных экстенсоров и интенсиалов я использую оговоренный выше способ образования терминов (см. параграфы 2, 5 гл. VI).

Выражение (235) получено из чисто формальных соображений, аналогичную формулу можно написать для любого простого явления. Поэтому очень важно вложить определенный физический смысл в хронал и хронор и таким образом установить, какое отношение к формуле (235) имеет привычное нам время t , передаваемое по радио и измеряемое в секундах.

Чтобы ответить на этот вопрос, для начала обратимся к правилу аддитивности. Хрональное явление связано со временем, с длительностью, например с длительностью протекания различных процессов в системе. Очевидно, что при сложении двух совершено одинаковых систем присущие каждой из них длительности, подобно давлению, температуре, электрическому потенциалу и т.д., не суммируются, а остаются общими для объединенной системы. Следовательно, длительность не может служить экстенсором (хронором), оно может принадлежать только интенсиалу (хроналу).

Выше было сказано, что всякий интенсиал характеризует активность сопряженного с ним поведения системы. Например, электрический потенциал определяет электрическую активность тела, температура – его термическую активность и т.д., причем с увеличением интенсиалов соответствующие активности возрастают. Следовательно, хронал должен определять хрональную активность тела, в состав которого входит хрональное вещество, то есть темп всех процессов, и с ростом хронала эта активность (темп) должна возрастать.

Но с увеличением длительности все процессы замедляются, затухают, хрональная активность системы снижается, значит, длительность как таковая не может непосредственно служить и хроналом. Поэтому в качестве хронала по необходимости надо выбрать величину, обратную длительности, тогда с ростом хронала хрональная активность системы будет возрастать, темп (скорость) всех процессов в ней будет увеличиваться.

Таким образом, если длительность обозначить через ? , то интенсиал Pt определиться формулой

$$Pt = k/? \;;\; dPt = -k(d?/?2) = -(1/k)(Pt2\, d?) \qquad (236)$$

где k – коэффициент, который может зависеть, например, от выбора единиц измерений, от какой-либо длительности, принятой за эталон и т.д.

Длительность в науке принято измерять в секундах. Целесообразно воспользоваться этой же единицей измерения и при определении величины ? .

Из выражения (236) видно, что хронал представляет собой некую частоту, измеряемую в единицах с-1 (при безразмерном коэффициенте k). Таковы физический смысл и размерность хронала. В соответствии с этим определяется физический смысл хронора, который равен энергии, поделенной на хронал. Хронор – это мера количества специфического хронального вещества, ответственного за истинно простое хрональное явление, он измеряется в единицах Дж?с.

Согласно ОТ, при подводе хронального вещества хронор Et и хронал Pt системы возрастают, одновременно увеличиваются активность системы и темп (скорость) всех ее процессов. Но при этом сокращаются продолжительность (длительность) ? каждого из процессов и временной интервал между ними. При отводе хронального вещества уменьшаются хронор, хронал и темп процессов, но возрастает длительность последних. В предельном случае имеем

при Et ? ? , Pt ? ? и ? ? 0 ;

при Et ? 0 , Pt ? 0 и ? ? ? .

Отсюда очевидно, что под действием хронального явления скорость процессов в общем случае может изменяться в чрезвычайно широких пределах – от бесконечности и до нуля, а длительность ? - соответственно от нуля и до бесконечности; разумеется, при этом надо исключить предельные значения указанных характеристик согласно ограничениям, изложенным в параграфе 4 гл. XVII. Указанное свойство присуще всем без исключения процессом, происходящим в системе, которая располагает хрональным веществом. Например, с увеличением хронала скорость радиоактивного распада атомов обязана расти, а с уменьшением – падать.

Чтобы лучше вникнуть в физическое содержание введенного нами понятия длительности ? , целесообразно сравнить эту величину с хорошо всем известным временем t . Мы знаем, что время t никогда не стоит на месте, оно "перетекает", "длится". Следовательно, время t фактически представляет собой длительность, причем величина t определяет конечную длительность, конечное изменение времени, dt - бесконечно малую длительность, бесконечно малое изменение времени. Приращение времени t и dt часто именуется ходом времени.

На сновании сказанного нетрудно сообразить, что время t и длительность ? - это родственные понятия. Величина ? тоже определяет длительность, изменение, приращение, ход времени, причем ? - это

конечный отрезок времени, а d? - бесконечно малый.

Очень важно понимать, что наше привычное, или, по Ньютону, "относительное, кажущееся или обыденное время" t , - это реально не существующее, условное, социальное, всегда в одном направлении (из прошлого через настоящее в будущее) текущее время, поэтому приращение t и dt всегда положительно, этим обеспечивается порядок последовательности. Условное время t течет практически равномерно. Человек придумал его для рациональной организации общества, поэтому природа не знает этого времени.

В противоположность кажущемуся, обыденному времени t время ? есть реальная хрональная характеристика данного индивидуального тела – живого или неживого, находящегося на микро-, макро-, мега- и т.д. количественных уровнях; она однозначно определяется хрональным зарядом этого тела. Величина ? , как и хронал, является количественной мерой активности хронального поведения системы. Мера хрональной активности определяет темп всех процессов в теле, длительность каждого из них, частоту их повторения, время жизни тела, период полураспада изотопов и т.п. С ростом ? хрональная активность системы понижается, что сопровождается уменьшением темпа процессов, увеличением их длительности, снижением частоты. С уменьшением ? скорость всех процессов возрастает.

Хрональная активность выражается также в появлении у тела свойства порядка последовательности. Поэтому приращение ? и d? , как и t и dt , всегда положительно, то есть реальное время ? , как и условное t , течет только из прошлого через настоящее в будущее.

Привычное время мы обычно отождествляем с ньютоновским "абсолютным, истинным математическим", тоже реально не существующим, условным, социальным, равномерно текущим в одном направлении, но идеально точным, эталонным временем tн , к которому в пределе стремится привычное по мере усовершенствования наших приборов службы времени. Поэтому скорость хода обыденного времени в сравнении с эталонным dt/dtн стремится и практически близка к единице. Ньютоновский эталон tн – это очень полезная абстракция, служащая для сравнения с ходом любого реального времени; без нее трудно было бы осмыслить некоторые закономерности, присущие хрональному явлению. Для простоты индекс "Н" мы часто будем опускать.

Скорость хода реального времени по сравнению с эталонным d?/dt в общем случае является величиной переменной. Она постоянна только тогда, когда постоянное значение имеет хронал тела Pt . На разных, но

постоянных уровнях хронала скорость хода реального времени тоже различна и постоянна. При переменном значении хронала эта скорость способна изменяться в чрезвычайно широких пределах: почти от нуля и до бесконечности (см. формулу (236)). В каком-то частном случае она может пройти через значение, равное единице, тогда ход реального времени окажется равным ходу условного.

В естественных условиях любой интенсиал любого тела из-за взаимодействий всегда претерпевает какие-то изменения. Скорость этих изменений меняется со временем t. Следовательно, как хронал, так и ход реального времени $?$ тоже должны изменяться со временем t у всех тел природы. Это значит, что во Вселенной невозможно выбрать какое-либо тело с равномерным ходом времени. Это сильно затрудняет деятельность службы времени, стремящейся приблизиться к ньютоновскому эталону $tн$; именно поэтому при определении длительности секунды ученым пришлось выбрать отрезок времени, относящийся к конкретной дате 1 января 1901 г. Из-за этого трудно создать и так называемую стрелу времени, нацеленную из бесконечного прошлого через настоящее в бесконечное будущее, которая позволила бы достаточно точно датировать удаленные во времени события и предметы. Такую стрелу равномерно текущего времени цивилизация может создать лишь искусственно, достигнув соответствующего уровня эволюционного развития. Пока это сделать не удается, что станет ясно при обсуждении радиоизотопных методов.

Из сказанного напрашивается весьма интересный вывод. Очевидно, что на всевозможных космических телах, в том числе на планетах, различающихся значениями своего хронала, ход реального времени $?$, а следовательно, и все частоты и скорости процессов должны быть неодинаковыми, отличными от земных. Поэтому там наши часы – механические, электронные, радиоизотопные и т.д. – должны показывать время, не совпадающее с земным. После возвращения на Землю они вновь станут идти с прежней земной скоростью. Этот вывод легко подтвердить, если часы перед возвращением на Землю подержать некоторое время на другой планете с целью накопить возникшую разницу хода. По этой разнице можно судить о различии в хроналах Земли и планеты. Американские космонавты, побывавшие на Луне, должны были бы заметить соответствующий хрональный эффект на своих часах. Его могли бы зафиксировать и наши возвращаемые с Луны аппараты, если бы на них были установлены нужные часы.

Необходимость существования в природе истинно простого хронального явления, определяющего длительность и состоящего из

сопряженных с ним вещества и его поведения, прямо вытекает из опыта и парадигмы ОТ. В результате важнейшее свойство этого явления – реальное время $?$, присущее каждому отдельному телу, по необходимости подчиняется через посредство хронала всем семи началам и другим законам общей теории. Что касается условного эталонного времени, придуманного человеком, то оно привносится в теорию извне, никакого отношения к телам и веществам не имеет, никаких свойств не определяет, ничему и никому не подчиняется и обладает только тем постоянным однонаправленным воображаемым ходом, который был задан его создателями. Периодическая смена дня и ночи, вращение Луны вокруг Земли и Земли вокруг Солнца послужили исходными вехами при исчислении времени t . Затем эти периоды были поделены на более мелкие отрезки, и в конце концов человек пришел к современным методам измерения условного времени t . Очевидно, что такой подход никак не связан с хроналом Земли, до которого заряжены находящиеся на ней тела, и нам еще предстоит определить этот хронал и установить разницу, существующую между ходом условного t и реального $?$ времени на Земле.

Факт подчинения хода реального времени законам ОТ позволяет сделать еще один вывод чрезвычайной важности. Суть его состоит в том, что с помощью этих законов мы можем по произволу управлять хроналом, а следовательно, и ходом реального времени, как мы управляем другими интенсиалами: давлением, температурой, электрическим потенциалом и т.д. Это значит, что, повысив хронал, мы можем в широких пределах ускорить в живых и неживых телах все процессы: физические, химические, атомные, ядерные и т.д. Например, ускорив процесс горения в двигателе внутреннего сгорания, мы можем на десятки процентов уменьшить расход горючего при той же развиваемой мощности, резко ускорить рост продуктивных растений и животных и т.п. (см. параграф 4 гл. XVIII). Уменьшив же хронал, мы замедлим все процессы. Например, таким способом мы можем многократно увеличить продолжительность жизни человека – этого геронтологи еще не знают. Обо всем этом более подробно говорится ниже, там же мне придется высказать геронтологам и медикам еще и другие любопытные советы, вытекающие из ОТ.

Такова вкратце субординация между реальным временем $?$, входящим через хронал в уравнение (235), и нашим привычным временем t . Как видим, в физическом плане эти характеристики имеют принципиальные различия, поэтому их ни в коем случае нельзя смешивать, особенно имея в виду то крайне важное для всего последующего обстоятельство, что в

некоторые физические законы входит воображаемое время, в другие – реальное. Например, во всех законах переноса пятого начала ОТ (см. гл. XI) под t мы всегда понимаем условное, равномерно текущее время; это позволяет сравнивать скорости различных процессов и эффективность всевозможных устройств. В противоположность этому во второй закон механики Ньютона всегда входит только реальное, с переменной скоростью текущее время ? , определяемое хроналом Pt .

Но продолжим анализ особенностей хронального явления. Согласно закону заряжания седьмого начала ОТ, каждое отдельно взятое неизолированное тело, предварительно заряженное каким-либо веществом, постепенно теряет это вещество, а интенсиал тела в простейшем случае уменьшается со временем t по экспоненциальному (логарифмическому) закону (например, так снижается температура выключенного утюга). Аналогичным образом происходит уменьшение со временем t хронала тела, предварительно заряженного хрональным веществом. Примером может служить Земля, в свое время имевшая большой хрональный заряд; она его постепенно теряет, и ее хронал уменьшается, несмотря на то что из Космоса непрерывно поступает мощный поток хрональных излучений. Другим примером может служить живой организм, у которого темп всех процессов со временем t замедляется.

В свете изложенного можно условно принять, что высокий хронал принадлежит прошлому системы, а низкий – ее будущему. Уменьшение хронала сопровождается ростом хода реального времени ? , при этом увеличивается скорость этого хода d?/dt . Увеличение скорости можно определить, например, с помощью ускорения d2?/dt2 , оцениваемого по отношению к условному времени. Это ускорение положительно при стремлении системы в будущее и отрицательно при стремлении в прошлое. Однако такое определение прошлого и будущего сугубо условно.

Большое теоретическое и практическое значение имеет возможность находить величину хронала Pt конкретного тела, а также распределение хронала в его объеме. Для определения абсолютного значения хронала надо просуммировать все изменения dPt от абсолютного нуля хронала и до интересующего нас состояния системы. Абсолютным нулем отсчета хронала, как и любого другого интенсиала, служит абсолютный вакуум, или парен (см. параграф 4 гл. XVII). Это значит, что мы должны проследить за изменением хронала тела при заряжании последнего хрональным веществом, начиная от парена. Поскольку процесс заряжания растянут во времени t , постольку его удобно изображать в координатах Pt – t . На рис. 5, а показан ход изменения хронала тела при его заряжании от абсолютного

нуля до значения Pt , общая длительность процесса равна ?t , за время dt хронал возрастает на величину dPt .

Однако от абсолютного нуля мы отстоим далеко и пока еще не научились измерять хронал, поэтому на практике придется пользоваться каким-либо условным нулем отсчета. Например, давление мы иногда отсчитываем от атмосферного, температуру – от условного нуля Цельсия, электрический потенциал – от потенциала земли (заземления). Первый нуль является величиной переменной, второй – постоянной, третий изменяется, но обычно это не учитывается. При выборе условного нуля отсчета хронала тоже можно за основу взять Землю, ее хронал (посмотрим, как это должно выглядеть на практике).

Все тела на Земле – живые и неживые, естественно, заряжены до ее хронала м теряют свой хронал в окружающем пространстве вместе с нею. В отличие от давления, температуры и электрического потенциала хронал Земли распределен по ее поверхности более или менее равномерно (об этом говорит, например, известный факт сравнительно малого изменения темпа (скорости) распада радиоактивных изотопов в различных регионах). Снижение хронала во времени происходит медленно, примерно по экспоненциальному закону. Благодаря медленности этого процесса для не очень больших отрезков времени ?t экспоненту можно заменить прямой линией. Тогда процесс заряжания тела будет выглядеть так, как это изображено на рис. 5, б, где за время ?t хронал Земли Pt3 понижается на величину ?Pt3 , но хронал тела относительно Земли имеет заданное значение ?Pt .

Благодаря медленности процесса можно принять еще и второе упрощение, если пренебречь величиной ?Pt3 по сравнению с ?Pt и dPt3 по сравнению с dPt . Это равносильно тому, что нуль отсчета хронала смещен от абсолютного нуля вверх на величину Pt3 (рис. 5, в).

Однако хронала Земли мы пока не знаем, поэтому для практических целей придется воспользоваться другим условным нулем, суть которого подсказана великим Ньютоном: речь идет о его "абсолютном, истинном математическом времени" tн . Именно это время мы примем за условный нуль отсчета хронала. При этом в первом равенстве (236) надо положить k = tн . Тогда хронал окажется величиной безразмерной, для краткости обозначим его через ? , Имеем

? = tн/? ; d? = -tн(d?/?2) = -(1/tн) ?2d? (237)

Здесь первое равенство говорит о том, что за эталонный отрезок времени tн реальное время показывает длительность ? . Согласно второму равенству, приращение хронала d? пропорционально приращению

реального времени d? , но эти величины имеют противоположные знаки.

Сопряженный с хроналом (237) хронор обладает размерностью Дж, произведение хронала ? на хронор (обозначим его через ?) дает работу dQ? , равную изменению энергии dU :

dQ? = ? d? = dU

Однако условность нуля отсчета хронала делает эту работу похожей не на обычную работу (42), а на работу типа (222).

Введение хронала ? на первых порах вполне решает проблему хрональных расчетов примерно на том уровне, который получается в тепловых явлениях, если не известна абсолютная температура, но имеется шкала Цельсия. Единица измерения количества хронального вещества (хронора ?) находится, например, путем заряжания 1 кг воды на единицу хронала либо до состояния, при котором ход реального времени в этой воде изменяется на 1 с. Соответствующая единица может быть установлена также на основе определения силы взаимодействия между двумя единичными хрональными зарядами; этой единице я дал название хрон (см. параграф 9 гл. XVIII).

На практике служба времени обеспечивает нас временем t , с достаточной точностью воспроизводящим эталонное ньютоновское tн . В свою очередь, часы – механические, электронные, радиоактивные и т.д., - помещенные в зону с повышенной или пониженной хрональной активностью, поведут себя так, как и любые объекты природы: в них ускорятся или замедлятся скорости всех процессов, то есть часы станут либо спешить, либо отставать. Например. в первом случае в механических часах шестеренки начнут вращаться быстрее, в электронных пластинка ускорит свои колебания, в радиоактивных участится распад изотопов. Во втором случае при пониженной хрональной активности, наоборот, все эти процессы замедлятся. Этих данных вполне достаточно для определения хронала и хода реального времени.

Необходимо подчеркнуть, что в рассматриваемых условиях часы фактически характеризуют не ход реального времени ? , а хрональную активность зоны, определяемую хроналом ? . Следовательно, показания часов и ход реального времени связаны между собой обратной зависимостью. Поэтому если за некоторый отрезок эталонного времени ?t часы покажут длительность ?? , то искомые безразмерные хронал ? и ход реального времени ? определяется из соотношений

? = ??/?t ; ? = ? t /?? (237’)

Для наглядности на рис. 5, г изображена зависимость хронала в функции эталонного времени, причем на участке АВ часы хронально

заряжаются, на участке ВС заряд остается неизменным, на участке СДЕ происходит разряжание часов. Кривая АВСД соответствует условиям, когда часы спешат, на кривой ДЕ часы отстают, штриховая прямая АД отвечает синхронному ходу часов и эталонного времени.

В наших последующих опытах хронал мало отличается от единицы, а ход реального времени – от эталонного, поэтому разность хода приходится накапливать, например, в течение суток, при этом размерность хронала становится равной с/сут. Чаще всего величина составляет несколько десятых долей секунды за сутки. Однако НЛО демонстрируют нам многократное увеличение или уменьшение хронала.

Изложенный метод выбора нуля отсчета хронала, определяемый формулами (237) и (237’) и проиллюстрированный рис. 5, г, представляет собой не что иное, как реализацию на практике идеи Ньютона о том, сто его "абсолютное, истинное математическое время" есть "место абсолютное", то есть абсолютная система отсчета времени (обыденного, реального). Конечно, не в нашем термодинамическом смысле отсчета от абсолютного нуля интенсиалов, а в смысле отсчета от абсолютного ньютоновского времени. Остается только сожалеть, что эти и некоторые другие гениальные идеи Ньютона в свое время были недостаточно хорошо поняты, а также искажены в угоду более поздним представлениям.

В связи с использованием tн (и t) в качестве системы отсчета хронала возникает несколько вопросов. Появляется желание выяснить, как соотносятся между собой хроналы, отсчитанные от абсолютного нуля интенсиалов (рис. 5 , а), от хронала Земли (рис. 5, б и в) и от нуля Ньютона (рис. 5, г). Вопрос об абсолютном нуле в принципе может быть решен известным термодинамическим методом путем осуществления обобщенного цикла Карно [39, с.70, 91; 13, с.339; 15, с.323; 18, с.396]. В данном случае прямоугольный цикл Карно изображается в координатах ? - ? . В этом цикле два процесса происходят при постоянных значениях ?’ и ?’’ , а два других – при постоянных хрональных зарядах ?’ и ?’’ . Зная из опыта разность хроналов и совершенные в изохрональных процессах работы, с помощью выражения для КПД обобщенного цикла Карно непосредственно находится положение абсолютного нуля хронала в принятых единицах измерений. Такой метод впервые рассмотрен Томсоном (лорд Кельвин) применительно к абсолютной шкале температуры [18, с.400].

Вопрос о хронале Земли тоже можно решить экспериментально, имея в виду, что абсолютный ход времени Ньютона tн постоянен и ни от чего не зависит, а хронал Земли постепенно уменьшается. Это уменьшение

обнаруживается по замедлению со временем темпа некоторых процессов, в частности по росту периода полураспада радиоактивных изотопов. Например, оценка величины галактического года (длительности обращения Солнца вокруг центра Галактики) калий-аргоновым методом дает уменьшающиеся со временем значения. Современный нам галактический год по измерениям составляет 170-200 миллионов лет, в прежние времена он был тем больше, чем дальше от нас отстоит рассматриваемая эпоха. В стародавние времена галактический год был равен 300, 400 и более миллионов лет. Вместе с тем галактический год в действительности является одной из наиболее стабильных из всех поддающихся измерению величин. Следовательно, его большая длительность в прежние времена может быть объяснена только более быстрым распадом изотопов в условиях повышенных значений хронала (и других интенсиалов) в прошлом [21, с.180].

Путем сопоставления длительности галактического года, найденного различными методами, можно построить кривую увеличения периода полураспада со временем и сравнить ее с теми изменениями хронала, которые наблюдаются в настоящее время. В результате появится возможность судить о хронале Земли. Одновременно удастся скорректировать сам метод датирования событий и предметов с помощью изотопов, ибо его погрешность сильно возрастает с увеличением измеряемого отрезка времени [21, с.181]. Очевидно, что количество распавшихся атомов должно быть пропорционально не только их общему числу, как это принято думать сейчас, но и величине хронала Земли.

Представляет интерес также вопрос о том, насколько сильно различаются между собой по абсолютной величине ход реального времени на Земле и ход условного ньютоновского времени. Ведь последний выбран из соображений, которые никак не связаны со свойствами хронального явления.

После детального изучения всех перечисленных и других возникших вопросов и накопления необходимых экспериментальных данных будет легко перекинуть мост между различными способами определения хронала, представленными на рис. 5. В описанных ниже опытах при определении хронала мы пользуемся отсчетом его от нуля Ньютона как самым простым.

Приведенные здесь достаточно подробные рассуждения должны способствовать пониманию предлагаемой мною принципиально новой трактовки проблемы времени. Она открывает перед теорией неограниченные возможности для глубокого проникновения в физическую

сущность времени, которое теперь уже из призрачно-неуловимой, отвлеченно-неосязаемой и в общем-то непонятной категории превратилось во вполне реальную, даже осязаемую – если говорить о хрональном веществе – и легко интерпретируемую величину, обладающую вполне определенными общими и конкретными физическими свойствами и подчиняющуюся единым законам природы. Благодаря этому создаются необходимые предпосылки для широкого использования хронального явления на практике.

В соответствии с уравнением состояния третьего начала ОТ мы можем по произволу управлять любым интенсиалом – давлением, температурой, электрическим потенциалов и т.д. Следовательно, мы можем точно так же управлять и хроналом. Это значит, что мы можем использовать время в хрональном двигателе, преобразующем хронал в давление, а также создавать "машины времени", но, конечно, не тех типов, какие обычно принято описывать в научно-фантастической литературе [21, с.103]. Например, мы можем направить реальную систему в ее прошлое или будущее, искусственно повысив или понизив ее хронал; однако мы не можем послать ту же систему в прошлое или будущее путем изменения хода условного, не существующего в природе времени $t_н$, именно потому, что оно не существует и, следовательно, ему не подвластны никакие реальные системы. Овладение хрональным явлением должно поднять человеческую цивилизацию на новый, более высокий уровень эволюционного развития. О некоторых перспективах использования времени более подробно говорится ниже.

Продолжим далее описание некоторых общих и специфических свойств истинно простого хронального явления. При этом я использую отдельные конкретные экспериментальные результаты, изложенные в гл. XVIII.

Простое хрональное явление, состоящее из хронального вещества и его поведения, подчиняется всем законам ОТ: сохранения энергии и вещества, состояния, переноса и т.д. Перенос хронального вещества происходит под действием разности значений хронала, являющегося мерой активности поведения этого вещества. Подвод к системе хронального вещества сопровождается увеличением ее хронала, а отвод – снижением и т.д.

На уровне наномира хрональное вещество обладает силовыми свойствами. В противоположность гравитационному нанополю, придающему телам притягивающие свойства, хрональное нанополе заставляет тела отталкиваться.

На уровне микромира хрональное вещество имеет дискретную, зернистую, квантовую структуру. Однако хронал, а также ход реального времени этой дискретностью не обладают. При подводе или отводе от микрочастицы квантов хронального вещества (хронантов) могут наблюдаться скачкообразные изменения ее хронала и хода времени, аналогичные изменениям других интенсиалов. Но с ростом емкости микроансамбля эти скачки стремятся к нулю, и их наличие ни в коем случае не может служить основанием для вывода о дискретности времени.

Входя в состав большинства известных нам микрочастиц, хронанты придают им свойства длительности существования, порядка последовательности. Этим можно объяснить самопроизвольный распад частиц, явление радиоактивности.

Действительно, как уже отмечалось, под действием разности хроналов происходит перенос хронального вещества, причем подвод или отвод его от системы сопровождается не только изменением ее хронала, но также и энергии. В результате нарушается соотношение между энергиями заряжания и экранирования, растаскивающими и связывающими ансамбль, и частица самопроизвольно распадается. Для естественной радиоактивности решающее значение имеет общее снижение со временем хронала Земли, об этом уже говорилось.

Кроме известных существует еще большой класс микрочастиц, которые я называю хрононами. Обычно наименование отражает либо историю открытия частицы, либо ее главное назначение, хотя каждая из них представляет собой большую гроздь порций разнородных и равноправных веществ. Например, электрон был назван так, ибо его открыли в рамках учения об электричестве, фотон – при изучении световых явлений ("частица света", "квант света"). Хронон содержит порции метрического вещества (имеет размеры, массу), ротационного (спин), вибрационного (колебательного) и некоторые другие. Но нас будут интересовать главным образом его хрональные свойства.

В физике для частиц типа хрононов есть общее название – лептоны, к ним относятся нейтрино, электроны, мюоны. По размерам (массам) хрононы в миллионы и миллиарды раз меньше электрона, отсюда их высокие проникающая способность (как у нейтрино) – они проходят сквозь Землю – и скорость, которая изменяется от десятков и сотен метров в секунду до десятков и сотен скоростей света, - это показывают прямые измерения. Мне довелось наблюдать уже семь типов хрононов. Самым замечательным свойством хрононов является их способность нести в себе калейдоскопически разнообразную и исчерпывающую информацию о

любом теле (живом и неживом), которые их излучают.

В макромире хрональному веществу присущи непрерывные, континуальные свойства. О хрональном макроявлении мы получаем известное представление, измеряя различными более или менее приближенными методами длительность всевозможных событий, процессов, явлений. При этом мы фактически имеем дело либо с условным временем t , либо с реальным ? , обратным по отношению к хроналу ? . О свойствах хронального вещества на макроуровне, как и на двух других количественных уровнях мироздания (нано- и микро-), более подробно говорится в гл. XVIII [ТРП, стр.228-243].

2. Простое метрическое явление.

Вторым по важности следует признать истинно простое метрическое явление (от греческого metron – мера, размер), которое так же, как и хрональное, крайне интересует всех: и обывателя, и инженера, и философа, и ученого, но которое еще не получило должной качественной и количественной расшифровки.

Согласно парадигме ОТ, все сущее состоит из вещества и его поведения. Следовательно, пространство тоже должно быть отнесено к одной из двух указанных категорий. К какой именно – это легко видеть из правила аддитивности: пространство способно суммироваться, следовательно, оно является веществом, а не поведением, причем простым веществом, ибо его не удается разложить на более простые составляющие.

Установив таким образом факт существования вещества-пространства, мы тем самым должны приписать ему все те общие свойства, которыми обладает любое вещество. Следовательно, пространство есть объективная реальность, оно абсолютно – в этом заключаются главные общие свойства пространства.

Вместе с тем пространство обладает и многими частными, специфическими, неповторимыми свойствами, присущими только ему одному. Главным из них служит свойство протяженности. Этим свойством пространство наделяет все ансамбли, в состав которых входит. Благодаря наличию этого свойства мы не можем сказать, что метрическое вещество заполняет некое вместилище, например некое пустое пространство, наподобие пустого ящика без стенок, ибо пустого пространства в природе нет и не может быть. Пустое пространство равносильно пустому веществу, то есть отсутствию вещества, а отсутствие пространственного вещества есть отсутствие самого пространства. Следовательно, имеется только вещественное пространство, вне этого вещества не может быть и свойства

протяженности. Все остальные вещества природы, включая хрональное, существуют "параллельно" с пространством, но внутри него, как бы "размазаны" в нем. Специфическим свойством протяженности они не обладают, ибо это свойство есть прерогатива одного лишь пространства.

Другое важнейшее специфическое свойство метрического вещества, являющееся следствием протяженности, заключается в том, что в пространстве все располагается "в смысле порядка положения" (Ньютон). Это значит, что в данной точке пространства не могут одновременно находиться две порции метрического вещества. Одна порция может попасть в эту точку только путем вытеснения из нее второй порции. В противоположность этому в данной точке пространства может находиться любое число порций всех остальных простых веществ, ибо они не обладают свойством протяженности.

Наконец, отсюда непосредственно вытекает еще третье важнейшее специфическое свойство метрического вещества. Суть его сводится к тому, что взаимное вытеснение, замещение различных порций возможно только в том случае, если ансамбли, содержащие метрическое вещество, обладают способностью перемещаться, двигаться друг относительно друга.

Таковы главные общие и специфические свойства пространства. Помимо главных оно обладает также многочисленными другими общими и специфическими свойствами, которые, однако, не столь кардинальны, как упомянутые, они выясняются по мере дальнейшего развития аппарата ОТ.

Мерой количества метрического вещества (пространства), или метрическим экстенсором, служит метриор $Е_{мет}$. Метрические интенсиал, или метриал $Р_{мет}$, характеризует качество поведения метрического вещества. Согласно правилу (42), работа метрического вещества, равная изменению энергии системы, определяется по формуле

$$dQ_{мет} = Р_{мет}\, dЕ_{мет} = dU \qquad (238)$$

Необходимо теперь вложить конкретный физический смысл в понятие метриора, а затем и метриала.

Поскольку главное специфическое свойство пространства – это протяженность и поскольку мы живем в трехмерном мире, постольку сразу же возникает идея о том, чтобы в качестве меры количества метрического вещества выбрать некий объем. Однако объем мы привыкли измерять с помощью линейного размера, взятого в третьей степени. Очевидно, сто такая сложная конструкция, не удовлетворяющая важнейшему требованию специфичности, не может служить экстенсором. Тем более что линейный размер – это экстенсор условно простого перемещательного явления, не обеспеченного своим специфическим веществом (см. параграф 5 гл. XV).

Аналогично и сам объем выступает в роли экстенсора условно простого механического явления (см. параграф 4 гл. XV). О других, более существенных недостатках объема как экстенсора для истинно простого метрического явления говорится ниже. Следовательно, объем в обычном его понимании отпадает.

Для определения физического смысла метриора придется обратиться к третьему важнейшему специфическому свойству пространственного вещества, оно вытекает из второго, заключающегося в существовании порядка положения. Чтобы соблюдать порядок положения, тела должны перемещаться, двигаться, только таким способом они могут вытеснять друг друга со своих мест. Благодаря этому в рассмотрение естественно вовлекается классическая механика с ее обширным кругом блестяще отшлифованных понятий и законов. Среди этих понятий нас в первую очередь должно интересовать то, что является мерой количества вещества применительно к перемещению, движению. Известно, что такой мерой служит масса m, измеряемая в килограммах.

Это понятие сложилось не сразу. Оно формировалось в течение нескольких поколений, начиная с Аристотеля и Герона и вплоть до Коперника, Гильберта, Кеплера. Непосредственные предшественники Ньютона (Декарт и Гюйгенс) еще путали понятия количества вещества и веса. Четко различил из Бальяни в 1638 г. Но дальше всех пошел Ньютон в своих "Началах", он массу определил как меру "количества материи" и успешно применил ее в своих законах механики [53, с.129].

Масса хорошо описывает третье важнейшее свойство метрического вещества – перемещение, движение. Ниже мы убедимся, что она пригодна также для полного определения двух первых главных свойств этого вещества – протяженности и порядка положения. Масса удовлетворяет и требованию специфичности. Следовательно, ее вполне можно избрать на роль экстенсора истинно простого метрического явления. Разумеется, будучи мерой количества метрического вещества (метрической формы материи), масса не в состоянии охарактеризовать всю материю в целом, все ее разнородные формы.

Зная экстенсор (метриор), нетрудно по изложенным выше правилам найти сопряженный с ним интенсиал (метриал). Обозначим его через ? , его размерность выражена в Дж/кг. В результате общая формула (238) приобретает следующий конкретный вид:

$$dQm = ? dm = dU \qquad (239)$$

Интересно, что в похожем виде работу и изменение энергии впервые записал У. Гиббс в 1874 г. применительно к химическим превращениям, не

подозревая, что в действительности уравнение (239) имеет значительно более общее и важное значение, ибо определяет фундаментальное истинно простое метрическое явление. В условиях химических превращений используется аналогичная формула, но в ней так называемый химический потенциал ? имеет отличный от ? смысл (см. параграф 19 гл. XV).

Теперь нам предстоит углубить наше понимание величин m и ? и обсудить способы их измерения. Это будет сделано в настоящем и нескольких следующих параграфах. Начнем с выяснения смысла меры m , заменив ее для наглядности более привычной нам характеристикой – объемом ? , измеряемым в м3. Тогда сопряженный с этим новым условным экстенсором интенсиал ? будет иметь размерность давления (Н/м2). Условная подмена массы m на объем ? осуществляется таким образом, что

m = k? (240)

где k - коэффициент пропорциональности, величина которого зависит от единиц измерений. Этим мы как бы отождествляем массу m и объем ? , что позволяет о массе применительно к пространству говорить на более понятном языке – в терминах объема. При этом формула (239) приобретает вид

dQ? = ? d? = dU (241)

Здесь важно подчеркнуть, что объем ? ничего общего не имеет с упомянутым выше объемом V , к которому мы привыкли. Чтобы во всем этом лучше разобраться, рассмотрим механизм процесса заряжания системы объемом ? . Этот механизм представляет большой интерес, так как позволяет сделать много далеко идущих выводов и прогнозов.

Согласно ОТ, пустоты в природе не существует. Все, в целом непрерывное, пространство образовано метрическим веществом, обладающим свойством протяженности и состоящим из большого множества отдельных его порций, или квантов (метриантов). Это вещество может находиться либо в состоянии парена – нулевой активности, когда давление ? = 0, либо в активном, возбужденном состоянии, когда давление ? не равно нулю. В реальных условиях кванты активного пространства чередуются в каком-то порядке с квантами пассивного (парена). Поэтому если с помощью воображаемой контрольной поверхности мысленно выделить из окружающей среды некоторую систему объемом V , то в нее одновременно попадут метрианты обоих типов. Активные метрианты в составе соответствующих ансамблей образуют изучаемое тело.

На рис. 6 представлены два состояния системы, отмеченные индексами 1 и 2, причем активные метрианты изображены черными

клеточками, а пассивные – светлыми. Под объемом ? следует понимать только совокупность объемов активных метриантов (черных клеточек). Отсюда должно быть ясно, почему надо четко различать экстенсор ? и суммарный контрольный объем V , а также почему объемом ? можно успешно подменять массу m .

Поскольку пространство непрерывно, постольку подвод к системе активных метриантов в количестве d? = ?2 - ?1 (рис. 6, а и б) неизбежно должен сопровождаться вытеснением соответствующего количества метриантов парена (рис. 6, б, светлые клеточки). При этом концентрация активных метриантов ?/V возрастает, что приводит к повышению давления ? . Увеличение давления есть следствие взаимодействия между сближающимися ансамблями системы. Аналогичная картина наблюдается при заряжании системы любым веществом, в этом отношении метрическое не является исключением из общего правила. Например, при подводе (увеличении) электрического заряда растет потенциал системы, при подводе термического вещества – температура и т.д. Специфическое отличие метрического явления от всех остальных заключается в том, что заряжание системы объемом происходит путем замещения пассивных квантов пространства активными. У всех остальных явлений при заряжании наблюдается простой подвод активных квантов вещества на общем фоне пространства, вложение ("вмазывание") этих квантов в кванты пространства.

Посмотрим теперь, как описанный механизм выглядит применительно к поршневому двигателю. Предположим для этого, что имеется цилиндр с поршнем (рис. 6, в), заполненный газом. Под объемом ? будем, как и прежде, понимать совокупность активных метриантов газа, расположенных между некоторыми контрольными сечениями I и II , выделяющими в цилиндре из общего объема V1 величину V . Парен обладает всепроникающими свойствами, поэтому при движении поршня последний воздействует только на активные метрианты, число которых (концентрация) в контрольном объеме V увеличивается, а парен свободно проходит сквозь тело цилиндра и поршня (рис. 6, г). В результате газ сжимается от объема V1 до объема V2 , но при этом одновременно возрастает как объем ? , так и давление ? . При этом следует иметь в виду, что пассивных метриантов (парена) неизмеримо больше, чем активных.

В противоположность этому в термодинамике рассматривается полный объем V . При таком подходе сжатие газа поршнем сопровождается повышением давления, но уменьшением объема V . Из-за этого работа входит в уравнение первого начала со знаком минус, чем она и

отличается от работ всех остальных веществ. Причина такого отличия ранее была не ясна.

Должен признаться, что меня всегда смущало общепринятое толкование механических явлений, приводящее к формуле (43). Свой протест я очень робко выразил тем, что в книгах [13, с.29; 15, с.46] сказал об условном перетекании объема сквозь поршень. В настоящей монографии я постарался по возможности стряхнуть с себя груз традиционных представлений и последовательно оставаться на позициях ОТ. В свете новых представлений мы теперь с полным правом можем говорить о том, что в тепловом двигателе работу совершает активное метрическое вещество (активное пространство), а движущей силой указанного процесса служит давление, определяемое концентрацией этого вещества в некотором контрольном объеме.

Изложенная здесь трактовка метрического явления логически вытекает из общего строя рассуждений ОТ и ставит пространство в один ряд со всеми остальными простыми формами вещества. Это должно заметно изменить наше миропонимание. Что касается практических целей, то для инженерных расчетов из-за непривычности экстенсора ? и неумения пока его определять вполне допустимо пользоваться общеизвестными методами: объемом V , перемещением x и массой m , которые сопряжены с давлением p , силой Px и квадратом скорости $?2$ и соответствуют условно простым механическому, перемещательному и кинетическому явлениям, вытекающим в качестве частных случаев из метрического.

Однако привлечение объема ? для выяснения физического смысла массы m , являющейся мерой количества метрического вещества, весьма полезно. Оно позволяет на примере процессов заряжания системы этим объемом и сжатия газа в цилиндре с поршнем лучше понять само метрическое явление, его главные свойства.

В целом истинно простое метрическое явление, как и хрональное, подчиняется всем законам ОТ. Например, переход метрического вещества через контрольную поверхность системы сопровождается совершением работы (первое начало). Количество метрического вещества, мерой которого служит масса, подчиняется закону сохранения (второе начало). Связь метрического явления со всеми остальными регулируется третьим и четвертым началами. Перенос метрического вещества происходит под действием разности метриантов (пятое и шестое начала), этот процесс сопровождается эффектами заряжания и экранирования (седьмое начало).

Как и всякое истинно простое вещество, метрическое на уровне

наномира излучает соответствующее нанополе, представляющее собой вещество взаимодействия и имеющее силовые свойства. Именно метрическое нанополе ответственно за взаимодействия, которые ныне именуются гравитационными и инерционными. К этому вопросу нам придется возвращаться еще не раз.

На уровне микромира метрическое, подобно всем другим веществам, имеет дискретную, зернистую, порционную, квантовую структуру. Мера количества метрического вещества, содержащегося в одной порции, или метриант, сейчас пока неизвестна. О конфигурации и сопряжении между собой отдельных метрических порций (квантов) вещества, обусловленном их конфигурацией, говорить бессмысленно, ибо вне кванта пространства свойство протяженности отсутствует вовсе.

В макромире метрическое вещество обладает континуальными свойствами и наделяет макроскопические тела, в состав которых входит, свойствами протяженности и порядка положения, способностью перемещаться и т.д. Многие другие свойства метрического явления, особенно в его связи с хрональным, обсуждаются ниже. Здесь целесообразно сделать несколько кратких замечаний, касающихся сравнительных свойств пространства и времени.

Уже отмечалось, что время и пространство обычно принято рассматривать как некие эталоны, которые используются при сравнении различных других явлений. Этому способствовала та часть формулировок, где говорится, что время и пространство суть категории, которые не зависят ни от чего внешнего (из предыдущего должно быть ясно, что Ньютон имел ввиду эталонное, равномерно текущее время). Инженер, сильно стесненный рамками времени и пространства, прибегает к этому приему очень охотно и с большой пользой для дела. Примером может служить пятое начало ОТ, где некоторые потоки отнесены ко времени и геометрическим размерам, в частности к площади, теперь мы можем очень четко определить границы применимости этого приема.

Очевидно, что используемое инженером время может исправно выполнять свои обязанности эталона только в тех случаях, когда рассматриваются устройства с практически одинаковым ходом времени. По мере внедрения общей теории в инженерную практику будут все чаще встречаться системы с разным ходом времени. В этих условиях в уравнения переноса придется включать потоки хронального вещества либо вносить поправки на неодинаковый ход реального времени.

Что касается пространства, то оно представляет собой простое вещество и поэтому действительно не зависит ни от чего внешнего.

Следовательно, оно всегда может быть использовано в качестве эталона. При этом безразлично, какое пространство имеется в виду – пассивное, активное или и то и другое вместе взятые. Для этих целей оба вида пространства совершенно равноценны, важно лишь, чтобы они использовались как непрерывная среда, континуум. Другими словами, контрольные объем, поверхность или линия должны быть мысленно выделены или проведены в пространстве через пассивные и активные его области одновременно, без разрывов. Например, на рис. 6 контрольный объем V охватывает парен и активное пространство, не отдавая предпочтения ни одному из них. В данном случае равноценность пассивных и активных квантов говорит о том, что мы вполне можем вторые мысленно подменить первыми. А это значит, что контрольный объем есть характеристика абсолютная, ни от чего не зависящая, ибо она фиксируется как бы относительно неподвижного парена, который представляет собой абсолютную систему отсчета (см. параграф 5 гл. XVII).

Следовательно, объем V является единственной абсолютной макроскопической характеристикой, связанной с пареном и одновременно поддающейся непосредственному и весьма точному измерению. Измерения возможны благодаря тому, что кванты невидимого метрического вещества парена перемежаются квантами видимого (активного), и об объеме мы фактически судим по расположению видимых квантов. Например, суммарный объем V цилиндра на рис. 6, в равен $V1$, а на рис. 6, г – $V2$; эти величины фиксируются по газу, но они включают в себя одновременно метрианты как газа, так и парена. Все это делает объем V идеальным эталоном, к которому целесообразно относить соответствующие характеристики системы.

Этот вывод имеет важное значение, так как на практике обычно принято различные характеристики относить не к единице объема V , а к единице массы системы, например удельный объем, удельная массовая теплоемкость и т.д. Однако в свете изложенного становится ясно, что подобный прием не очень удачен.

Действительно, согласно третьему началу ОТ, свойства системы определяются количествами заключенных в ней различных простых веществ, то есть фактически концентрацией этих веществ во всем объеме V , а не только в объеме ? , пропорциональном массе m . Это легко понять, если вспомнить, что концентрация определяет расстояния между взаимодействующими частицами; расстояния, в свою очередь, характеризуют интенсивность взаимодействий, а значит, и свойства. Следовательно, относя характеристики системы к единице массы (объема ?

), мы тем самым упускаем из виду влияние концентраций веществ в остальном ее объеме V - ? : при равных массах эти разные, не учитываемые в объеме V - ? концентрации дадут неодинаковые удельные свойства, что может привести и зачастую приводит к неправильным выводам. Это хорошо продемонстрировано в работе П.Н. Кобзаря [49].

Особого внимания заслуживают идеи Ньютона о порядке последовательности и порядке положения. При этом уместно обратить внимание на одну тонкость, которая касается разницы между этими двумя порядками. Суть дела заключается в том, что реальное время определяет хрональный интенсиал, или хронал, а пространство есть вещество, мерой количества которого служит метрический экстенсор, или метриор. Это наделяет порядок последовательности и порядок положения определенными принципиально различными свойствами. Порядок положения имеет ту особенность, что в данной точке пространства одновременно может находиться только один метриант, принадлежащий некоторому телу. Другой метриант, принадлежащий второму телу, может попасть в эту точку лишь методом вытеснения, замещения.

Что касается порядка последовательности, то хронал и ход времени могут иметь одинаковые значения у любого числа различных тел. Это значит, что в данной временной точке одновременно могут находиться многие тела. Однако если мы находимся на одном теле, а на втором ход времени ускорился, тогда мы будем видеть его будущее, а если замедлился, - то его прошлое в сравнении с нами. Обратная картина получается, если мы ускоряем или замедляем ход времени на своем теле, например, в каюте какого-либо устройства. Все это вносит в проблему порядка последовательности известную специфику и может быть положено в основу построения соответствующих "машин времени".

Разумеется, о порядках последовательности и положения можно говорить применительно к телам, содержащим хрональное и метрическое вещества. Вне этих веществ не может существовать ни порядка последовательности, ни порядка положения. Иными словами, без хронального вещества тело существует вне времени, без метрического – вне пространства. Вневременность означает нескрепленность с хрональным веществом, независимость от времени, неподвластность времени, "размазанность" по времени. Внепространственность надо понимать как нескрепленность с пространством, независимость от него, существование параллельно, внутри пространства, "размазанность" по его объему, как отсутствие у тела свойств протяженности, размеров и массы и, вероятно, как вездесущность.

В связи с этим возникает естественный вопрос, возможны ли в природе вневременные и внепространственные системы? А почему бы и нет? Ведь есть же ансамбли, которые не имеют в своем составе определенных квантов, например квантов электрического вещества; в частности, подобным свойством обладает фотон. Точно так же могут быть и ансамбли, не содержащие квантов хронального вещества, либо пространства, либо того и другого одновременно. В принципе все это легко себе представить, да и опыт говорит о том же (см. гл. XXVI). Такие ансамбли будут существовать вне времени и пространства, свойствами длительности и протяженности они обладать не будут, для них понятия порядка последовательности и порядка положения не имеют никакого смысла. Отсутствие протяженности делает соответствующие тела всепроницаемыми, а отсутствие массы устраняет запреты механики на слишком большие скорости и ускорения. Иными словами, вырисовывается возможность существования более тонких миров, чем наш, отличающихся экзотичностью свойств; нечто подобное в работе [21, с.24] я назвал пико-, фемто- и аттомирами. Как видим, действительность оказывается много интересней, богаче и фантастичней всех самых фантастических научно-фантастических измышлений.

Наконец, становятся понятными слова Ньютона о том, что "время и пространство составляют как бы вместилища самих себя и всего существующего", ибо вне метрического вещества нет пространства, а вне хронального вещества – времени; при этом все остальные простые вещества оказываются "размазанными" внутри пространства. К тому же основное – пассивное – пространство (парен) действительно "остается всегда одинаковым и неподвижным" и служит абсолютно системой отсчета расстояний и скоростей (см. параграф 5 гл. XVII).

Я умышленно более подробно остановился на описании свойств хронального и метрического явлений, так как изложенная здесь трактовка сильно отличается от привычной, где время и пространство выделяются в особые категории, стоящие в стороне (над) от всех остальных явлений. Из сказанного должно быть ясно, что время и пространство суть весьма частные категории, имеющие к тому же существенно различный ранг. Поэтому они в принципе не в состоянии содержать в себе на правах ящиков без стенок всю Вселенную. И их нельзя ни суммировать, ни заставить подменять друг друга. При этом особый теоретический и практический интерес должны представлять бесхрональные и безметрические тела и объекты, "размазанные" по времени и пространству [ТРП, стр.244-254].

3. Условно простое метрическое явление.

К числу условно простых следует отнести описанное в предыдущем параграфе явление, определяемое экстенсором ? и интенсиалом ? (см. формулу (241)), ибо эти характеристики не удовлетворяют требованию специфичности: объем ? выражается через линейный размер в кубе, а давление ? - через силу, приходящуюся на единицу площади. Необходимость уважения к индивидуальности экстенсора и интенсиала - их физическому содержанию и размерности - прямо вытекает из самого духа ОТ и вполне окупается при последующем использовании этих величин на практике. Хорошими примерами в этом отношении служат хрональные, термические и электрические экстенсоры и интенсиалы.

Как уже отмечалось, условно простое явление не способно во всех подробностях следовать законам ОТ. В нашем случае неприятности могут возникнуть, например, при определении давления (силы). Однако находить в опыте величину объема ? мы пока не умеем, поэтому трудно судить и о границах применимости обсуждаемого условно простого метрического явления [ТРП, стр.254].

4. Условно простое механическое явление.

Метрическая форма явления ранее была неизвестна, вместо нее в термодинамике рассматривается так называемое механическое явление, в котором роль экстенсора играет объем V, а роль интенсиала — давление p, причем механическая работа (см. формулу (43))

$$dL = pdV = - dQV = - dU$$

Нетрудно сообразить, что механическое явление вытекает как частный случай из условно простого метрического, определяемого формулой (241). Действительно, если известно соотношение между числом активных и пассивных метриантов системы, тогда через это соотношение легко находится связь между объемами dV и dQ и давлениями p и ?, причем величины dV и dQ имеют неодинаковые знаки.

Условность механического явления усугубляется тем обстоятельством, что объем V охватывает метрическое вещество, одновременно находящееся в двух различных состояниях - пассивном и активном, то есть принадлежащее двум различным уровням эволюционного развития: наипростейшему (парен) и простому (ансамбль простых явлений) (см. параграф 7 гл. IV). Вещество парена, обладающей нулевой активностью, не взаимодействует с активными веществами, в том числе с активным пространством, а это, согласно изложенным выше правилам, непозволительно для истинно простого явления [ТРП, стр.254-255].

5. Условно простое перемещательное явление.

Другим частным случаем условно простого метрического явления служит перемещательное. Это явление тоже не самостоятельное, а условное, но в отличие от механического ему нельзя сопоставить какое-либо вещество. Экстенсор dx и интенсиал Px для перемещательного явления представлены в формуле (28). Связь между экстенсорами и интенсиалами для механического (см. формулу (43)) и перемещательного явлений иллюстрируется рис. 1 и выражением (44). Взаимозависимость механического и условно простого метрического явлений отражена на рис. 6, в и г.

Главное характерное свойство условно простого перемещательного явления заключается в его универсальности: оно в единообразной форме определяет работу перемещения любого специфического вещества, кванты которого скреплены с квантами пространства. Благодаря этому всякую специфическую работу оказывается возможным выразить двояко: либо с помощью уравнения (28), либо с помощью уравнения (42), что нашло свое отражение в равенстве (94). Универсальность перемещательного явления делает его незаменимым также при определении работы универсального взаимодействия, без которого не может обойтись природа и немыслима ОТ и которое присуще всем без исключения веществам. Следовательно, ценность перемещательного явления состоит в его способности с количественной стороны охарактеризовать работу не только любого специфического взаимодействия, но также и универсального [ТРП, стр.255-256].

6. Условно простое кинетическое явление.

В течение длительного времени в термодинамике в качестве кинетического экстенсора, или кинетиора, применялось так называемое количество движения, или импульс:

K = m? (242)

а в качестве кинетического интенсиала, или кинетиала, - скорость ? при этом кинетическая работа [13, с.19; 15 с.32; 18 с.40]

dQK = ?dK = ?d(m?) = dU (243)

Затем мною было установлено, что количество движения не подчиняется закону сохранения, как того требует второе начало ОТ [20, с.242; 21, с.178]. Следовательно, величина K не может служить кинетическим экстенсором. Поэтому на роль кинетиора я избрал другую меру - массу m , а на роль кинетиала - квадрат скорости, причем

кинетическая работа [20, с.212; 21, с.106]

dQm = ?2dm = dU (244)

Это уравнение является частным случаем формулы (239) для истинно простого метрического явления, если положить

? = ?2 (245)

а также частным случаем формулы (241) для условно простого метрического явления, если принять во внимание (240).

Из выражений (239), (244) и (245) видно, что кинетическое - это условно простое явление, ибо его интенсиал не удовлетворяет требованию специфичности, так как скорость содержит линейный размер и ход времени, принадлежащие другим формам явлений. Переменность скорости хода реального времени может заметно повлиять на результаты, поэтому в расчеты необходимо вносить соответствующие поправки, существенно расширяющие границы применимости условно простого кинетического явления.

Уже говорилось, что к компетенции истинно простого метрического явления относится все, что связано с протяженностью и порядком положения, а также с изменениями протяженности и порядка положения, то есть с изменениями геометрических свойств системы - ее конфигурации и размеров, и с перемещениями - движением системы. Следовательно, перечисленные условно простые явления - метрическое, механическое, перемещательное и кинетическое - в совокупности хорошо охватывают круг вопросов, подлежащих изучению с помощью истинно простого метрического явления. Например, они позволяют в конкретных ситуациях найти необходимые экстенсор и интенсиал, с помощью соответствующих поправок перекинуть мост к истинно простому метрическому явлению и таким образом очертить границы применимости данного условного явления. Дополнительные теоретические и экспериментальные сведения содержатся в гл. XIX, XXI и XXII.

Частным случаем общего уравнения (244) служит следующая известная формула:

dU = c2dm (246)

где c - скорость света в вакууме. Отсюда видно, что она характеризует лишь небольшую долю фактической суммарной энергии тела. Эта доля соответствует кинетической степени свободы системы и относится только к тому частному случаю, когда масса отщепляется или присоединяется к телу со скоростью света. Все остальные степени свободы и условия формула (246) игнорирует; она не дает также оснований для отождествления универсальной меры количества поведения вещества - энергии U с мерой

количества метрического вещества – массой m [18, с.430] [ТРП, стр.256-257].

7. Простое ротационное явление.

Теоретический и экспериментальный анализ показывает, что в природе существует некая истинно простая ротационная, или круговращательная, форма явления (от латинского rotatio – круговращение), которая распадается на соответствующие ротационное вещество и ротационное поведение этого вещества. Ротационное явление обладает всеми теми главными общими свойствами, о которых уже говорилось. Что же касается специфики, то ротационное явление наделяет объекты природы свойством круговращения.

Экстенсором ротационного явления служит ротациор Er , а интенсиалом – ротациал Pr . Ротационная работа, равная изменению энергии системы:

$$dQr = Pr\, dEr = dU \qquad (247)$$

Ротационная форма явления подчиняется всем законам ОТ. Она присутствует на всех уровнях мироздания. В наномире ротационное вещество обладает силовыми свойствами, в микромире – дискретными, в макромире – континуальными.

Опыты с хрононами показывают, что при отражении от зеркала их знак изменяется на обратный, причем одноименные хрононы притягиваются, а разноименные отталкиваются (см. параграф 11 гл. XVIII). В этом может быть повинна только ротационная степень свободы микрочастиц, ибо хрональное нанополе обладает однонаправленными отталкивающими свойствами (см. параграф 9 гл. XVIII). Как видим, ротационное вещество на уровне наномира демонстрирует прямо противоположную силовую картину по сравнению с электрическим.

О дискретности ротационного вещества на уровне микромира можно судить по тому факту, что так называемый спин, который представляет собой внутренний момент количества движения микрочастицы, имеет порционную, квантовую структуру.

На уровне макромира из истинно простого ротационного явления в частном случае могут быть получены условно простые вращательное и кинетовращательное, для них экстенсоры и интенсиалы хорошо известны. Эти два частных явления находятся в таком же отношении к ротационному, как перемещательное и кинетические к метрическому.

Однако следует подчеркнуть, что истинно простое ротационное

явление нельзя понимать слишком упрощенно: оно содержит такие специфические черты, о которых мы пока даже не подозреваем, в частности, мы даже не знаем специфических размерностей ротациора и ротациала. Отдельные намеки на это можно получить, рассматривая различные частные условно простые спиновое, вращательное и кинетовращательное явления и углубляя аналогию между ротационным и метрическим (см. также параграф 14 гл. XV) [ТРП, стр.257-258].

8. Условно простое микроротационное (спиновое) явление.

Хорошей иллюстрацией к истинно простому ротационному явлению служит условно простое спиновое. Понятие спина было введено в науку Дж. Уленбеком и С. Гаудсмитом в 1925 г. применительно к электрону. Спин определяет внутренний момент количества движения микрочастицы и не связан с перемещением частицы как целого, поэтому для объяснения спина образ вращающегося тела может быть использован лишь грубо приближенно. Факт существования спина подтвержден экспериментом. Но мы не располагаем необходимыми понятиями для определения основного истинно простого ротационного явления. Спин выражается через постоянную Планка (размерность - Дж?с), следовательно, если его рассматривать как экстенсор, то интенсиал будет иметь размерность частоты вращения (с-1). Обе эти характеристики не удовлетворяют требованию своеобразия, поэтому спиновое явление не может считаться истинно простым. Условность спинового явления подтверждается также фактом нарушения закона сохранения количества и момента количества движения в определенных условиях. Все это ограничивает область применимости спинового явления (см. также параграф 14 гл. XV) [ТРП, стр.258-259].

9. Условно простое вращательное явление.

Подобно тому как из метрического явления можно вывести перемещательное, подобно этому из ротационного можно найти условно простое вращательное, причем между перемещательным и вращательным явлениями существует известная аналогия. Вращательное явление характеризует поворот системы на некоторый угол под действием момента силы. Экстенсором для перемещательного явления служит угол поворота $?$, измеряемый в радианах, а интенсиалом - момент силы M, равный силе, умноженной на длину плеча (Н?м). Работа вращения

$$dQ? = Md? = dU \qquad (248)$$

Главная условность вращательного явления, как и перемещательного,

заключается в том, что ему нельзя сопоставить определенное вещество, то есть угол поворота не служит мерой количества какого-либо вещества. Кроме того, интенсиал не обладает должной специфичностью. Подобно перемещению, вращение тела является процессом легко наблюдаемым, оно фиксируется по изменению угла поворота тела.

Впервые угол поворота и момент силы, характеризующие работу вращения, были введены в науку гениальным Леонардо да Винчи. В ОТ смысл вращательного явления несколько видоизменяется, оно становится частным случаем истинно простого ротационного, суть которого пока еще до конца не выяснена. Дополнительные сведения о ротационном явлении можно получить при анализе его третьего частного случая - кинетовращательного [ТРП, стр.259].

10. Условно простое кинетовращательное явление.

В термодинамике кинетовращательное явление вначале было принято определять с помощью экстенсора МК , именуемого моментом количества движения (Дж?с), причем

$$MK = I? \qquad (249)$$

где I - момент инерции тела относительно оси вращения, Дж?с2 ; ? - угловая скорость (частота) вращения тела, с-1 . Интенсиалом служила угловая скорость ? , следовательно, кинетовращательная работа

$$dQM = ?2d\,MK = ?d(I?) = dU \qquad (250)$$

После того как нами было установлено, что момент количества движения не подчиняется закону сохранения, в качестве экстенсора был предложен момент инерции I . В результате кинетовращательная работа [21, с.113]

$$dQI = ?2dI = dU \qquad (251)$$

Как видим, кинетовращательное явление очень напоминает кинетическое. Сходство указанных явлений подчеркивается фактом, согласно которому уравнения (250) и (251) получаются из уравнений (243) и (244), если в последних массу и скорость заменить на момент инерции и угловую скорость. Подобную же замену допускают и законы механики Ньютона, они остаются одинаково справедливыми как для кинетического, так и для кинетовращательного явлений. Все это могло бы навести на мысль о несамостоятельности ротационного явления, о том, что условно простые вращательное и кинетовращательное явления вполне могут быть получены в качестве частных случаев не из ротационного, а из метрического и, следовательно, ротационное вообще утрачивает свое значение.

Однако такой вывод из всего предыдущего был бы слишком поспешным. Как показывает более глубокий анализ, на самом деле никакого сходства между ротационным, и метрическим явлениями нет: это два совершенно различных явления, каждому из которых присущи свои особые и неповторимые черты, и поэтому свести их друг к другу в принципе невозможно. Упомянутое сходство является кажущимся, оно обусловлено только тем, что метрическое явление вторгается в ротационное и таким способом навязывает ему свои собственные свойства. Иными словами, законы механики не затрагивают сути ротационного явления, а отражают лишь меру участия метрического явления в ротационном.

Действительно, согласно исходному определению, порции (кванты) ротационного вещества должны придавать телам (ансамблям) способность как-то круговращаться, но свойствами протяженности и порядка положения они не обладают и, стало быть, не имеют массы m (объема ?). Это значит, что ротационное вещество, подобно хрональному и всем остальным, существует параллельно пространству, «размазано» в его объеме. Следовательно, если бы ансамбль не содержал квантов метрического вещества, тогда ротационное вещество, существующее параллельно с метрическим, наделяло бы свойством круговращения лишь скрепленные с ним другие вещества и не затрагивало пространства. В результате круговращение такого без (вне) пространственного ансамбля не сопровождалось бы перемещением активных квантов метрического вещества (массы) относительно пассивных (парена) и законы механики были бы ни при чем, ротационное явление обходилось бы без них. Только благодаря тому что ансамбль содержит кванты метрического вещества, происходит увлечение массы и вступают в действие законы механики. Таким образом, суть дела фактически сводится к эффекту увлечения, который порождается универсальным взаимодействием, а формулы (249)-(251) отражают количественную сторону этого эффекта. Указанное обстоятельство, а также неспецифичность экстенсора и интенсиала в уравнении (251) делают кинетовращательное явление условно простым с ограниченной областью применимости.

При всем том продолжает оставаться открытым вопрос о количественном определении экстенсора и интенсиала для основного истинно простого ротационного явления. Возможно, что в качестве экстенсора Er можно было бы выбрать плоский угол ? , измеряемый в радианах, либо телесный угол Qг , измеряемый в стерадианах. Тогда размерность интенсиала P , в первом случае будет равна Дж/рад, а во

втором - Дж/стер. Второй случай - круговращение одновременно в трех измерениях - труднее себе вообразить, но оба они в равной мере допускают изменение знака круговращения (силового взаимодействия) в условиях отражения частиц от зеркала. В принципе не исключено круговращение и в одном измерении. Характер круговращения должен как-то проявлять себя в процессах особого рода поляризации при отражении. Здесь решающее слово должно принадлежать опыту [ТРП, стр.259-261].

11. Простое вибрационное явление.

В соответствии с парадигмой в ОТ постулируется существование простой вибрационной формы явления (от латинского vibratio – колебание, дрожание), состоящего из вибрационного вещества и его поведения. Вибрационное вещество, как и ротационное, существует параллельно с пространством. Главный специфический признак вибрационного вещества заключается в том, что оно сообщает телам природы вибрационные, колебательные свойства.

Мерой количества вибрационного вещества, или вибрационным экстенсором, служит вибрациор E? , мерой качества поведения вибрационного вещества, или вибрационным интенсиалом, - вибрациал P? , вибрационная работа

dQ? = P? dE? = dU (252)

Вибрационное явление строго подчиняется всем законам ОТ. В наномире вибрационное вещество обладает силовыми свойствами, в микромире – дискретными, в макромире – континуальными. Вибрационное вещество мы пока не умеем ни наблюдать, ни измерять, поэтому не в состоянии присвоить вибрациору и вибрациалу необходимые специфические размерности. Известные представления о свойствах вибрационного явления можно получить на основе анализа условно простых планковского, колебательного и волнового явлений, вытекающих из вибрационного в качестве частных случаев [ТРП, стр.261-262].

12. Условно простое микровибрационное (планковское) явление.

В 1900 г. М. Планк предложил известную формулу, определяющую энергию фотона через его частоту колебаний ? и квант действия (постоянная Планка) h . В нашей интерпретации эта формула имеет вид [18, с.58; 21, с.120]

QП = ?h = U (253)

где

h = 6,62491?10-34 (254)

В элементарном акте взаимодействия величина h (Дж?с) играет роль экстенсора, частота ? (с-1) - роль интенсиала, а все явление, определяемое уравнением (253), можно рассматривать как некое микроскопическое вибрационное (планковское). Наличие у величин h и ? неспецифических размерностей, содержащих время, делает планковское явление условно простым, оно позволяет лучше понять основное вибрационное. В частности, этому будет способствовать более глубокое изучение колебательных движений фотонов и других микрочастиц в процессах поляризации, дифракции и интерференции [ТРП, стр.262].

13. Условно простое колебательное явление.

Другим частным случаем простого вибрационного явления служит условно простое колебательное. В макромире оно определяет процесс распространения в твердой, жидкой и газообразной средах упругих волн - вибраций, звука и т.д. Роль экстенсора играет величина Ек (кг), интенсиала - Рк (м2/с2), вибрационная работа [18, с.43; 21, с.116]

dQk = PkdEk = dU (255)

Ek = ??tF (256)

Pk = a2?2 (257)

? - плотность среды, кг/м3; ? - скорость распространения волны, м/с; t - время, с; F - площадь сечения волновода, м2; a - амплитуда колебания, м; ? - круговая частота, с-1 .

По формуле типа (255) в макроскопической теории принято определять энергию упругой волны. Равенство (256) определяет массу охваченного процессом волновода, а равенство (257) - квадрат скорости частиц среды. Обе характеристики (Ек и Рк) выражены через большое число других экстенсоров и интенсиалов, поэтому рассматриваемое явление есть условно простое.

Колебательное явление имеет некоторое сходство с кинетическим, что прямо следует из тождественности размерностей их экстенсоров и интенсиалов. Это вполне естественно, так как, при колебаниях среды происходят перемещения метрического вещества с определенными скоростями. Однако сами по себе кинетические эффекты не специфичны для вибрационного явления, они суть следствия эффекта увлечения: благодаря универсальному взаимодействию кванты (порции) вибрационного вещества увлекают за собой кванты метрического и таким образом возникают наблюдаемые нами колебательные движения среды. Аналогичная ситуация отмечалась ранее в кинетовращательном явлении.

Любопытно также сравнить простое вибрационное явление и

вытекающие из него планковское и колебательное с простым ротационным и вытекающими из него спиновым и кинетовращательным. Из предыдущего ясно, что оба простых явления - вибрационное и ротационное - не раскрыли пока до конца своего истинного физического механизма, в частности, мы не знаем их экстенсоров и интенсиалов. Намеки на этот механизм и убедительные подтверждения факта существования указанных самостоятельных явлений содержатся в их микроаналогах - планковском и спиновом, причем более выпукло это представлено в микровибрационном. Очень характерно эффекты увлечения метрического вещества вибрационным и ротационным выступают в колебательном и кинетовращательном явлениях.

Согласно ОТ, аналогичные эффекты взаимного влияния можно обнаружить в опытах между обсуждаемыми и всеми остальными простыми явлениями. В частности, сами ротационное и вибрационное явления тоже должны увлекать друг друга, и это должно служить косвенным подтверждением факта самостоятельного их существования. На этом принципе могут быть основаны соответствующие процессы взаимных преобразований различных форм движения. В частности, должны наблюдаться процессы превращения вращательного движения в вибрационное и наоборот.

Первого вида превращения хорошо всем известны, вибрации вращающихся устройств представляют собой бич современной техники. Что касается обратных превращений, то это значительно менее изученная область. Однако подобное превращение вполне возможно, что впервые широко продемонстрировал Г.Б. Вальц [21. с.117]: он создал целую серию приборов, в которых вибратор передает через твердую, жидкую или газообразную среду колебания на приемник, приходящий во вращательное движение. В качестве вибратора служит электрический моторчик с эксцентриком, электромагнит, питаемый переменным током, боек, периодически ударяющий по раме, или динамический громкоговоритель, связанный с вибрирующей пластиной. Приемником является пропеллер, диск или иное тело, свободно вращающееся на оси. После включения вибратора приемник начинает быстро вращаться. Плоскость вращения может быть горизонтальной, вертикальной или наклоненной под углом к горизонту (рис. 7). Одновременно может работать несколько различных приемников, которые могут быть открытыми или находиться в герметически замкнутом пространстве.

Крайне интересно то обстоятельство, что Г.Б. Вальц по произволу

задает направление вращения приемника. На основе идей Л. Пастера, открывшего эффект правого и левого вращения плоскости поляризации света зеркально-симметричными образцами кристаллов, он установил, что при зеркально-симметричном преобразовании прибора направление вращения приемника изменяется на обратное. Под зеркально-симметричным понимается такое преобразование, когда все устройства данного прибора (вибратор, приемник, зажимы и т.д.) располагаются зеркально-симметрично по отношению к другому.

В описанных опытах Г.Б. Вальца налицо эффект передачи вибрации через различные среды (твердую, жидкую, газообразную) и преобразования их во вращательное движение приемника. В данном случае имеет место обычный эффект увлечения одного явления другим; этот эффект может быть использован, например, для определения перекрестных коэффициентов в уравнениях состояния и переноса [ТРП, стр.262-265].

14. Условно простое волновое явление.

В 1924 г. Л. де Бройль в своей диссертации на соискание ученой степени доктора философии предположил, что все тела способны излучать определенные волны, которые впоследствии были названы волнами де Бройля. Это послужило основанием, чтобы ввести понятие дебройлевской формы явления и определить ее с помощью особых экстенсора и интенсиала [18, с.58; 21, с.119].

Однако следует сразу же оговориться, что самостоятельной волновой формы явления, обеспеченной своим специфическим родным веществом, в природе не существует. Речь может идти лишь об условно простом волновом явлении, при этом надо различать два наиболее характерных типа волновых процессов.

К первому относятся процессы, в которых решающее значение имеют такие явления, как метрическое, например в лице перемещательного, и вибрационное, например в лице планковского. В ходе одновременно происходящих перемещения с определенной скоростью и колебания с определенной частотой движущийся таким образом ансамбль (например, элементарная частица, в том числе фотон, или так называемая электромагнитная волна) описывает траекторию в виде волны и способен оставить соответствующий волновой след. Отсюда и возникло представление о волновой форме движения. Однако в действительности волна - это результат наложения двух различных самостоятельных явлений: перемещательного и колебательного. Именно это делает волновую форму сугубо условной, несамостоятельной, зависящей от большого числа

всевозможных факторов, определяющих составляющие ее основные явления.

Кстати, при такой постановке вопроса легко и наглядно объясняются все известные эффекты, такие, как дифракция, интерференция, поляризация и т.д. Становятся понятными и многие другие вызывавшие недоумение факты: например, каким образом «электромагнитная радиоволна» длиной в несколько километров умещается в микроансамбле ничтожных размеров? Оказывается, все определяется только скоростью движения и частотой колебания ансамбля (частицы) как целого.

Ко второму типу относятся процессы, в которых взаимное наложение метрического и вибрационного явлений решающего значения не имеет, при этом главную роль играют любые другие явления. Например, при периодическом тепловом воздействии на поверхность можно наблюдать распространение внутри тела температурной (тепловой) волны. Аналогичный волновой процесс возникает при соответствующем воздействии на тело электрическим зарядом. Упругие деформации среды с частотой ? вызывают продольные колебания, описываемые формулами (255)-(257). Распространение поперечной волны на поверхности жидкости имеет похожий механизм. Процессы второго типа рассматриваются в соответствующих дисциплинах по принадлежности, здесь мы на них останавливаться не будем. Весьма существенно, что в перечисленных примерах обязательно фигурирует определенная среда - твердая, жидкая или газообразная. В отличие от этого процессы первого типа могут происходить и в вакууме.

Правильно понять процессы первого типа можно только в том случае, если учесть влияние на них хронального и метрического явлений. С этой целью прежде всего надо обратить внимание на разницу в количественном определении спинового и планковского явлений, с одной стороны, и кинетического, кинетовращательного и колебательного, с другой. В первом случае в выражении для энергии, определяемой как произведение интенсиала на экстенсор, интенсиалом служит частота, взятая в первой степени (см. формулу (253)). Аналогичным образом выражается энергия и для многих других явлений, например для хронального, вермического, электрического и магнитного (см. формулы (236), (262), (264) и (266)), куда величины ? , ? , ? и Рм , играющие роль интенсиалов, входят тоже в первой степени. Во втором случае интенсиалом служит квадрат частоты или скорости (см. формулы (244), (251) и (255)).

Нетрудно сообразить, что в имеющейся разнице повинны хрональное и метрическое явления. О вторжении метрического явления в

кинетовращательное достаточно подробно говорилось в параграфе 10 гл. XV. Совместно с хрональным оно не позволяет использовать в качестве экстенсоров количество и момент количества движения (см. формулы (242) и (249)), ибо эти величины не подчиняются второму началу ОТ - закону сохранения. В результате интенсиалами для кинетического и кинетовращательного явлений становятся квадраты прежних интенсиалов, то есть квадраты скорости и частоты вращения (см. формулы (244) и (251)). Очевидно, что то же самое происходит и с колебательным явлением, у которого интенсиал представляет собой скорость в квадрате (см. формулу (257)). Следовательно, любое отдельно взятое истинно простое явление вполне может оцениваться по общей формуле, которую можно записать в виде

Q = ?? = U (258)

где ? - интенсиал; ? - сопряженный с ним экстенсор. При такой постановке вопроса смело можно говорить о существовании перемещений метрического вещества, вращений ротационного вещества и колебаний вибрационного вещества внутри ансамбля, не связанных с перемещением, вращением и колебанием частицы как целого. Хорошим примером служит известное ныне понятие спина. В частном случае при ? = ? и ? = h из общего уравнения (258) получается формула Планка (253).

В противоположность этому дружная хронально-метрическая пара явлений может поставить данное, например кинетическое, кинетовращательное и колебательное, в исключительные условия, выделив их в особую группу, подведомственную механике (так называемая группа механических явлений). В этих условиях энергию ансамбля придется определять уже по новой формуле, имеющей следующий общий вид:

dQ = ?2dH = dU (259)

где ? - экстенсор, отличный от ? .

В данном случае речь должна идти о перемещении, вращении и колебании микроскопического или макроскопического ансамбля как целого. При этом для кинетического явления интенсиал ?2 ? ?2 и экстенсор H ? m , для кинетовращательного ?2 ? ?2 и H ? I (см. формулы (244) и (251)). Чтобы и колебательное явление соответствовало рассматриваемому случаю, надо при выборе интенсиала и экстенсора отправляться не от уравнения (255), а от (253). В результате для частного случая колебания ансамбля как целого из формулы (259) получаем

dQk = ?2dH = dU (260)

Здесь величина ? имеет тот же смысл, что и в уравнении (253), а экстенсор H существенно отличается от h .

Из сказанного должно быть ясно, что в формулу Планка (253) заложен принцип колебания вибрационного вещества внутри частицы без участия в этом колебании самой частицы как целого (наглядной аналогией служит спин). Это может происходить, например, в условиях, когда в частице отсутствует метрическое вещество, либо когда универсальным взаимодействием между вибрационным и метрическим веществами можно пренебречь - вспомним закон тождественности (см. параграф 4 гл. XVI). В общем виде такая идея заложена в формулу (258).

В отличие от этого формула (260) отражает колебание вибрационного вещества вместе с частицей как целого. При этом связью между вибрационным, метрическим и хрональным веществами пренебречь уже нельзя. Например, по этому принципу колеблются частицы, оставляющие дифракционные следы при прохождении через малое отверстие или щель, а также макротела. К подобным частицам формулу Планка надо применять с большой осторожностью, для них более подходит уравнение (260), если в нем отбросить знаки дифференциала.

Как видим, наличие хронального и метрического веществ наделяет наш хронально-метрический мир многими весьма специфическими свойствами, в частности связанными с перемещениями, вращениями и колебаниями. Еще более интересные свойства должны проявляться у бесхрональных, безметрических и бесхронально-безметрических ансамблей, .это можно обнаружить с помощью рассуждений, аналогичных приведенным выше, из такого рода экзотических ансамблей построены особые тонкий и сверхтонкий миры (см. параграфы 9 и 10 гл. XXVII).

В свете изложенного напрашивается вывод о необходимости дополнить известные законы сохранения количества и момента количества движения аналогичным новым законом, а именно законом сохранения количества вибродвижения. Под количеством вибродвижения можно понимать, например, произведение массы на некоторую среднюю скорость колебательного движения тела. При различных взаимодействиях вибрирующих тел суммарное количество вибродвижения должно сохраняться неизменным.

Однако новый закон, как и два предыдущих, нарушается в определенных условиях - при разном ходе времени на взаимодействующих телах. Поэтому все перечисленные три закона, относящиеся к группе механических явлений, заслуживают наименования квазизаконов (от латинского guasi - как бы, якобы, мнимый).

Интересные варианты движения и нарушения квазизаконов сохранения возникают при соответствующем взаимном наложении

перечисленных механических явлений. О суммировании кинетического и колебательного явлений уже говорилось. Кинетическое может сочетаться также с вращательным, а вращательное - с колебательным. Наиболее сложная картина взаимодействия получается при одновременном участии всех трех явлений.

Что касается волн де Бройля, то уравнение его имени выводится путем приравнивания энергий, соответствующих кинетическому и планковскому условно простым явлениям. Из выражений (244) и (253), приняв во внимание, что длина волны ? и частота ? связаны равенством

? = ??

находим искомое соотношение де Бройля

? = h/P = h/(m?) (261)

где P - импульс, равный количеству движения системы K = m? (см. формулу (242)).

В связи с этим необходимо сказать, что в общем случае кинетическая и планковская составляющие энергии системы (частицы, тела) могут изменяться независимо друг от друга в широких пределах, поэтому у нас нет никаких оснований считать их одинаковыми и делать из этого далеко идущий вывод о существовании волн де Бройля. Приходится также признать, что не существует и волн информации, которые определялись бы соотношением (261), как иногда думают. Кстати, замечу, что информацию о всех телах природы - живых и неживых - несут в себе частицы хрононы, но это особый вопрос, требующий специального рассмотрения (см. гл. XVIII и XXVI) [ТРА, стр.265-269].

15. Простое вермическое (термическое) явление.

Согласно ОТ, в природе существует истинно простое термическое явление, оно состоит из термического вещества и термического поведения этого вещества. Такая постановка вопроса характерна только для ОТ. Поэтому, чтобы подчеркнуть специальный физический смысл, вкладываемый общей теорией в термические явления, я предлагаю принять для них новое наименование вермические явления. Оно происходит от немецкого слова die Warme - теплота, тепло, жар.

Необходимо заметить, что принятие нового термина для тепловых явлений вызвано не прихотью автора, а жестокой необходимостью. Первоначальное использование мною общепринятых названий приводило к столкновению производных терминов и как следствие к неправильному восприятию моих идей. Например, в понятиях теплопроводности и теплоемкости приходилось каждый раз специально оговаривать, что

именно служит объектом переноса (теплота или термическое вещество) и по отношению к чему берется емкость. Чтобы еще более определенно подчеркнуть новое понимание тепловых явлений, я сделал даже попытку придать разный смысл известным словам "тепловой" и "термический". В частности, старое понимание теплоты я определил словом «тепловой», а новое – словом "термический". Но и эта попытка не имела успеха. Все это вынудило меня прибегнуть к крайним мерам...

Главное общее свойство вермического явления заключается в его объективности и абсолютности, главная специфическая особенность, отличающая вермическое от всех остальных явлений, сводится к сообщению телам природы тепловых свойств.

Мерой количества вермического вещества, или вермическим экстенсором, служит вермиор ? (Дж/К), мерой качества поведения вермического вещества, или вермическим интенсиалом, - вермиал, или абсолютная температура T (К). Вермическая работа, или количество тепла:

dQ? = T d? = dU (262)

Простое вермическое явление подчиняется всем законам ОТ. Вермическое вещество присутствует на всех уровнях мироздания. В наномире оно обладает силовыми свойствами, в микромире – квантовыми, порционными, зернистыми, величина кванта вермического вещества, или вермианта, определяется в параграфе 6 гл. XX различными способами. На макроуровне вермическое вещество создает все наблюдаемые нами тепловые эффекты.

Вермическое вещество неуничтожимо, так как подчиняется второму началу ОТ – закону сохранения. Оно не обладает свойствами длительности, протяженности (не имеет размеров, массы и веса), не вращается и не колеблется и т.д., ибо коренным образом отличается от хронального, метрического, ротационного, вибрационного и других простых веществ. Вермическое вещество существует параллельно с другими веществами, может накладываться на них; обладая тепловыми свойствами, оно наделяет ими ансамбль, в состав которого входит.

В связи с данным здесь определением вермического явления небезынтересно вспомнить прежнюю теорию теплорода. Согласно этой теории, в природе существует невесомая и неуничтожимая жидкость – теплород, который, перетекая из тела в тело, создает наблюдаемые тепловые эффекты. Очевидно, что стародавний теплород по некоторым внешним признакам напоминает вермическое вещество. Однако между теплородом и вермическим веществом имеется весьма важное

принципиальное различие. Теплород – это количество тепла, он имеет размерность и смысл вермической работы. Но вермическая работа – это количество вермического вещества, умноженное на абсолютную температуру, причем работа не подчиняется закону сохранения, а вещество подчиняется. Следовательно, о сходстве между теплородом и вермическим веществом можно было бы говорить только в том случае, если бы под теплородом понималось количество тепла, поделенное на абсолютную температуру. Замечу, кстати, что намек на такое правильное понимание теплового явления имеется у Карно [18, с.267; 46, с.20, 63].

Из сказанного должно быть ясно, что толкование теплового явления, данное ОТ, ничего общего не имеет и с существующими ныне представлениями. Согласно этим представлениям, теплота есть хаотическое движение микрочастиц, из которых состоят тела природы. Следовательно, сейчас в науке тепловому явлению отказывают в самостоятельности, его принято сводить к кинетическому. Этот подход сохранился еще с тех пор, когда весь мир пытались объяснить с помощью законов механики, в этом приняли участие Максвелл, Томсон-Кельвин, Больцман, Клаузиус, Гиббс, М. Смолуховский, Планк и другие ученые.

Тепловое явление действительно сопровождается хаотическим движением частиц. Однако это движение есть не причина, а следствие самостоятельного истинно простого теплового явления, ибо вермическое вещество, перетекая из тела в тело, увлекает за собой метрическое. Поэтому наблюдаемые на практике термокинетические эффекты фактически определяются коэффициентами взаимности и увлечения третьего и пятого начал ОТ [ТРП, стр.269-271].

16. Условно простое тепловое явление.

В настоящее время в термодинамике тепловое явление принято определять с помощью так называемого уравнения второго закона классической термодинамики Клаузиуса:

$$dQQ = TdS \qquad (263)$$

где QQ - так называемое количество тепла, Дж; S - энтропия Клаузиуса, Дж/К.

Это уравнение внешне напоминает выражение (262), однако более подробное рассмотрение показывает, что равенства (262) и (263) принципиально различны. Расхождение касается как физического механизма теплового явления, так и сущности величин S и ? .

Действительно, уравнение (263) предполагает, что объектом переноса в тепловом явлении служит не вермическое вещество, как в формуле (262),

а сама теплота, то есть вермическая работа, - это обстоятельство отражено с помощью индекса Q , стоящего при dQ ; представление о переносе теплоты перекочевало в современную науку из теории теплорода - невесомого и неуничтожимого теплового флюида, который, перетекая из тела в тело, создает все наблюдаемые тепловые эффекты (в прошлом веке с помощью подобных флюидов объяснялись и другие явления: электрические, магнитные, горение под действием флогистона и т.д.). Кроме того, соотношение (263) получено Клаузиусом в предположении, что система находится в состоянии равновесия. В неравновесных, то есть реальных, процессах энтропия обладает свойством самопроизвольного возрастания. Поэтому в отличие от вермиора энтропия не подчиняется закону сохранения. Следовательно, формулам (262) и (263) соответствует принципиально различное понимание физического механизма теплового явления, а величины S и ? не имеют между собой ничего общего, кроме разве только размерности. Это делает явление, описываемое уравнением (263), сугубо условным с весьма ограниченной областью применения (см. гл. XX, XXIII и XXIV).

С течением времени энтропии Клаузиуса было дано статистическое, а затем и информационное толкование. Это еще более усложнило и запутало проблему, набросив на тепловое явление тень тех условностей, которые привнесли с собой методы статистики и теории информации [18, с.275, 366].

Чтобы справиться со всеми этими трудностями, мною в 1950 г. было предложено новое толкование теплового явления. Именно с введения взамен энтропии понятия термического заряда фактически и начиналась ОТ, это видно, например, из работы [11, с.142-144] [ТРП, стр.271-272].

17. Простое электрическое явление.

В природе существует истинно простое электрическое явление, наделяющее тела особыми электрическими свойствами. К специфике электрического явления следует отнести и наличие, по бытующим сейчас представлениям, двух различных видов электрического вещества: положительного и отрицательного. С количественной стороны они определяются одинаково и различаются только знаками. Мерой количества электрического вещества служит электрический заряд, или электриор ? (Кл), мерой качества поведения электрического вещества – электрический потенциал, или электриал ? (В), электрическая работа (Дж)

dQ? = ? d? = dU (264)

Как и полагается простому явлению, электрическое строго следует законам ОТ. В частности, электрическое вещество неуничтожимо, ибо

подчиняется второму началу ОТ – закону сохранения. Электрическое явление принципиально отличается от хронального, метрического, ротационного, вибрационного, вибрационного, вермического и т.д., поэтому электрическое вещество не имеет длительности, протяженности (размеров, массы и веса), круговращательных, колебательных, тепловых и иных подобных специфических свойств. В наномире электрическое вещество обладает ярко выраженными силовыми свойствами, его принято именовать электростатическим полем (электрическое нанополе). В микромире электрическое вещество дискретно, единичная порция (квант) электрического вещества равна

e = 1,60207?10-19 Кл (265)

Эта величина соответствует заряду электрона-частицы.

Электрическое простое явление изучено лучше всех остальных явлений. Например, установлено, что одноименные электрические заряды – положительные и отрицательные – друг от друга отталкиваются, а разноименные - положительные и отрицательные – притягиваются с силой, которая определяется известным законом Кулона. Причиной взаимодействия зарядов принято считать электростатическое поле, однако о природе этого поля мало что известно.

Электрическое – это единственное явление, которому в историческом плане сильно повезло: его с самого начала определили сравнительно удачно. Большая заслуга в этом принадлежит Гильберту, Симмеру, Франклину [53]. Франклин был сторонником существования одного невесомого и неуничтожимого электрического флюида, избытком или недостатком которого объяснялись электрические эффекты. Симмер доказывал, что электрических флюидов должно быть два (положительный и отрицательный); со временем эта точка зрения одержала верх. Однако не исключено, что придется вновь вернуться к одному флюиду, имея в виду пример со спиновым явлением и хрононами, у которых отражение от зеркала изменяет знак на обратный. Нечто похожее можно предположить и у электрического вещества, в каких-то условиях способного изменять свой знак. На подобные мысли наводят эксперименты с так называемой дырочной проводимостью в твердых телах, где дыркам приписываются определенные массы и положительный заряд, по абсолютной величине равный отрицательному заряду электрона.

В дальнейшем было установлено, что электрический заряд дискретен, его единичная порция, названная электроном, имеет значение (265). Затем у электрона были обнаружены масса и волновые свойства. Это сильно усложнило проблему и, казалось, навсегда выбило почву из-под теории

электрического флюида – электрородa, который должен представлять собой невесомую и неуничтожимую жидкость. Однако ОТ вновь возвращает нас к идее электрородa, ибо на самом деле то, что принято называть электроном, - это вовсе не элементарная порция электрического заряда, или электрородa, или невесомого и неуничтожимого электрического вещества, а электрон-частица, ансамбль, то есть совокупность различных простых веществ, в состав которого входят помимо единичной порции электрического вещества также различные количества порций хронального (поэтому электрон-частица не вечна), метрического (поэтому электрон-частица обладает размерами, массой и скоростью), вибрационного (от перемещения и колебаний проистекают волновые свойства электрона-частицы), вермического (наделяющего электрон-частицу тепловыми свойствами) и других простых веществ.

Представление о наличии положительного и отрицательного зарядов, рассматриваемых как специфическая принадлежность электрического явления, не дает оснований распространять это представление на остальные явления и всю природу и делать отсюда далеко идущие выводы о возможности существования мира и антимира, причем антимир якобы должен быть построен по закону симметрии из веществ противоположного по отношению к нашему миру знака. Полной симметрии не получается хотя бы уже потому, что хрональное, метрическое, вибрационное и вермическое вещества не проявляют необходимой двузначности. При этом следует также принять во внимание существенное различие, наблюдаемое между проявлениями двузначности у спинового и электрического веществ. Еще большая специфика наблюдается в разночтении магнитного явления [ТРП, стр.272-274].

18. Простое магнитное явление.

В ОТ постулируется существование истинно простого магнитного явления, которое состоит из магнитного вещества и сопряженного с ним магнитного поведения. Магнитное явление обладает свойством объективности и абсолютности. Главное специфическое свойство магнитного явления заключается в том, чтобы наделять тела природы особыми магнитными свойствами.

Мерой количества магнитного вещества служит магнитный экстенсор, или магнитор $Е_м$, мерой качества поведения магнитного вещества – магнитный интенсиал, или магнитал $Р_м$, магнитная работа

$$dQ_м = Р_м dЕ_м = dU \qquad (266)$$

Магнитное явление подчиняется всем законам ОТ. В наномире

магнитное вещество образует так называемое магнитное поле (магнитное нанополе), обладающее хорошо известными силовыми свойствами. В микромире оно должно быть дискретным, но единичная порция (квант) магнитного вещества нам пока неизвестна. В макромире магнитному веществу присущи континуальные свойства.

Необходимо отметить, что исторически магнитному явлению в отличие от электрического крупно не повезло: о физическом механизме магнитного явления неоднократно высказывались весьма противоречивые суждения. Некоторое время считалось, что существуют магнитные заряды, или массы, подобные электрическим зарядам, ибо в природе наблюдаются два различных магнитных полюса, причем одноименные полюсы отталкиваются, а разноименные притягиваются, взаимодействие полюсов подчиняется закону Кулона, установленному в 1785 г., это закон аналогичен закону взаимодействия электрических зарядов.

Затем датский физик Эрстед (1820 г.) обнаружил магнитное поле тока. В том же году французский физик Ампер предположил, что магнетизм есть явление, сопутствующее движению электрических зарядов, а Био и Савар открыли закон, определяющий величину магнитного поля тока. С тех пор магнитное явление чаще всего подменяется электрическим, а представление о существовании магнитных масс рассматривается как метафизическое измышление. Однако ОТ позволяет внести в этот вопрос необходимую ясность и создает реальные предпосылки для более глубокого изучения магнитного явления на совершенно другой основе, чем это было принято до сих пор [21, с.115].

Действительно, хорошо известно, что магнитное и электрическое поля реально существуют и обладают принципиально различными свойствами. Опыт также показывает, что магнитное поле не взаимодействует с электрическим зарядом, а электрическое поле – с магнитными полюсами; для такого взаимодействия необходимо появление дополнительной степени свободы – метрической (кинетической). Эти факты однозначно свидетельствуют о реальном существовании двух самостоятельных и независимых явлений – магнитного и электрического. Если бы магнитное явление было не самостоятельным, а порождалось электрическим, тогда не поддается объяснению факт отсутствия взаимодействия между электрическим зарядом и магнитным полем. Согласно изложенным выше правилам, в принципе не может существовать такого положения, чтобы какое-либо вещество в определенных условиях было бы не в состоянии взаимодействовать с порождаемым им нанополем.

Следовательно, все рассуждения и выводы об электрическом

происхождении магнетизма являются необоснованными. Истинно простое магнитное явление реально существует. Как и всякое простое явление, оно специфично и неповторимо и поэтому не может быть сведено ни к какому другому явлению, в том числе к электрическому. Вместе с тем имеется органическая связь между магнитным, электрическим, метрическим и всеми остальными простыми явлениями природы, что обусловлено наличием универсального взаимодействия. Благодаря этой связи наблюдаются эффекты взаимного увлечения явлений, в частности эффекты возникновения магнитного поля под действием электрического тока и электрического тока под действием магнитного поля. Эти эффекты с качественной и количественной сторон определяются с помощью третьего, четвертого, пятого и шестого начал ОТ.

В настоящее время физический механизм магнитного явления, его специфические свойства изучены недостаточно. Например, в работе [22, с.93] мною высказано предположение, согласно которому в природе существует особое простое магнитное вещество, порции (кванты) этого вещества входят в состав тончайших ансамблей (частиц), названные сатлонами (от английского subtle – тонкий, нежный, неуловимый, едва различимый, трудно уловимый). Циркуляция сатлонов в различных телах, включая элементарные частицы, и окружающем их пространстве создает все наблюдаемые магнитные эффекты. Эта гипотеза объясняет все известные особенности магнитного явления и позволяет предсказать новые специфические эффекты, не доступные для прежней теории. Некоторые из этих экзотических магнитных прогнозов ОТ уже нашли экспериментальное подтверждение.

Сатлоны носятся в теле и вокруг него примерно по тем же траекториям, по которым выстраиваются железные опилки. Наличие двух различных полюсов у магнита объясняется не разными знаками магнитного вещества, а фактом входа или выхода сатлонов из тела. Магнитные свойства тела сильно зависят от характера движения сатлонов и, возможно, от их структуры. Например, интересно проявляет себя магнетизм при взаимодействии двух параллельных проводников с током: если токи имеют одинаковое направление, то проводники притягиваются, если разное, то отталкиваются. В данном случае увлеченные током сатлоны двигаются вокруг проводников по кругу либо в одну, либо в разные стороны; при этом направление возникающей силы целиком определяется характером движения сатлонов, в том числе характером их взаимодействия между собой.

Существование самостоятельных вещественных носителей

магнетизма и наличие у сатлонов массы (размеров) доказывается с помощью двух простейших опытов. Первый из них соответствует парадоксу Бьюли, суть этого парадокса сводится к следующему [62].

Предположим, что имеется широкий плоский магнит. Если один из его полюсов, например северный, перемещать возле проводника, замкнутого на гальванометр, то в последнем возникнет ток. Если далее по другую сторону проводника расположить другой точно такой же магнит с северным полюсом, обращенным к первому, и двигать одновременно оба магнита в ту или другую сторону, не изменяя расстояния между ними, то тока в проводнике не будет, ибо суммарная напряженность магнитного поля между двумя одноименными полюсами равна нулю: по существующим представлениям, силовые линии, идущие навстречу друг другу, взаимно погашаются.

Однако, если попытаться двигать один магнит в одну сторону, а другой - в другую, противоположную, то гальванометр зафиксирует двойной ток. Это значит, что за магнетизм ответственны не воображаемые силовые линии, а реальные носители магнетизма. В первом случае они создают одинаковые по величине, но противоположно направленные увлеченные токи, которые, вычитаясь, дают нуль; во втором - увлеченные токи совпадают по направлению и поэтому суммируются, хотя напряженность магнитного поля между полюсами по-прежнему остается равной нулю. Иными словами, в рассматриваемом опыте гасятся не потоки магнитных частиц-сатлонов, а увлеченные ими электрические токи. Становится понятной крайняя условность трактовки Фарадеем магнитного и электрического полейте помощью силовых линий (трубок).

Этот опыт был осуществлен в самых различных вариантах. Он хорошо удается как с постоянными магнитами, так и с электромагнитами. Измерения удобно проводить посредством баллистического гальванометра, позволяющего за краткое время перемещения магнитов точно фиксировать количество протекающего электричества (из совместной работы с аспирантом В.М. Леутиным).

Второй опыт заключается во вращении вокруг продольной оси постоянного магнита, имеющего форму цилиндрического кольца или таблетки, который намагничен вдоль своей оси. Вначале измеряется напряженность магнитного поля вблизи неподвижного магнита. Затем он приводится в быстрое вращение со скоростью 20-30 тысяч и более оборотов в минуту, например, с помощью одного из моторчиков, описанных в гл. XXII. При этом напряженность в данной и других точках изменяется вследствие деформации траекторий движения сатлонов.

Траектории деформируются под действием центробежных сил, развиваемых массой сатлонов. При осуществлении этого эксперимента важно не забывать применить заземленный магнитный экран, чтобы включенный моторчик не повлиял на показания датчика, с помощью которого фиксируется напряженность магнитного поля (из совместной работы со студентом В.А. Вейником). Результаты похожего опыта приведены в работе [2, с.69].

Описанные два опыта хорошо подтверждают высказанную ранее мысль о самостоятельности магнитного явления и о существовании у специфических носителей магнетизма (сатлонов) массы (размеров).

Наблюдаемая тесная связь между магнитным и электрическим явлениями объясняется, как уже отмечалось, наличием эффектов взаимности и увлечения. Аналогичная связь существует между всеми истинно простыми явлениями. Именно поэтому в ходе исторического развития науки удалось разработать различные теории, в которых одни явления более или менее успешно подменяются другими. Примерами могут служить электрическая теория магнетизма (Эрстед, Ампер, Био и Савар), кинетическая (Бернулли, Больцман, Клаузиус, Максвелл), электрическая (Друде, Лоренц) и волновая (Дебай) теории теплоты и теплопроводности и т.д. Однако теперь должно быть ясно, что о каждом простом явлении целесообразно говорить на его собственном родном языке [21, с.34].

Магнитное - это последнее из числа семи истинно простых явлений, составляющих фундамент мироздания и ОТ. Упомянутое выше восьмое СД-явление я здесь не рассматриваю; оно настолько интересно, что после накопления должного количества фактов ему придется посвятить отдельную монографию. Все последующие излагаемые в настоящей монографии явления суть условно простые.

Любопытно, что каждое истинно простое явление есть прежде всего соответствующее специфическое вещество. Все эти вещества подчиняются закону сохранения, и только одно из них - метрическое - обладает массой, размерами, силой тяжести. Следовательно, глубоко правы были те исследователи, которые в прошлом веке пытались объяснить все явления природы с помощью особых невесомых и неуничтожимых жидкостей (флюидов) - теплорода, электророда, магниторода, флогистона и т.п. Только у них не хватило для этого необходимых конкретно-научных знаний. В ОТ мы фактически вновь вернулись к идее первокирпичиков-флюидов, но уже на новом уровне, с учетом многих выявившихся в ходе исследований дополнительных обстоятельств. В вещественности (материальности)

исходных первокирпичиков и в единстве законов, которым они подчиняются, отражено главное свойство мира - его единство [ТРП, стр.274-279].

19. Условно простое химическое явление.

Прежде всего остановимся на явлениях, которым в современной теории в качестве экстенсора принято приписывать массу. Чтобы отличить одно явление от другого и знать, какая часть массы системы участвует в процессе, экстенсору m и интенсиалу ? присвоены соответствующие индексы. В свете изложенных выше соображений должно быть ясно, что подобного рода явления суть условно простые, в частности, к ним относится и химическое.

Главная специфическая особенность химического явления связана с химическими превращениями веществ. В 1874 г. Гиббс при термодинамическом анализе химических превращений впервые в качестве экстенсора использовал массу mx , а в качестве интенсиала - так называемый химический потенциал ?x (Дж/кг). Химическая работа, по Гиббсу [60],

dQx = ?xdmx = dU (267)

В действительности химическому явлению нельзя сопоставить какое-либо специфическое простое химическое вещество. Химическое явление включает в себя несколько истинно простых явлений - метрическое, электрическое и т.д., поэтому представление Гиббса можно принять лишь с известными оговорками. Чтобы не путать условно простое явление химических превращений с другими явлениями, которые тоже принято описывать с помощью массы, величины mx и ?x в формуле (267) я предложил именовать химиором и химиалом соответственно [21, с.109] [ТРП, стр.279].

20. Условно простое фазовое явление.

Фазовые превращения - плавление, затвердевание, испарение, конденсация, сублимация, кристаллизация из газовой фазы и т.д. - тоже принято описывать с помощью выражения типа (267). Имеем

dQф = ?фdmф = dU (268)

где ?ф - фазовый интенсиал, или фазиал, Дж/кг. Величину mф можно назвать фазовой массой, или фазиором [20, с.303; 21, с.109]. Фазовым превращениям нельзя приписать какое-либо особое простое фазовое вещество, поэтому фазовое явление относится к категории условно простых [ТРП, стр.279-280].

21. Условно простое дислокационное явление.

Установлено, что распространение в теле дислокаций сопровождается излучением фотонов из дислокационной зоны, что можно рассматривать как соответствующий эффект диссипации; наблюдается также взаимное влияние дислокационного, вермического, фазового, электрического и других явлений. Все это может служить основанием для изучения дислокационного явления методами ОТ, такой подход сулит много новых возможностей.

В качестве условного экстенсора (дислокациора), как и в случае химического явления (267), можно использовать массу тдс, тогда дислокационная работа

dQдс = ?дсdmдс = dU (269)

где ?дс - химический потенциал применительно к дислокационному явлению, или дислокациал, Дж/кг. Этому явлению нельзя сопоставить какое-либо специфическое простое дислокационное вещество, следовательно, оно не относится к категории истинно простых [ТРП, стр.280].

22. Условно простое диффузионное явление.

В 1855 г. Фик сформулировал известный закон диффузии, в котором в качестве движущей силы процесса фигурирует градиент концентрации диффундирующего вещества, а объектом переноса служит масса. Впоследствии были обнаружены недостатки такого представления и концентрация была заменена на более удачную величину - химический потенциал. В соответствии с этим диффузионную работу можно записать в виде

dQдф = ?дфdmдф = dU (270)

где ?дф - химический потенциал применительно к процессам диффузии, или диффузиал, Дж/кгmдф - диффузионный экстенсор, или диффузиор, кг.

Диффузионный процесс не относится к числу истинно простых явлений, ибо не располагает собственным специфическим экстенсором [ТРП, стр.280].

23. Условно простое гидродинамическое явление.

Процессы течения жидкости и газа обычно определяются с помощью известного закона вязкостного трения Ньютона, согласно которому сила трения пропорциональна градиенту скорости, причем коэффициентом

пропорциональности служит так называемая динамическая вязкость. Однако закон Ньютона не содержит необходимых для наших целей понятий.

Чтобы справиться с возникшей трудностью, на гидродинамическое явление был распространен общий закон переноса ОТ [13, с.150; 21, с.110]. Согласно этому закону, роль экстенсора в гидродинамическом явлении может играть масса $m_г$ или объем $V_г$, а роль движущей причины переноса (интенсиала) - химический потенциал ?? или давление $P_г$; при этом работа записывается в форме

$$dQ_г = ?_г dm_г = dU \qquad (271)$$

или

$$dQ_г = p_г dV_г = dU \qquad (272)$$

Такую работу совершает вещество, протекшее в количестве $dm_г$ или $dV_г$ через сечение с интенсиалом $?_г$ или $p_г$. Процессы течения не обусловлены существованием какого-либо простого специфического гидродинамического вещества, поэтому они являются условно простыми [ТРП, стр.281].

24. Условно простое фильтрационное явление.

Фильтрационное явление тоже связано с распространением жидкости или газа, но в данном случае речь идет об их течении в узком канале, например в отдельном капилляре или капиллярно-пористом теле. С количественной стороны процесс фильтрации описывается с помощью известного закона Дарси (1856 г.). Этот закон есть частный случай общего закона переноса ОТ. В качестве экстенсора может быть выбран объем $V_{фт}$ (как у Дарси) либо масса $m_{фт}$ профильтровавшейся жидкости, им соответствуют интенсиалы – давление $p_{фт}$ или химический потенциал $?_{фт}$, причем работа фильтрации определяется по формуле типа (271) либо (272). Фильтрационное явление имеет важное значение при сушке капиллярно-пористых тел, в процессах кристаллизации, когда жидкая фаза фильтруется между сеткой кристаллов, при скольжении жидкости или газа вдоль поверхности раздела под действием разности интенсиалов и т.п.

Исторически сложилось так, что гидродинамическое и фильтрационное явления оценивались с помощью разных законов - вязкостного трения Ньютона и фильтрации Дарси, но было принято считать, что в принципиальном отношении суть этих явлений одна и та же. В ОТ, наоборот, указанные явления описываются одними и теми же законами, но в то же время подчеркивается существенное различие между самими явлениями.

Специфика фильтрационного явления заключается в том, что поток соприкасается с инородным телом - стенками канала, которые резко изменяют все термодинамические свойства пристеночного слоя жидкости и благодаря этому наделяют процесс течения некоторыми новыми характерными чертами, проявляющимися тем сильнее, чем больше площадь поверхности соприкосновения, приходящаяся на единицу объема жидкости, то есть чем большая доля объема жидкости претерпевает изменения свойств.

Указанные черты настолько интересны и важны, что это заставило меня выделить особый класс условно простых контактных явлений, происходящих вблизи границы (поверхности) раздела различных тел (сред); к ним относятся само фильтрационное, поэтому его можно назвать также поверхностно-гидродинамическим, поверхностно-диффузионное, поверхностно-дислокационное, поверхностно-фазовое, поверхностно-вермическое, поверхностно-химическое (каталитическое) и многие другие явления. В гл. XXIII подробно обсуждаются поверхностно-электрический и поверхностно-фильтрационный эффекты, которые позволяют преобразовывать теплоту окружающей среды в электроэнергию или работу с КПД 100%. Но самое широкое практическое применение в настоящее время нашло поверхностно-химическое (каталитическое) явление, о котором упоминается в следующем параграфе. Все это позволяет лучше понять суть обсуждаемого вопроса [ТРП, стр.281-282].

25. Условно простое каталитическое явление.

Суть поверхностно-химического (контактного) явления заключается в том, что на границе соприкосновения всевозможных веществ сильно изменяются их термодинамические свойства, в том числе химический потенциал. Причем у разных веществ это изменение химического потенциала не одинаково. В результате первоначальные разности потенциалов между веществами либо возрастают, либо уменьшаются. Благодаря этому, например, вблизи поверхности твердого тела существенно ускоряются или замедляются химические превращения, причем само тело в реакции не участвует, его роль заключается только в том, чтобы воздействовать на химические потенциалы реагирующих веществ; разумеется, интенсивность этого воздействия зависит от конкретных термодинамических свойств каждого данного вещества. На практике соответствующие эффекты были обнаружены давно и получили наименование катализа, однако истинный физический механизм каталитического явления долгое время оставался загадочным. Казалось

очень странным, что катализатор - твердое, жидкое или газообразное тело - в состав продуктов реакции не входит, на скорость процесса он влияет одним лишь фактом своего присутствия.

Теперь ясно, что катализ есть частный случай большого класса весьма интересных условно простых явлений, наблюдаемых вблизи поверхности соприкосновения тел. Эти явления хорошо представлены, например, в термодинамической паре, и изучать их надобно методами ОТ [21]. На сегодняшний день только катализ весьма успешно применяется на практике, однако надо думать, что со временем и другие явления этого класса тоже будут удостоены внимания исследователей и инженеров.

При количественном определении каталитического явления следует пользоваться понятиями и величинами, входящими в уравнение (267). Трудность вопроса заключается в том, что пока не существует универсального метода определения химического потенциала всевозможных тел, находящихся в различных условиях. Однако преодолеть эту трудность должны помочь законы ОТ.

Что касается других поверхностных явлений, то, например, поверхностно-фазовое может определяться по формуле (268). Оно интересно в теоретическом и практическом плане, ибо известно, что в тонких капиллярах вода замерзает при температурах значительно ниже нуля, а кипит при температурах более ста градусов - это есть следствие влияния стенок капилляров. Поверхностно-диффузионное явление, описываемое уравнением (270), оказывает существенное влияние на процесс диффузии в пристеночном слое, где, в частности, возникают эффекты, характерные для термодинамической пары [21]. Поверхностно-диффузионное явление нельзя не учитывать при изучении процессов кристаллизации; вместе с поверхностно-гидродинамическим оно определяет все, что происходит на границах раздела кристалла и жидкой фазы, а также в зоне соприкосновения растущих кристаллов и т.д.

Все рассмотренные выше условно простые явления не отличаются особо высоким уровнем эволюционного развития. Поэтому для иллюстрации возможностей ОТ завершим данный перечень описанием группы весьма сложных явлений, которые в соответствии с методом подмены тоже допустимо рассматривать как условно простые [ТРП, стр.282-283].

26. Условно простое ощущательное явление.

Здесь речь пойдет о группе ощущательных явлений, включающих в себя зрение, слух, осязание, обоняние, вкусовые ощущения и т.д. При их

обсуждении внимание обращается только на конечный результат и начальный этап внешних раздражений. Физический механизм возбуждения соответствующих рецепторов, преобразования принятого сигнала, передачи его в центральную нервную систему и дальнейшей переработки поступившей информации нас не интересует. При такой постановке вопроса, согласно методу подмены, сложные ощущательные явления допустимо рассматривать как условно простые и применять к ним изложенный выше аппарат ОТ. При этом могут быть установлены многие интересные закономерности, имеющие определенное практическое значение. Разумеется, ни с одним из ощущений невозможно сопоставить какое-либо специфическое ощущательное простое вещество, поэтому нельзя требовать, чтобы все начала ОТ выполнялись строго и по всем пунктам. В общем случае ощущательные явления могут быть охарактеризованы экстенсором $Eощ$ и интенсиалом $Рощ$, ощущательная работа

$$dQощ = РощdEощ = dU \quad (273)$$

Согласно известному психофизическому закону Вебера-Фехнера, прирост любого ощущения пропорционален логарифму отношения энергий двух сравниваемых раздражений. Это позволяет создать удобную шкалу для измерения ощущательного интенсиала. Имеем

$$Рощ = k \log(J/J0) \quad (274)$$

где k - коэффициент пропорциональности, в общем случае величина переменная; J - интенсивность внешнего раздражения; $J0$ - интенсивность раздражения на пороге чувствительности; при меньшей интенсивности раздражения организм его не воспринимает [18, с.49; 21, с.123].

Если считать, что коэффициент k имеет нулевую размерность, тогда ощущательный интенсиал окажется величиной безразмерной, а экстенсор будет иметь размерность энергии (Дж). Так, универсальная количественная мера - энергия попадает в разряд условных объектов переноса.

Применительно к зрительному ощущению под J понимается мощность потока световой энергии (Вт/м2). По данным биофизики, порог зрительного ощущения $J0$ находится в области очень малых энергий: достаточно всего 5-7 квантов света (фотонов), чтобы возникло зрительное ощущение. Соотношения (273) и (274) в равной мере справедливы как для полного потока световой энергии, так и для отдельных его составляющих, относящихся к различным участкам спектра. При таком подходе с помощью ОТ удается установить весьма любопытные закономерности взаимного влияния воспринимаемых глазом цветов, что было успешно использовано на практике английской фирмой «Ай-Си-Ай» при подборе

красителей для тканей [18, с.364].

Интенсивность слухового раздражения, как и зрительного, принято оценивать удельной энергией (Вт/м2). Например, в случае слухового явления величина J в формуле (274) соответствует силе звука (Вт/м2), а J0 - силе того же звука на пороге слышимости (Вт/м2). Интенсиал Рощ при k = 1 приобретает смысл так называемого уровня (громкости) звука, его принято измерять в белах. В результате экстенсор имеет размерность Дж/Б. Совместное изучение зрительного и слухового явлений методами ОТ позволяет подвести теоретическую базу под широко известные свето- и цветомузыкальные эффекты.

В условно простом осязательном явлении J - это удельная энергия осязательного раздражения, Вт/м2, а J0 - удельная энергия того же раздражения на пороге чувствительности. Осязательное явление включает в себя целый комплекс ощущений: прикосновения, давления, движения, холода, теплоты, боли и т.д.

Обонятельное и вкусовое явления роднит между собой то обстоятельство, что у них обоих интенсивность внешнего раздражения оценивается с помощью концентрации C = J (кг/м3). В первом случае имеется в виду концентрация раздражителя в воздухе, а во втором - в жидкости. Пороговая концентрация C0 = J0 обонятельного раздражителя иногда бывает очень малой: например, для скатола (C9H9N) она равна всего одной молекуле.

Перечисленные ощущательные явления представлены здесь весьма схематично. Кроме того, они не исчерпывают всего их многообразия. Вместе с тем они дают ясное представление о возможности применения в биологии простейших количественных методов ОТ, позволяющих изучать сложные явления с учетом их взаимного влияния [ТРП, стр.284-285].

27. Условно простое экологическое явление.

Если ощущательные явления имеют дело только с одним объектом, то во многих других случаях приходится интересоваться большим множеством разнородных объектов, оказывающих влияние друг на друга. Анализ показывает, что и в этих случаях тоже можно плодотворно использовать метод подмены. Такие условия возникают, в частности, при обсуждении экологических проблем, отличающихся исключительной сложностью.

Например, если решается сравнительно простая задача о приросте биомассы растений, то часто достаточно в качестве условных экстенсоров выбрать массы растений, воздуха, воды, почвы и грунта, а также вермиор

или количество тепла. Каждая из указанных масс имеет свою специфику и обозначается по-особому. С массами сопрягаются интенсиалы типа химического потенциала, а с вермиором - абсолютная температура. Роль интересующего нас условного ансамбля играют растения, а окружающей средой служат воздух, вода, почва, грунт и солнце (погодные условия). В результате обмена между ансамблем и средой упомянутыми массами и теплотой происходит накопление растениями за вегетационный период определенной массы. Таким способом проблема решается в обход всех наблюдаемых биофизических и биохимических процессов, при этом учитывается взаимное влияние всех перечисленных выше факторов.

Большой практический интерес представляют задачи о влиянии (бес)хозяйственной деятельности человека на природу. Например, результаты взаимодействия населенного пункта и окружающего ландшафта, завода и среды, железной дороги и поля или леса и т.д. определяются с помощью аналогичных экстенсоров, которые характеризуют массы твердых, жидких и газообразных веществ, участвующих в процессах обмена. При этом учитываются токсичность веществ, сила и направление господствующих ветров и течений, имеющиеся коммуникации, стоки, свалки и т.д., а также сопротивляемость среды. Конкретные условия взаимодействия закладываются в соответствующие коэффициенты состояния и переноса третьего и пятого начал ОТ.

Похожим образом решаются задачи взаимодействия водоема и берега, поля и леса, соперничающих между собой растительных массивов, растений и животных, популяций животных, животных и людей, людей и коллективов между собой и т. д. При этом в число экстенсоров могут быть включены кинетическая энергия среды, химическая степень свободы и т.п. При взаимодействии объектов, находящихся на высоком уровне эволюционного развития, приходится принимать во внимание также степень совершенства их организации и поведения. С этой целью в расчет надо вводить особый экстенсор, учитывающий информационный аспект проблемы [ТРП, стр.285-286].

28. Условно простое информационное явление.

Большинство известных вариантов теории информации, например Шеннона, имеет в своей основе понятия случайности и вероятности. В связи с этим на практике возникают серьезные затруднения, когда приходится определять ценность и семантику (смысловое содержание) информации. От этого недостатка свободна теория, которая рассматривает

особое условно простое информационное явление, основанное на идеях ОТ и подчиняющееся ее законам. Эта теория предназначалась автором для количественной оценки уровня эволюционного развития различных явлений, она достаточно подробно с необходимыми обоснованиями и многочисленными примерами излагается в монографии [5, с.96-183].

В качестве экстенсора в новой теории используется энергия U (энергиор, или информациор). Интенсиалом служит энергиал, или информациал П , который имеет нулевую размерность и характеризует количество обобщенной информации или просто количество информации, под которой понимаются способ, качество, структура, совершенство, уровень эволюционного развития поведения системы; следовательно, информациал содержит в себе и упомянутые выше ценность и смысловое содержание информации. Причем системой может служить любой живой или неживой объект или их совокупность. Применительно к условно простому информационному явлению уравнение первого начала ОТ приобретает вид

$$dQU = \Pi dU = dW \qquad (275)$$

где QU - информационная работа, совершаемая данной системой, находящейся на некотором сложном уровне эволюционного развития, Дж; П - мера качества, или структуры, поведения этой системы; W - так называемая информационная энергия, или информэнергия, имеющая смысл меры количества поведения изучаемой системы, Дж.

Как видим, главная условность введенного нами явления заключается в том, что роль объекта переноса в нем играет не вещество, а энергия U , представляющая собой меру количества поведения системы, находящейся на простом уровне эволюции. Однако это обстоятельство не принципиально, условно простое информационное явление имеет такое же право на существование, как и любое другое условно простое явление. Некоторые специальные аспекты новой теории информации рассматриваются в гл. XXVIII.

Перечень условно простых явлений может быть продолжен неограниченно. Например, здесь не упомянута группа сравнительно простых деформационных явлений, таких, как растяжение, сжатие, кручение и изгиб, которые рассматриваются в работах [13, 15, 18]. Там же упоминаются явления поляризации и намагничивания. Статья [24] содержит набор условно простых экстенсоров, предназначенных для общего приближенного решения различных литейных (металлургических) задач. В работе [21] говорится о более сложном товарном явлении, связанном с производством, хранением, транспортировкой, диссипацией

(порчей) и реализацией товаров.

Вообще говоря, любое сколь угодно сложное явление всегда можно условно рассматривать как условно простое и получить при этом полезные для практики результаты, учитывающие взаимное влияние всех необходимых факторов. Однако при таком подходе неизбежно приходится сталкиваться с различного рода условностями, которые в каждом конкретном случае позволяют проникнуть лишь в отдельные частные стороны изучаемого явления; вне этих конкретных условий метод подмены оказывается непригодным. Достаточно полную картину можно обрисовать только на основе знания специфических законов, присущих всей цепочке явлений данного эволюционного ряда.

Как видим, необходимо строго различать истинно простые и условно простые явления. В свое время я их четко не разграничил, и это, наверняка, затруднило правильное понимание ОТ и могло послужить причиной возникновения различного рода неясностей. В настоящей работе я постарался устранить указанный недостаток изложения. В свете сказанного становятся понятными ограниченные возможности традиционной термодинамики, которая не делает различия между простыми и условно простыми явлениями, ясны также причины появления многочисленных табу, которыми сопровождается термодинамическое исследование реальных процессов.

На этом можно закончить перечисление простых и условно простых форм явлений. С их помощью изложенный выше костяк ОТ «облекается в плоть и кровь», теория наполняется конкретным физическим содержанием. Приведенный здесь перечень несколько отличается от всех остальных, опубликованных мною ранее. Не исключено, что и в него со временем будут внесены какие-то изменения. Во всяком случае он будет непрерывно расширяться. Этим перечнем практически завершается построение основ аппарата ОТ. Далее этот аппарат применяется для анализа известных и формулировки новых законов применительно к различным формам явлений эволюционного ряда. В ходе этого анализа, не углубляясь в детали сложных форм, я хочу показать, что ОТ удовлетворяет упомянутым выше критериям корректности, адекватности и перспективности. Особенный интерес представляет критерий перспективности. Поэтому я уделю ему максимум внимания и постараюсь получить из ОТ такие выводы-прогнозы, которые не доступны для других теорий (см. гл. XXI и XXIII). Затем я попытаюсь дать этим прогнозам опытное подтверждение. Именно такие опыты получили в науке наименование решающих экспериментов, определяющих судьбы, теорий (см. гл. XXII и XXIV).

Структура настоящей монографии требует рассматривать усложняющиеся формы явлений в том порядке, в каком они следуют друг за другом в главном эволюционном ряду. Однако учитывая, что известные дисциплины и теории обычно охватывают одновременно несколько различных форм, я при обсуждении для краткости нарушу этот порядок и условно помещу их в главы, посвященные простым формам явлений (см. гл. XVIII-XX). Это тем более целесообразно, что истоки расхождений находятся именно в простых явлениях. В ходе обсуждений хорошо прослеживается факт соблюдения критерия адекватности.

Что касается критерия· корректности, то седьмое начало ОТ целиком порождено желанием достичь внутренней непротиворечивости теории. О том же свидетельствуют и все экзотические теоретические прогнозы, ибо они хорошо подтверждаются опытом. Это относится как к простым, так и к весьма сложным формам явлений [ТРП, стр.286-289].

Глава XVI. Способы применения начал.

1. Статика, статодинамика, кинетика и кинетодинамика, или динамика.

В общем случае при решении с помощью начал ОТ различных задач, то есть при изучении конкретных явлений природы, возможны три разных подхода: теоретический, экспериментальный и смешанный. В первом случае могут быть либо использованы непосредственно уравнения начал, либо с их помощью выведены особые дифференциальные уравнения, отражающие более сложную специфику изучаемого явления. Второй подход особенно ценен при определении свойств простых явлений, которые не могут быть выведены теоретически, а находятся только из опыта. Наконец, третий - это самый распространенный подход, когда теоретические выкладки подкрепляются экспериментальными данными. Например, в большинстве уравнений начал содержатся физические коэффициенты, которые обычно поставляет опыт. Ниже будут использованы все три подхода. Весьма интересные примеры непосредственного применения начал приводятся в настоящей главе.

Большую помощь при распространении полученных конкретных результатов на целый класс (бесконечное множество) подобных между собой явлений может оказать теория подобия. Предельно кратко, просто и ясно метод подобия изложен в работе [11, с.281-306]. Разновидностями метода подобия являются методы моделирования и аналогирования [20, с.277]. Метод моделирования заключается в том, что в эксперименте испытывается не подлежащее изучению данное явление (образец), а любое другое (модель) из группы подобных между собою явлений,

характеризуемое теми же значениями критериев, что и образец. В методе аналогирования вместо данного (образец) испытывается аналогичное явление другого рода (аналог), например вместо термического - электрическое или гидравлическое. О свойствах образца судят по свойствам аналога на основе заранее установленного масштаба величин.

При выводе дифференциальных уравнений, описывающих изучаемые процессы, часто могут быть приняты определенные важные упрощения, крайне облегчающие решение различных практических задач. Это достигается путем рациональной классификации всех возможных состояний системы (ансамбля). Благодаря этому в пределах каждого класса удается пренебречь определенными второстепенными свойствами системы. Согласно ОТ, состояние ансамбля определяется количествами содержащихся в нем и входящих в него веществ. Поэтому все возможные состояния классифицируются по признаку поведения вещества в системе. В общем случае можно различать четыре характерных типа поведения.

Если вещество находится в покое и его количество не изменяется со временем, то соответствующая система называется стационарной равновесной. В такой системе вещество не переносится, поэтому отсутствуют и эффекты диссипации. Стационарные равновесные системы изучаются в статике.

В нестационарных равновесных системах количество вещества со временем изменяется, но эффектами диссипации допустимо пренебречь. Соответствующие системы изучаются в статодинамике.

Если вещество в системе перемещается, но его количество от времени не зависит, тогда система именуется стационарной неравновесной, в ней эффектами диссипации пренебречь уже нельзя. Такие системы рассматриваются в кинетике.

Наконец, в нестационарной неравновесной системе перенос вещества сопровождается как изменениями его количества, так и заметными эффектами диссипации - это наиболее общий и сложный случай. Соответствующие системы изучаются в кинетодинамике, или просто динамике. Рассмотрим более подробно упрощения, которые могут быть внесены в дифференциальные уравнения в каждом из перечисленных случаев.

Самые простые расчетные уравнения получаются для стационарных равновесных систем, изучаемых в статике. Стационарной называется система, в которой количество вещества не изменяется со временем, то есть

?E/?t = 0 (276)

При этом одновременно наблюдается постоянство сопряженного с ним

интенсиала, то есть

?P/?t = 0 (277)

Покою вещества соответствует отсутствие разностей интенсиалов ?? в объеме системы, поскольку эти разности являются движущими причинами процесса переноса вещества. Одинаковость значений во всех точках системы каждого интенсиала есть необходимый и достаточный признак равновесного состояния. Например, если у системы все точки обладают одинаковой температурой, то это означает, что вермическое вещество пребывает в покое (равновесии) и, следовательно, система находится в состоянии вермического (термического) равновесия. То же самое можно сказать о давлении и всех остальных интенсиалах.

О степени неравновесности состояния можно судить по тому, насколько неравномерно распределены значения интенсиала в объеме системы. Если перепад (разность) интенсиалов в системе равен ?? , тогда степень неравновесности ее состояния определяется критерием

K?? = - ??/? (278)

С помощью критерия неравновесности равновесное состояние системы можно охарактеризовать следующим образом:

K?? = - ??/P << 1 (279)

Критерий неравновесности много меньше единицы (практически равен нулю).

Необходимо отметить, что покой вещества на уровне интенсиала P ? 0 в принципе отличается от абсолютного покоя, когда P = 0 . Первого типа покой тоже представляет большой теоретический и практический интерес, поскольку при определении свойств системы достаточно использовать только третье и четвертое начала - состояния и взаимности. При этом никаких дополнительных уравнений выводить не приходится, расчетными формулами служат сами уравнения состояния и взаимности.

В статодинамике изучаются нестационарные равновесные системы. Признаком нестационарности является изменение интенсиала со временем. Причина нестационарности заключена в характере переноса вещества: если количество вещества, вошедшего в систему, не равно количеству вещества, вышедшего из нее, то разница идет на изменение состояния системы. Обозначив поток вещества, пронизывающего систему, через I , получим следующий критерий нестационарности:

K?I = ?I/(I + ?I) (280)

где ?I - разность потоков, равная количеству вещества, аккумулируемого системой:

?I = I’’ – I’ ;

I’’ и I’ - входящий в систему и выходящий из нее потоки; под I понимается наименьший из потоков: I’ или I’’ .

На стационарном режиме весь поток пронизывает систему (?I = 0) , критерий нестационарности

K?I << 1 . (281)

В нестационарных условиях

0 < K?I << 1 . (282)

В крайнем случае предельно развитого нестационарного режима I = 0 , критерий нестационарности

K?I = 1 (283)

Весь поток аккумулируется системой. Именно такой предельный случай рассматривается в статодинамике.

Равновесность статодинамической системы обеспечивается благодаря соблюдению требования (279). Оба требования - равновесности (279) и нестационарности (283) - выполняются тогда, когда скорость перераспределения вещества в объеме системы заметно превышает скорость поступления вещества в систему. Такие условия имеют место, если сопротивление системы много меньше сопротивления на ее поверхности. На практике это требование хорошо удовлетворяется, например, для термической и механической степеней свободы теплового двигателя [21, с.162]. В теории теплопроводности такие условия соответствуют величине известного критерия Био, стремящейся к нулю.

Как видим, статодинамическая система обладает весьма интересными свойствами: количество вещества в ней изменяется со временем, но интенсиалы распределены по объему практически равномерно. Изменения экстенсора и интенсиала делают систему квазиравновесной. Отсутствие заметных разностей интенсиалов по сечению приводит к тому, что внутри системы экранированное вермическое вещество практически не выделяется, теплота диссипации появляется только на поверхности, где имеется заметное сопротивление. Именно такой случай является предметом изучения в классической термодинамике.

В статодинамике используется весь математический аппарат основных законов, причем для оценки процессов обмена должны быть выведены особые дифференциальные уравнения переноса, учитывающие специфику нестационарной равновесной системы. Вывод этих уравнений крайне облегчается из-за равномерного распределения интенсиалов в сечении системы, ибо ее состояние в любой момент целиком характеризуется только одним значением интенсиала. Соответствующие формулы, определяющие изменения со временем количества переданного вещества,

энергии, интенсиала, потока вещества, количества тепла диссипации на поверхности и т.д., приводятся, например, в работах [17, с.88, 102; 21, с.193].

В кинетике изучаются стационарные неравновесные системы. Условие стационарности определяется формулами (276) и (277), условие неравновесности - выражением

K?? = - ??/? ? 1 (284)

Особенность кинетической системы заключается в том, что она как бы пронизывается веществом, ибо количество вошедшего вещества равно количеству вышедшего. Это соответствует условию (281). Проходящее сквозь систему вещество создает все эффекты переноса, включая диссипацию. Другая часть вещества находится в покое, она обеспечивает соблюдение условий (276) и (277) и создает нужные для переноса разности ?? .

При решении кинетических задач используется весь математический аппарат ОТ. Если поле интенсиалов является одномерным, тогда интегрируются непосредственно уравнения основных законов и найденные интегралы согласуются с соответствующими условиями однозначности. При неодномерном поле интенсиалов приходится выводить специальные дифференциальные уравнения переноса, они могут быть получены также в качестве частных случаев из уравнений динамики.

Нестационарные неравновесные системы, изучаемые в динамике, описываются следующими значениями критерия нестационарности (280):

0 ? K?I ? 1 . (285)

Это значит, что из динамической системы в частном случае могут быть получены все остальные: статическая (при I = 0 и ?I = 0), статодинамическая (при K?I = 1) и кинетическая (при K?I << 1).

Например, для решения динамических задач в параграфе 13 гл. XI были выведены особые дифференциальные уравнения второго порядка в частных производных. Решение этих уравнений совместно с условиями однозначности позволяет найти свойства любой системы.

В общем случае динамические системы отличаются наибольшей сложностью. Поэтому если есть возможность отнести изучаемую систему к какому-либо из частных случаев, то это следует сделать, чтобы существенно упростить математический аппарат исследования. При отнесении данной системы к тому или иному классу надо помнить, что критерии нестационарности и неравновесности не обязательно должны быть строго равны нулю или единице. Вполне достаточно, если они приближаются к этим значениям с той степенью точности, которая

требуется от выполняемого инженерного расчета [ТРП, стр.290-295].

2. Обратимый и необратимый процессы.

Рассмотренный круг вопросов позволяет разобраться еще в одной чрезвычайно трудной и запутанной проблеме современной теории: речь идет о так называемых обратимом и необратимом (квазистатическом и нестатическом или квазиравновесном и неравновесном) процессах.

Еще со времен Клаузиуса все реальные процессы принято считать сугубо необратимыми в том смысле, что они протекают только в одном направлении - с выделением теплоты трения (диссипации). В результате «все формы энергии превращаются в теплоту и в ней находят свою смерть» (Клаузиус). Однако, согласно ОТ, природа не знает такой фатальной односторонности реальных процессов. В действительности процессы обратного направления (минус-трения, с поглощением теплоты диссипации) встречаются столь же часто, как и процессы прямого (плюс-трения, с выделением теплоты). В связи со сказанным термин «необратимый» процесс надо признать неудачным, затемняющим суть дела и от него следует отказаться. Более точно отражают действительность такие термины, как «нестатический», «неравновесный», «реальный» процесс.

Главным признаком любого реального процесса является наличие положительной или отрицательной разности интенсиалов и, следовательно, выделение или поглощение теплоты трения. На этом основании легко вывести специальный критерий, характеризующий степень нестатичности, или неравновесности, реального процесса. Например, соответствующий критерий получается как отношение количества тепла диссипации (экранирования) QЭ , которая выделяется или поглощается в системе при переносе через (или внутри) нее количества вещества ?? , к работе того же вещества Q' , совершаемой на поверхности системы. Имеем (см. формулы (42) и (222))

$$КЭ = QЭ/ Q' = (??Э?E)/(?'?E) = ??Э/?' \quad (286)$$

где ??Э – перепад интенсиала в системе:

$$?P = P'' – P' ;$$

P' - значение интенсиала на входе в систему; P" - то же на выходе.

Знак в выражении (286) опущен. Оно показывает, какую долю от полной работы соответствующего рода на входе в систему составляет работа трения внутри системы. Нетрудно сообразить, что критерий нестатичности, или неравновесности, процесса (286) в принципе не отличается от критерия неравновесности состояния (278). Следовательно,

состояние системы и протекающие в ней процессы оцениваются практически одинаковым образом.

Из формул (278) и (286) видно, что с увеличением перепада ?? (или ??Э) степень нестатичности возрастает (см. формулу (284)). При уменьшении перепада ?? степень неравновесности процесса падает и в пределе обращается в нуль (см. формулу (279)). Последний процесс является полностью обратимым, или идеальным, в понимании Клаузиуса, так как не сопровождается трением, однако осуществить такой процесс в принципе невозможно, ибо при нулевом перепаде интенсиала перенос вещества от поверхности вовнутрь системы отсутствует. Вместе с тем на практике можно сколь угодно близко подойти к этому идеалу, уменьшая перепад ?? согласно пятому началу ОТ, это покупается ценой увеличения длительности (снижения скорости) процесса.

Приведенное здесь определение степени нестатичности реального процесса имеет большое теоретическое и практическое значение. Становится ясно, что существующие ныне представления о необратимости реальных процессов, берущие свое начало от Клаузиуса, не соответствуют действительности. Все реальные процессы в своей совокупности обратимы, ибо эффекты плюс-трения компенсируются эффектами минус-трения. При этом надо четко различать общую (суммарную) обратимость явлений природы и необходимость в каждом конкретном частном процессе иметь определенную разность интенсиалов - положительную или отрицательную, без которой процесс невозможен и которая приводит к соответствующему выделению или поглощению теплоты трения.

С практической точки зрения инженер получает в свое распоряжение возможность точно оценивать потери на трение в любом реальном процессе. Если относительная нестатичность, определяемая критерием (286), невелика, тогда процесс допустимо рассматривать как практически квазиравновесный, обратимый. Соответствующая оценка многих реальных процессов показывает, что некоторые из них ошибочно считаются обратимыми, в то время как на самом деле они являются сугубо диссипативными. К их числу относятся, например, эффекты выделения и поглощения теплот Пельтье и Томсона в термоэлектрической паре Зеебека. В данном случае с толку сбивает то обстоятельство, что теплоты Пельтье и Томсона способны не только выделяться, но и поглощаться. В других случаях реальные практически обратимые процессы ошибочно рассматриваются как существенно необратимые; к ним относятся, например, процессы изменения состояния газа и пара в цилиндре теплового двигателя [ТРП, стр.295-297].

3. О совместном применении семи начал.

Уже подчеркивалось, что для достаточно полного описания свойств реальной системы необходимо пользоваться всеми семью началами ОТ одновременно. В связи с этим возникает вопрос, нельзя ли вывести некое общее уравнение, которое бы охватывало все эти начала. Может быть, такое обобщенное представление результатов в состоянии облегчить решение различных практических задач или таит в себе какие-либо другие возможности или преимущества, которые не удается обнаружить при раздельном применении уравнений.

Анализ показывает, что в общем случае вывести объединенное уравнение, не содержащее каких-либо модельных представлений, весьма трудно. Однако попытаться объединить некоторые из уравнений все же следует, так как это позволит лучше осмыслить взаимосвязь начал и лишний раз напомнить о тех особенностях реальных явлений, которые нельзя упускать из виду, чтобы не впасть в ошибку. Такую попытку легче всего осуществить применительно к введенной нами предельной абстракции - идеальной системе, у которой емкости и проводимости являются величинами постоянными. При этом максимально упрощается математический аппарат исследования и, кроме того, удается установить много принципиально важных для всего последующего понятий.

При объединении уравнений второе начало принимается во внимание только тогда, когда составляется уравнение баланса экстенсоров. Поэтому операцию объединения начнем с уравнений первого и третьего начал. Для простоты рассуждений ограничимся двумя степенями свободы (n = 2). Воспользуемся проинтегрированным ранее уравнением третьего начала (92) и подставим значения интенсиалов в уравнение первого начала (35). Находим

$$U3 = (1/2)P1E1 + (1/2)P2E2 \quad (287)$$

$$U3 = (1/2)A11E21 + (1/2)A22E22 + A12E1E2 \quad (288)$$

$$U3 = ((1/2)A22P21 + (1/2)A11P22 - A12P1P2)/(A11A22 – A212) \quad (289)$$

где $A12 = A21$

Для одной степени свободы (n = 1) получаем

$$U3 = (1/2)PE = (1/2)AE2 = (1/2)KP2 \quad (290)$$

Выведенные уравнения (287)-(290) фактически объединяют в себе первые четыре начала, а также закон заряжания седьмого начала, поскольку подвод и отвод вещества есть не что иное, как процесс заряжания системы. Из уравнений (288) и (289) видно, что энергия системы зависит не только от основных коэффициентов состояния, но и от перекрестных, которыми

определяется взаимное влияние степеней свободы.

Особого внимания заслуживают уравнения типа (287), в которых энергия выражена только через экстенсоры и интенсиалы. В этих уравнениях отсутствуют физические коэффициенты. Это значит, что такая форма записи является универсальной, не зависящей от конкретных физических свойств рассматриваемой системы. При этом очень четко разграничиваются отдельные составляющие энергии, принадлежащие различным степеням свободы системы.

Весьма интересно уравнение (290). Именно в таком виде в физике обычно определяется энергия применительно к различным степеням свободы. Например, так находится энергия электрически заряженного тела, кинетическая энергия движущегося тела, энергия упруго сжатого, растянутого или закрученного тела и т.д. Исключение составляет лишь вермическая степень свободы, для которой в физике принимается, что энергия пропорциональна абсолютной температуре не во второй, а в первой степени (гипотеза Максвелла). В ОТ вермические явления не являются исключением из общих правил и законов, поэтому вермическая составляющая энергии определяется по следующей формуле, являющейся частным случаем общего выражения (290):

U3 = (1/2)T? = (1/2)A??2 = (1/2)K?T2 (291)

где K? - вермоемкость системы (емкость по отношению к вермическому веществу), Дж/К2 .

Таким образом, согласно ОТ, вермическая (термическая) составляющая энергии идеального тела пропорциональна абсолютной температуре в квадрате; это обстоятельство имеет принципиальное значение. У реального тела вермоемкость с температурой изменяется, однако этот факт не принципиален, ибо теплоемкость реального тела тоже зависит от температуры [18, с.98; 21, с.59]. На практике при расчетах можно пользоваться любой из величин - вермоемкостью или теплоемкостью.

Разницу между идеальным и реальным телами хорошо иллюстрирует рис. 8, где изображена зависимость интенсиала от экстенсора. У идеального тела эта зависимость имеет вид прямой линии, площадь под которой (заштрихована) равна энергии, причем множитель перед произведением PE равен 1/2 , как в формулах (287) и (290). У реальных тел этот множитель может быть больше или меньше 1/2 (кривая 1 или 3).

Рис. 8. Различные типы зависимостей интенсиала от экстенсора для реальных (1 и 3) и идеального (2) тел.

Формулы (287)-(291) не учитывают закона экранирования седьмого начала ОТ, это существенно ограничивает область их применения. Полная энергия ансамбля, как мы видели, определяется уравнением (217). После вычитания из нее энергии заряжания (287) получается остаток, равный энергии экранирования. Находим

$$U\text{Э} = (1/2)P1E1 + (1/2)P2E2 \quad (292)$$

Таким образом, у идеального тела энергия экранирования UЭ фактически равна энергии заряжания U3 .

Следовательно, при объединении четырех первых и седьмого начала с его двумя законами - заряжания и экранирования - совокупность уравнений (287)-(291) для идеального тела должна быть преобразована к новому виду, где вместо выражения (287) должно фигурировать выражение типа (217). Имеем

$$U = U3 + U\text{Э} = P1E1 + P2E2 \quad (293)$$

Соответственно должны измениться числовые коэффициенты и в последующих формулах (288)-(291).

В случае реального тела коэффициенты A и K являются величинами переменными, при этом числовые множители перед произведениями PE в формуле (287) могут быть либо больше (рис. 8, кривая 1), либо меньше 1/2 (кривая 3). Однако для приближенных расчетов вполне можно пользоваться уравнением типа (293), которое было апробировано М. Механджиевым применительно к химическим явлениям [54, 57].

Объединение всех семи начал не вызывает затруднений в отдельных частных случаях, когда заданы конкретные условия распространения вещества в системе и известны все статьи его расхода. О возможных при этом упрощениях задачи дают представление данные, приведенные в параграфе 1 гл. XVI [ТРП, стр.297-300].

4. Закон тождественности.

Рассмотренные выше способы применения начал далеко не исчерпывают всех имеющихся возможностей: они будут постепенно расширяться по мере развития аппарата ОТ и охвата все более широкого круга явлений. Например, с помощью начал могут быть выведены многочисленные другие, частные, законы, представляющие теоретический и практический интерес. Приведу несколько таких законов, они отличаются значительно большей общностью, чем многие известные законы, непосредственно вытекающие из упомянутых частных.

Согласно третьему началу, все степени свободы ансамбля органически связаны между собой. Количественная сторона взаимного влияния

степеней свободы определяется величинами перекрестных коэффициентов уравнения состояния. Но может случиться так, что какая-либо из степеней свободы будет слабо связана с остальными. При этом соответствующими коэффициентами взаимности можно пренебречь. Тогда у группы ансамблей, существенно различающихся характеристиками слабо связанных степеней свободы, остальные свойства окажутся приблизительно одинаковыми, тождественными. Этот результат именуется законом тождественности групповых свойств ансамблей, или кратко законом тождественности [18, с.99; 21, с.181]. Поясню его на конкретном примере.

Предположим, что ансамбль располагает тремя степенями свободы: кинетической, вермической (термической) и механической. Уравнение состояния типа (54) для этого случая имеет вид

d(?2) = Ammdm + Am?d? + AmVdV ;
dT = A?mdm + A??d? + A?VdV ; (294)
dp = AVm + AV?d? + AVVdV .

Здесь для наглядности индексы при коэффициентах состояния обозначены не цифрами, а буквами, соответствующими экстенсорам.

Кинетическая степень свободы иногда слабо связана с вермической и механической. Этот факт может быть выражен с помощью следующих приближенных равенств:

Am? = A?m ? 0 ; AmV = AVm ? 0 (295)

В данных условиях в первой строчке уравнения (294) выпадают слагаемые, зависящие от вермиора и объема, а во второй и третьей строчках - слагаемые, зависящие от массы. Это означает, что вермическая и механическая степени свободы практически не влияют на скорость, а кинетическая степень свободы - на температуру и давление. Следовательно, если рассматривается группа ансамблей, которые различаются массами (dm ? 0), но имеют равные вермиоры (d? = 0) и объемы (dV = 0), то температуры, как и давления, у всей группы будут приблизительно одинаковыми (dT ? 0 , dp ? 0), хотя свойства, сопряженные с массой, окажутся весьма различными.

Все сказанное справедливо не только для интенсиалов, но и для других свойств ансамбля. Например, применительно к ансамблю (294) по аналогии с уравнением закона структуры (73) с учетом четвертого начала ОТ можно написать уравнение для шести коэффициентов состояния A , которые обратны емкостям K . Равенство нулю перекрестных коэффициентов, связанных с массой, освобождает вермоемкость и объемную емкость от влияния массы. Иными словами, переход от одного ансамбля группы к

другому, отличающемуся от первого своей массой, сопровождается изменением массоемкости и не влияет на вермоемкость и объемную емкость ансамбля. Аналогичные рассуждения можно также провести для свойств более высоких порядков.

Закон тождественности можно кратко сформулировать следующим образом: если в группе одноименных ансамблей данный экстенсор слабо связан с остальными, то его изменение мало сказывается на всех свойствах группы, не сопряженных с этим экстенсором [18, с.99; 21, с.181]. Минимальное число ансамблей, составляющих группу, равно двум, верхний предел этого числа не ограничен. Из общего закона тождественности в качестве частных случаев вытекают многие известные опытные законы физики и химии. В этом нетрудно убедиться на упомянутом выше конкретном примере для кинетическо-вермическо-механической системы (см. уравнения (294) и (295)).

Предположим, что дана группа макроансамблей, каждый из которых состоит из большого множества микроансамблей - атомов или молекул. Количество микроансамблей выбирается одинаковым, равным, например, числу Авогадро. Тогда благодаря слабой связи кинетической степени свободы с вермической и механической при одинаковых мольных вермиорах и объемах и различных мольных массах температура и давление, а также мольные емкости и другие свойства сравниваемых макроансамблей группы должны быть приблизительно равны между собой.

Применительно к газам отсюда прямо следует известный закон Авогадро, согласно которому килограмм-молекулы различных газов занимают при одинаковых температурах и давлениях одинаковые объемы. Как видим, в законе Авогадро причина и следствие поменялись местами: фактически вермиор и объем определяют температуру и давление, а не наоборот, как думал Авогадро.

Из сказанного также вытекает известный закон Дальтона. По Дальтону, давление смеси газов равно сумме давлений, которые оказывали бы газы, если бы находились в сосуде каждый в отдельности. Согласно закону тождественности, индивидуальные свойства молекул, входящих в состав газовой смеси, в частности их массовые свойства, роли не играют, а важно лишь общее число молекул. Следовательно, каждый газ вносит свой вклад в общее давление, то есть создает так называемое парциальное давление в соответствии с числом своих молекул, а суммарное давление определяется суммарным количеством молекул смеси. Аналогично получаются известные законы Максвелла, Дюлонга и Пти, а также Неймана и Коппа, свидетельствующие об одинаковости мольных теплоемкостей различных

веществ.

Необходимо подчеркнуть, что закон тождественности - это в принципе приближенный закон, он выполняется только в меру соблюдения равенств типа (295). Величина возникающей погрешности определяется значениями перекрестных коэффициентов, входящих в эти приблизительные равенства и характеризующих взаимное влияние явлений, которое в нуль никогда не обращается. Закон тождественности важен для правильного понимания тех закономерностей, которые наблюдаются в природе и были в разное время зафиксированы в качестве опытных законов. Наконец, разъяснилась загадка, давно привлекавшая внимание ученых, почему на практике законы Авогадро, Дальтона, Дюлонга и Пти, Неймана и Коппа и т.д. соблюдаются не точно. Более подробно все эти вопросы рассматриваются в работах [18, с.99; 21, с.181] [ТРП, стр.300-302].

5. Закон отношения проводимостей.

Воспользуемся теперь началами, определяющими явления переноса, и выведем еще два новых закона, из которых вытекают многие известные законы физики и химии; для простоты рассмотрим две степени свободы. Первый закон - отношения проводимостей - получается из соотношений (106), (112), (113), (117), (118), (122), (123), (127), (128). При n = 2 имеем [16, с.24; 17, с.65; 18, с.167; 21, с.185]

?11/?22 = ?11/?22 = L11/L22 = M11/M22 = ? = KP11/KP22 = AP22/AP11 ; (298)

?12/?11 = ?12/?11 = L12/L11 = M12/M11 = ?1211 = KP12/KP11 = AP11/AP12 . (297)

Закон отношения проводимостей формулируется следующим образом: отношение проводимостей ? или ?1211 для любой пары степеней свободы системы равно отношению сопряженных с ними емкостей.

Из законов отношения проводимостей и тождественности в качестве частного случая вытекает известный опытный закон Видемана-Франца (1853 г.) с поправкой Лоренца (1872 г.). Применительно к термоэлектрической системе, если в формуле (296) вермопроводность L? и вермоемкость K? выразить через теплопроводность L? и теплоемкость C , а электроемкость K? - через аналог газовой постоянной R? из соответствующего уравнения состояния для идеальной термоэлектрической системы, то получится выражение [18, с.168; 21, с.186]

L?/ L? = ?T = R?иC?T (298)

где

? = R?иC? (299)

Индексом ? отмечены мольные значения величин.

Это и есть искомое теоретическое уравнение. Совместно с приближенным законом тождественности, утверждающим одинаковость мольных емкостей, оно говорит о том, что отношение теплопроводности к электропроводности пропорционально абсолютной температуре T и приблизительно не зависит от рода металла, коэффициент пропорциональности ? именуется коэффициентом Лоренца.

Закон Видемана-Франца получается, если правую часть уравнения (298) считать величиной постоянной. Поправку T ввел Лоренц; он установил, что постоянным является коэффициент ? . Однако в действительности, согласно ОТ, коэффициент Лоренца ? есть величина переменная, определяемая формулой (299); он пропорционален теплоемкости. Для металлов в первом приближении можно принять

R?? = 10-12 кг?атом/(Ф?К) (300)

Выводы ОТ хорошо подтверждаются экспериментами, в которых коэффициент Лоренца и теплоемкость определяются независимыми методами. Например, на рис. 9, а приведена опытная зависимость мольной теплоемкости при .постоянном давлении от температуры для различных металлов. Теплоемкости использованы для определения по формулам (299) и (300) коэффициента Лоренца; эти его значения изображены на рис. 9, е в виде кривых; здесь же точками нанесены опытные коэффициенты Лоренца, найденные как отношение теплопроводности к электропроводности. Совпадение результатов получается удовлетворительным.

Для большей наглядности на рис 9, 6 мольная теплоемкость изображена в функции от относительной температуры T/? , где ? - характеристическая температура, фигурирующая в теории теплоемкости Дебая; при этом, как показал Шредингер, опытные значения теплоемкости для различных металлов группируются вблизи одной кривой. Эта кривая, пересчитанная на коэффициент Лоренца, приведена на рис. 9, г; здесь же в виде точек представлены опытные значения коэффициента Лоренца. Эти точки тоже хорошо группируются вблизи универсальной теоретической кривой [17, с.133; 18, с.170].

Предлагаемый способ выражения коэффициента Лоренца через температуру Дебая очень удобен на практике. При определении по формулам (298) и (300) одних величин (неизвестных) с помощью других (известных) можно пользоваться обобщенной кривой, приведенной на рис. 9, г, которая дает универсальную зависимость коэффициента ? от температуры для различных металлов.

Однако, согласно закону состояния, коэффициент R?? , входящий в формулы (298) и (299), постоянен только для идеального ансамбля. У реальных ансамблей он должен быть функцией вермиора и электриора (электрического заряда), а следовательно, температуры и электрического потенциала. В работе [20, с.247] установлена существенная зависимость коэффициента R?? от температуры, причем линейная аппроксимация этой зависимости дает хорошие по точности результаты. Это позволяет уточнить расчет свойств различных металлов с помощью коэффициента Лоренца.

Коэффициент R?? является величиной, обратной электроемкости K?? [20, с.251]. Но всякая емкость обладает свойством аддитивности. Следовательно, на основе аддитивности величины 1/R?? можно рассчитывать свойства сплава по известным свойствам отдельных компонентов, входящих в его состав. Соответствующий метод, сопровождаемый многочисленными экспериментальными данными, приводится в монографии [20, с.243].

Опыт показывает, что уравнение (298) может быть использовано также для определения свойств металлов и сплавов в жидком состоянии. При этом характеристическая температура Дебая уже не играет столь важной роли, как для твердых металлов [20, с.249].

Некоторые из описанных методов пригодны для полупроводников. В этом случае наблюдается заметная зависимость коэффициента R?? не только от температуры, но и от электрического потенциала, что хорошо согласуется с выводами ОТ.

Из сказанного ясно, что ОТ вносит в закон Видемана-Франца и Лоренца серьезные поправки. Во-первых, металлы следует сравнивать при одинаковых не абсолютных (T), а относительных (T/?) температурах. Во-вторых, надо пользоваться не постоянным, а переменным значением коэффициента Лоренца. В-третьих, закон Видемана-Франца и Лоренца является в принципе приближенным законом, ибо, согласно ОТ, коэффициент Лоренца пропорционален отношению емкостей, а одинаковость емкостей для различных металлов есть следствие приближенного закона тождественности.

Из закона отношения проводимостей вытекают также некоторые другие известные законы, в частности закон Грюнейзена (1908 г.), согласно которому отношение объемного коэффициента теплового расширения к теплоемкости не зависит от температуры [18, с.175]. Кроме того, из закона отношения проводимостей могут быть выведены многие новые закономерности для твердых, жидких и газообразных тел и различных степеней свободы системы, охватывающих, например, такие свойства, как

диэлектрическая постоянная, магнитная проницаемость, вязкость, изотермическая сжимаемость и т.д. [17, 18]. Эти закономерности могут быть с успехом применены на практике для определения неизвестных свойств веществ по известным [ТРП, стр.303-306].

6. Закон отношения потоков.

Вторым упомянутым выше частным законом является закон отношения потоков. Он с количественной стороны характеризует эффект увлечения одних потоков другими. Выводится этот закон в предположении, что все термодинамические силы, кроме данной, равны нулю [18, с.283]. В этих условиях для двух степеней свободы (n = 2), например, из уравнений (116) при X2 = 0 получаем

?1121 = (I1/I2)X2 =0 = (dE1/dE2)X2 =0 = ?11/?21 = KP11/KP21 (301)

При X1 = 0 имеем

?1222 = (I1/I2)X1 =0 = (dE1/dE2)X1 =0 = ?12/?22 = KP12/KP22 (302)

Проводимости ? в этих равенствах могут быть заменены другими частными проводимостями на основе соотношений (296) и (297) закона отношения проводимостей.

Закон отношения потоков формулируется следующим образом: при наличии нескольких степеней свободы и действии только одной термодинамической силы отношение любых двух потоков или экстенсоров равно отношению сопряженных с ними проводимостей или емкостей.

Закон отношения потоков совместно с приближенным законом тождественности позволяет установить группу ансамблей, в пределах которых соблюдается постоянство (одинаковость) отношения соответствующих потоков. Из этих двух законов вытекают, например, известные эмпирические правило (закон) Трутона [17, с.311; 18, с.337], первый и второй законы Фарадея [18, с.345] и т.д.

Чтобы вывести эти и многие другие законы, надо написать уравнения переноса типа (116) для химической, фазовой, вермической, механической, электрической, диффузионной и некоторых других степеней свободы. Например, фазовые превращения происходят под действием разности фазовых интенсиалов (фазиалов) ??ф . При конечной разности ??ф и нулевых значениях разностей всех остальных интенсиалов, включая температуру, из уравнения (302) получается, что отношение удельной мольной теплоты фазового превращения к абсолютной температуре равно отношению соответствующих мольных емкостей. При этом тепловой эффект превращения по существу представляет собой эффект увлечения вермического вещества массой.

Отсюда видно, что закон Трутона, утверждающий, что для одной килограмм-молекулы всех веществ отношение теплоты к температуре испарения или конденсации есть величина постоянная, соблюдается только в меру постоянства мольных емкостей, входящих в правую часть выражения (302). О неточности закона Трутона можно судить по данным, приведенным в работе [18, с.338]. Для процессов плавления и затвердевания закон Трутона выполняется еще хуже, чем для испарения и конденсации, так как у жидких и твердых тел емкости сильнее зависят от состава ансамбля, в том числе от его массы, об этом уже говорилось выше.

Таким образом, ОТ позволяет внести в закон Трутона определенные разъяснения, уточнения и ограничения. Во-первых, приходится констатировать, что этот закон в целом правильно отражает общую тенденцию развития процессов испарения и конденсации. Вместе с тем он является в принципе приблизительным законом, ибо фактически опирается на приближенный закон тождественности. Неточность закона тождественности, а следовательно, и закона Трутона объясняется, как мы уже убедились, наличием всеобщей связи между различными степенями свободы системы. Прежние теории не учитывали этих

связей, поэтому не могли пролить свет на загадочную неточность закона Трутона. Происхождение этой неточности всегда было неясно и вызывало много недоуменных вопросов. Теперь, наконец, становятся понятными как физический смысл, так и причина приближенности закона Трутона.

Во-вторых, ОТ позволяет внести в закон Трутона весьма существенное ограничение, связанное с действием закона экранирования седьмого начала. Это ограничение имеет общий смысл, относится ко всем степеням свободы системы и касается всех случаев определения теплового эффекта различных фазовых и химических превращений, реакций, процессов и т.д., поэтому на нем целесообразно остановиться более подробно; суть его заключается в следующем.

Любой реальный процесс протекает под действием определенной разности интенсиалов. Согласно закону экранирования (222), это связано с выделением или поглощением некоторого количества тепла диссипации (экранирования). Экранированная теплота в принципе неотличима от основной работы переносимого или увлеченного вермиора. Следовательно, при определении тепловых эффектов фазовых и химических превращений надо обязательно учитывать степень необратимости реального процесса, то есть количество экранированного в этом процессе тепла.

Например, в случае фазового превращения к увлеченному массой

равновесному теплу превращения r? добавляется (при конденсации и затвердевании) или вычитается (при испарении и плавлении) экранированное тепло в количестве

RЭ? = T?Э? = - ??фm? (303)

где ?Э? - экранированный вермиор, определяемый по формуле (223), m? - масса одной килограмм-молекулы вещества.

Неучет экранированного тепла rэ?, может привести к существенным ошибкам. Поэтому опыты по определению величины r? , надо проводить в условиях, близких к равновесным, когда ??ф ? 0 . В противном случае на величине r? скажется эффект неравновесности, который обнаружит себя в том, что r? при конденсации и затвердевании будет выше, чем при испарении и плавлении. Равновесное значение r? , представляющее собой физический коэффициент, заключено между двумя этими значениями. Кстати сказать, отсюда следует, что о степени неравновесности реального процесса можно судить по отклонению полученной в опыте величины r? от ее равновесного значения. При этом надо иметь в виду, что на величине r? может сказаться также неравенство нулю других интенсиалов.

Выведем теперь уравнения первого и второго законов Фарадея, регламентирующих явления электролиза. Для этого в уравнении переноса типа (116) положим равными нулю все разности интенсиалов, кроме электрического. В результате получается следующее новое теоретическое соотношение [18, с.345; 21, с.190]:

?m??? = Im/I? = m/? = ?m?/??? = KPm?/KP?? (304)

которое определяет первый закон Фарадея, установленный им экспериментально в 1833-1834 гг.: при электролизе за время t на электродах выделяются количества вещества m , пропорциональные количеству электрического заряда ? , прошедшего через то же время через электролит. Уравнение (304) закона отношения потоков ОТ дает точное значение коэффициента пропорциональности.

При последовательном соединении нескольких электролитов количества выделившихся веществ пропорциональны килограмм-эквивалентам этих веществ - таково содержание второго закона Фарадея. Под килограмм-эквивалентом понимается отношение ?/z , где ? - атомная или молекулярная масса иона, z - его валентность. Иными словами, величина ?/z представляет собой массу ансамбля, переносимого (увлеченного) единичной порцией (квантом) электрического заряда. Для этого случая из выражения (304) получаем

?m??? = ?/(z?F)

где ?F – электрический заряд, Ф, переносящий один килограмм-

эквивалент вещества.

Из двух последних равенств имеем

m = ??/(z?F) (305)

Первый (304) и второй (305) эмпирические законы Фарадея составляют основу современной электрохимии. Согласно закону отношения потоков, они характеризуют эффект увлечения массы электрическим зарядом. Применить к ним закон тождественности не представляется возможным, так как ионы одинаковой валентности обычно сильно разнятся по массе. Согласно общей теории, равенства (304) и (305) справедливы только в том случае, когда напоры всех интенсиалов, кроме электриала ?? , равны нулю. В противном случае масса может переноситься также под действием разностей и других интенсиалов.

С помощью уравнений переноса и закона отношения потоков можно написать большое множество конкретных соотношений типа (301), (302) и (304), выражающих определенные закономерности развития различных реальных процессов. Большинство этих закономерностей еще нигде не используется и не имеет названий. Но несомненно, что многие из них со временем найдут практическое применение. Характерным примером тому служат известные законы Фарадея и Трутона. Добавление к найденным соотношениям приближенного закона тождественности дает возможность объединить однотипные явления в определенные группы, как это сделано Трутоном и Фарадеем.

В настоящей главе и ранее неоднократно упоминаются так называемые физические коэффициенты. Согласно ОТ, физическими коэффициентами служат коэффициенты при экстенсорах и интенсиалах в уравнениях состояния и переноса, а также в уравнениях более высоких порядков. Например, к ним относятся коэффициенты состояния, емкости и проводимости и т.п., а также комбинации из указанных характеристик типа ? , R , r , ?F и т.д. Важно подчеркнуть, что все они суть функции экстенсоров и, следовательно, в принципе являются величинами переменными. В определенных условиях их можно условно, с большим или меньшим приближением к действительности, рассматривать как величины постоянные; часто это приводит к существенному упрощению задачи, например, в случае идеального тела (см. параграф 7 гл. X). Хорошие результаты при этом дают осредненные значения коэффициентов в соответствующем диапазоне изменения параметров.

Физическими коэффициентами не являются главные количественные характеристики ансамбля - экстенсоры, а также энергия, служащая производным свойством первого порядка, интенсиалы, служащие

производными свойствами второго порядка, работа и некоторые другие величины. Вместе с тем экстенсоры содержат в себе характеристики, которые по справедливости могут быть названы фундаментальными, или абсолютными, или мировыми физическими постоянными (константами). Таковыми служат минимальные порции (кванты) различных простых веществ, например электрического (заряд электрона, или электриант e), вермического (вермиант ?), вибрационного (постоянная Планка h) и т.д. Не исключено, что и эти константы способны претерпевать какие-то изменения со временем [18, с.196; 21, с.242]. Все остальные коэффициенты не являются константами в истинном смысле этого слова [ТРП, стр.306-310].

7. Теорема интенсиалов.

Для завершения краткой иллюстрации различных способов применения начал рассмотрим одну весьма любопытную теорему, которая характеризует определенные тенденции развития самопроизвольных природных процессов. Теорема гласит, что в изолированной неравновесной системе среднее значение любого данного интенсиала способно и вынуждено самопроизвольно изменяться за счет других интенсиалов; количественная сторона и направление этого изменения определяются конкретными свойствами системы. Докажем эту теорему с помощью семи начал ОТ [20, с.240; 21, с.176].

Дана реальная изолированная неравновесная система, обладающая n степенями свободы и удовлетворяющая условию (298). В объеме такой системы происходит непрерывное самопроизвольное перераспределение всех n веществ и постепенное выравнивание всех n интенсиалов. Этот процесс сопровождается следующими эффектами.

Согласно уравнению (31) первого начала ОТ, суммарная энергия системы остается неизменной, то есть

dU = 0 ; U = const .

Согласно уравнению (50) второго начала ОТ, общее количество любого i-того вещества системы сохраняется постоянным, то есть

dEi = 0 ; ?i = const .

Перераспределение веществ в системе подчиняется пятому и шестому началам, а изменение состояния - третьему и четвертому. Система является реальной; это значит, что в общем случае в ней все коэффициенты состояния суть величины переменные. Отсюда прямо следует, что выравнивание интенсиалов неизбежно сопровождается изменением их средних значений. Средние значения могли бы оставаться постоянными

только в том случае, если бы система была идеальной, то есть обладала бы постоянными значениями коэффициентов состояния (емкостей).

Весьма существенно, что изменениям подвергаются средние значения всех интенсиалов. Это объясняется всеобщей связью явлений и находит свое выражение в неравенстве нулю перекрестных коэффициентов состояния. В результате каждый данный интенсиал испытывает влияние со стороны всех n перераспределяющихся веществ одновременно.

Не менее существенно и то обстоятельство, что изменение средних значений любого данного интенсиала может происходить только за счет других, ибо подчиняется законам сохранения энергии и экстенсора. Благодаря этому возрастание каждого данного интенсиала по необходимости влечет за собой уменьшение остальных и наоборот. Теорема доказана.

Эффект самопроизвольного изменения интенсиалов изолированной неравновесной системы усиливается благодаря действию седьмого начала ОТ, особенно его закона экранирования. Выделяющееся экранированное вермическое вещество поступает в общий фонд свободных аргументов уравнения состояния и через последнее изменяет все остальные интенсиалы. На средние значения интенсиалов могут повлиять также другие содержащиеся в системе и высвобождающиеся экранированные вещества.

Как видим, даже простые процессы перераспределения веществ способны вызвать изменение средних значений интенсиалов. Возможности изменений заметно расширяются при наличии в системе более сложных естественных или искусственно воспроизводимых процессов, например круговых.

Весьма важно, что теорема интенсиалов справедлива для любых степеней свободы системы - хрональной, метрической, кинетической, ротационной, вибрационной, вермической, электрической и т.д. Особый интерес представляет кинетическая степень, у которой интенсиалом служит скорость в квадрате. Это значит, что теорема утверждает способность и необходимость изменения скорости изолированной системы за счет изменения других ее интенсиалов, то есть утверждает принципиальную осуществимость безопорных движителей (БМ) [20, с.242; 21, с.178]. Соответствующий пример изменения скорости естественного тела, каковым является планета Земля, обсуждается в работе [21, с.179]. Теория и практика осуществления искусственных БМ рассматриваются в гл. XXI и XXII.

На этом можно закончить краткое изложение различных характерных

способов применения начал. Приведенные примеры хорошо иллюстрируют возможности теории. Теперь можно приступить к более подробному изучению свойств всевозможных явлений, находящихся на различных количественных и качественных уровнях мироздания, а также к более детальному анализу различных известных законов, теорий и научных дисциплин. Начнем с повторного рассмотрения наипростейшего макроявления, или парена, но уже с привлечением всего аппарата ОТ [ТРП, стр.310-312].

Глава XVII. Снова о свойствах парена, или абсолютного вакуума.

1. Среда нулевой энергии.

Выше уже говорилось, что парен - это наипростейшее макроявление, представляющее собой отправную точку эволюции и вещественную основу всех явлений природы (гл. V). Отмечалось также, что достаточно подробно изучить любое данное явление можно только в том случае, если выйти за пределы той ступени эволюционного развития, на которой находится это явление, и взглянуть на ситуацию также с других ступеней - более низких и особенно более высоких. Под этим углом зрения целесообразно применить к парену начала ОТ, то есть посмотреть на него с позиций ансамбля простых явлений. При этом конкретный физический смысл приобретают количественные меры N, входящие в уравнение (25). В результате в свойствах парена открывается много нового, исключительно интересного и принципиально важного. Одновременно понятнее становится и сам ансамбль простых явлений, ибо, согласно правилу вхождения, парен всегда в нем присутствует с правом соответствующего влияния.

Согласно первому и седьмому началам ОТ, мера количества поведения вещества ансамбля N4 представляет собой энергию U (см. выражения

(29), (71) и (136)). Следовательно, согласно общему уравнению (25), у парена энергия равна нулю.

Этот вывод имеет исключительно важное теоретическое и практическое значение. Он, несомненно, должен охладить те горячие головы, которые предлагают получать энергию из абсолютного вакуума, представляющего собой парен (см. параграф 3 гл. XVII), полагая, что у последнего ее запасы неограниченно велики. Разумеется, если впоследствии не окажется, что микропорции (кванты) простых веществ в действительности являются сложными образованиями и располагают самостоятельными запасами энергии. Например, так могло бы быть, если бы эти кванты состояли из более мелких наночастиц, ответственных за существование нанополей (см. параграф 1 гл. V). Однако пока ни один опыт, особенно с элементарными частицами, не говорит о подобной возможности. Поэтому приходится довольствоваться тем, что парен является неограниченным источником вещества (см. параграф 3 гл. V). Неограниченными запасами энергии располагают сверхтонкие миры, но это тема особого разговора.

Равенство нулю энергии у парена объясняет, почему в формулах (210), (215) и (287) - (291), полученных путем интегрирования соответствующих дифференциальных уравнений, константы интегрирования были положены равными нулю [ТРП, стр.313-314].

2. Абсолютно твердое тело.

Согласно второму началу ОТ, количество вещества, определяемое мерой NI (экстенсором E), подчиняется закону сохранения. К числу веществ относится и пространство, обладающее свойством протяженности (размерами). Это значит, что пространство в целом, как и его отдельные порции (кванты), не может самопроизвольно или под действием каких-либо внешних причин изменять свои размеры.

Иными словами, пространство представляет собой абсолютно несжимаемую среду и поэтому может рассматриваться как абсолютно твердое тело. Это в равной мере относится как к активным, так и к пассивным квантам (метриантам), входящим в состав элементарных частиц, атомов, молекул, макротел, планет, звезд, космического вакуума и т.д. Что касается наблюдаемых в опыте изменений объема тел, например, в цилиндре с поршнем, то этот процесс не имеет никакого отношения к обсуждаемому вопросу о недеформируемости пространства; он подробно рассмотрен в параграфе 2 гл. XV.

Следовательно, парен есть абсолютно твердое тело со всеми

вытекающими отсюда теоретическими и практическими последствиями. Поскольку мерой количества метрического вещества может служить масса, постольку все сказанное (в смысле подчинения закону сохранения количества вещества) относится также и к массе [ТРП, стр.314].

3. Абсолютный вакуум.

В параграфе 3 гл. VII было показано, что количественная мера качества поведения вещества N5 представляет собой интенсиал ? (см. равенства (71) и (136)). Согласно общему уравнению (25), у парена мера ?5 равна нулю. Следовательно, вещества в состоянии парена обязаны иметь нулевые значения всех интенсиалов, включая хронал, квадрат скорости, температуру, электрический потенциал, давление и т.д., то есть иметь нулевую активность поведения, быть абсолютно пассивными. В противоположность этому вещества в составе ансамблей с отличными от нуля интенсиалами являются активными. Термины «активное» и «пассивное» вещество уже употреблялись нами ранее при рассмотрении метрического явления (см. параграфы 2 гл. XV и 2 гл. XVII).

Теперь должно быть ясно, почему при интегрировании уравнения (54) третьего начала ОТ в параграфе 7 гл. X (см. формулу (92)) константы интегрирования были приняты равными нулю: при отводе от системы всех активных веществ, определяемых экстенсорами E, все интенсиалы обязаны одновременно обращаться в нуль.

Как известно, при эвакуации активного вещества из некоторого объема возникает вакуум, причем нулевому давлению соответствует абсолютный вакуум. На этом основании парен можно именовать также абсолютным вакуумом.

Очень важно различать следующие два состояния системы: обычное, описываемое уравнением (54), и предельное, гипотетическое, описываемое уравнением (25). В обычных условиях от системы, состоящей из активного вещества, отводится тоже активное вещество, при этом система не разрушается, продолжая оставаться более или менее активной. Во втором, предельном, случае происходит распад самой системы и превращение ее активного вещества в пассивное вещество парена. Такой процесс распада системы в работе [21, с.142] назван паренированием вещества. При паренировании наблюдается разрушение связей между активными веществами системы. Система вначале распадается на молекулы и атомы, затем на элементарные частицы, которые, в свою очередь, расчленяются на отдельные кванты простых веществ. В этот момент все количественные меры вещества и поведения системы, кроме экстенсоров, обращаются в

нуль. Так происходит полное паренирование системы. Обратный процесс - возникновения активного вещества с неравными нулю интенсиалами из пассивного парена - именуется интенсированием парена [21, с.133]. В связи с этим возникает вопрос о возможности практического осуществления процессов паренирования вещества и интенсирования парена [ТРП, стр.314-315].

4. О достижимости абсолютного нуля и бесконечности интенсиала.

Проблема паренирования прямо связана с проблемой достижения абсолютного нуля интенсиалов, имеющей большое теоретическое и практическое значение. Из уравнения (92) следует, что при стремлении к нулю всех экстенсоров в нуль обращаются также все интенсиалы. Однако так будет только в идеальном случае. В реальных условиях система, если только она не есть парен, состоит из активных веществ, и поэтому ее интенсиалы в принципе не могут быть равными абсолютному нулю. В противном случае она должна сама обратиться в парен, то есть перестать быть исходной системой. Следовательно, в обычных условиях абсолютный нуль интенсиалов недостижим.

Вместе с тем путем отвода от системы активных веществ можно весьма близко подойти к абсолютному нулю интенсиалов. Трудность вопроса заключается в том, что для такого отвода, согласно пятому началу ОТ, требуется располагать окружающей средой, имеющей еще более низкие значения интенсиалов, чем система. При этом, согласно третьему началу ОТ, наибольшего успеха можно достичь в том случае, если одновременно воздействовать на все степени свободы системы, ибо они органически связаны между собой универсальным взаимодействием, что отражают перекрестные коэффициенты уравнения состояния. Этот результат ранее был сформулирован мною в виде теоремы о нулевом значении интенсиала [18, с.110; 21, с.131].

Частным случаем теоремы о нулевом значении интенсиала является известная теорема Нернста, согласно которой при понижении температуры до абсолютного нуля энтропия каждого химически однородного вещества конечной плотности тоже стремится к нулю. Теорему Нернста в литературе часто именуют третьим началом термодинамики. Эта теорема относится только к одной степени свободы системы - тепловой, однако сформулирована она правильно, ибо при стремлении к нулю температуры одновременно в нуль обязаны обратиться и все остальные интенсиалы, а также все экстенсоры, включая вермиор. В настоящее время, по сообщениям печати, финским ученым удалось достичь температуры,

отличающейся от абсолютного нуля всего на 5?10-8 К.

Более радикальный случай, о котором упоминалось как о паренировании вещества, возникает тогда, когда система распадается на простейшие вещества с нулевыми значениями интенсиалов. Такой процесс можно себе представить, например, с элементарными частицами, когда во взаимодействие вступает вещество двух противоположных знаков. В парен обращается только это вещество, если его положительный и отрицательный интенсиалы одинаковы по абсолютной величине, все остальные вещества взаимодействующих ансамблей перегруппировываются в ансамбли других типов. В частности, по такой схеме паренирует электрическое вещество при взаимодействии позитрона и электрона, протона и антипротона. Непаренировавшие активные вещества указанных ансамблей компонуются в новые ансамбли - фотоны. В физике этот процесс взаимодействия частиц и античастиц называется аннигиляцией, то есть уничтожением вещества и превращением его в энергию. На самом деле в процессе аннигиляции ничто не уничтожается, поэтому термин «паренирование» мне представляется более удачным. Этот процесс отличается высокой интенсивностью, так как происходит под действием большой разности интенсиалов [21, с.144].

При обсуждении вопроса о паренировании вещества и достижимости абсолютного нуля интенсиалов надо принять во внимание, что на свете нет ничего абсолютного, поэтому и от парена нельзя требовать строго точного соблюдения нулевых значений всех интенсиалов. Очевидно, что некоторые очень малые значения интенсиалов системы могут стать соизмеримыми с имеющимися в парене флуктуациями и возмущениями, обусловленными, например, соседством парена с активным веществом. При таких малых интенсиалах система по своим свойствам должна быть практически неотличима от парена. Если бы подобных флуктуации и возмущений не существовало, тогда были бы невозможны и процессы интенсирования парена, ибо он ни на что не реагировал бы и ему нельзя было бы сообщить необходимую энергию. А это противоречит опыту.

В качестве примера можно сослаться на реакцию образования пары частиц - электрона и позитрона - под действием фотонов высокой энергии. В этой реакции квант отрицательного электрического вещества, или заряда, и его антиквант заимствуются из парена и изменяют свою активность (электрический потенциал) от нуля до некоторой конечной величины. Порции некоторых других недостающих веществ, входящих в состав электрона и позитрона (хронального, метрического, ротационного, вибрационного, вермического и т.д.), поставляются фотонами, а частично,

может быть, и пареном. Инициирующими частицами могут служить не только фотоны; например, с помощью протонов высоких энергий из парена удается успешно «выбить» большое число других протонов.

С увеличением энергии взаимодействующих частиц круг возникающих ансамблей существенно расширяется. При этом не видно принципиальных оснований для того, чтобы отрицать возможность рождения из парена объектов, стоящих на более высоком уровне эволюционного развития, чем простое тело. Однако мы еще очень далеки от такого глубокого проникновения в физическую сущность процесса интенсирования парена. Более того, если продолжать оставаться на традиционных позициях, то даже наблюдаемое размножение протонов объяснить практически невозможно.

Если увеличивать количество поведения (энергию) вновь рожденных или имеющихся в наличии ансамблей, то их интенсиалы будут расти. Согласно седьмому началу, этот процесс можно осуществить путем заряжания тела простыми веществами, причем данный интенсиал можно повысить либо методом подвода сопряженного с ним вещества (закон заряжания), либо методом подвода одного только вермического вещества (закон экранирования). В связи с этим возникает вопрос: до каких пределов можно повышать любой данный интенсиал и может ли при этом быть достигнуто бесконечно большое его значение?

Из главных законов ОТ следует, что получить бесконечно большое значение какого-либо интенсиала в принципе невозможно. При подводе к системе любого вещества одновременно будут увлекаться также и все остальные, присущие подводимому ансамблю, в том числе хрональное, метрическое и т.д. В результате потеряется смысл понятия самой системы: тело вначале конечных размеров (или массы) будет потом иметь бесконечно большие размеры, что нереально.

Из всего сказанного вытекают четкие границы, в пределах которых могут изменяться значения любого интенсиала. Эти границы определяются следующими неравенствами:

$$0 ? P < + ? ; \quad 0 ? P > -? \qquad (306)$$

Первое неравенство относится к обычным условиям, второе добавляется к нему в том случае, когда существуют два одноименных вещества: положительное и отрицательное. Знаки равенства соответствуют парену.

Найденные возможные границы изменения интенсиала справедливы для любой степени свободы системы: хрональной, метрической, кинетической, ротационной и т.д. Особый интерес представляет

кинетическая, у которой интенсиалом служит квадрат скорости ?. В частном случае кинетиала из неравенства (306) имеем

0 ? ? < ? (307)

Скорость реального объекта в принципе имеет только два ограничения: нуль и бесконечность. Этот вывод столь же достоверен и выполняется с такой же необходимостью, с какой соблюдаются законы сохранения, состояния, переноса и т.д. [ТРП, стр.315-318].

5. Абсолютная система отсчета.

Парен обладает нулевыми значениями экстенсоров, энергии и интенсиалов, следовательно, он представляет собой абсолютную систему отсчета для всех перечисленных характеристик.

Этот вывод справедлив для любого простого явления: хронального, метрического, ротационного, вибрационного, вермического, электрического, магнитного и т.д. Условно простые явления не могут служить исключениями из этого общего правила.

Таким образом, ни один экстенсор и интенсиал не должен рассматриваться как величина относительная. Все они, включая время, пространство, массу, скорость и т.д., строго абсолютны и должны отсчитываться каждый от абсолютного нуля. Абсолютность указанных мер есть непосредственное следствие абсолютности вещества и его поведения, это хорошо согласуется с парадигмой ОТ. Тем самым однозначно, просто и естественно разрешается многовековой спор о возможности существования абсолютной системы координат, такой системой служит парен.

Но парен - это единственная не поддающаяся наблюдениям и измерениям среда, то есть вещь в себе. В связи с этим напрашивается вполне законный вопрос, какая может быть польза от такой системы, если ею нельзя воспользоваться на практике. Однако более внимательное рассмотрение показывает, что парен все-таки способен дать нам в руки желанную абсолютную систему координат. В частности, абсолютные значения одних интенсиалов, например скорости, по значениям других вполне можно определять с помощью уравнения состояния третьего начала ОТ. Абсолютную скорость данной точки тела можно найти и с помощью приборов типа БМ-35, описанных в параграфе 6 гл. XXII. Абсолютную систему координат предоставляет в наше распоряжение также седьмое начало ОТ, об этом говорится в следующем параграфе [ТРП, стр.318-319].

6. Среда нулевого сопротивления.

В параграфе 3 гл. VII показано, что интенсиал есть специфическая

мера интенсивности силового взаимодействия веществ, причем он пропорционален силе (см. уравнения (94) и (95)). Следовательно, снижение интенсиалов системы должно сопровождаться уменьшением силовых взаимодействий в ее объеме и уменьшением ее сопротивления по отношению к переносимому веществу. В терминах пятого начала ОТ, определяемого обобщенным законом переноса (100), этот факт можно интерпретировать как снижение обобщенных сопротивлений АР и повышение обобщенных проводимостей КР, ибо они связаны между собой обратной зависимостью (106). Точно таким же образом должны изменяться и все частные сопротивления и проводимости, упомянутые в гл. XI. В терминах закона вязкостного трения Ньютона этот факт должен означать снижение коэффициента вязкости.

Эффект резкого снижения сопротивления системы при стремлении к нулю одного или нескольких интенсиалов назовем суперпроводимостью [21, с.146]. Очевидно, что этот эффект должен иметь место по отношению к любому истинно простому веществу - хрональному, метрическому, ротационному, вибрационному, вермическому, электрическому, магнитному и т.д. и должен особенно сильно проявляться при одновременном стремлении к нулю всех интенсиалов, характерных для системы. Что касается условно простых веществ, то у них суперпроводимость может проявляться с известной спецификой либо отсутствовать вовсе - все зависит от того, насколько условное вещество отличается от истинного и является ли оно веществом вообще.

Характерным примером может служить система, у которой к абсолютному нулю приближается ее температура, - это наиболее изученный ныне случай. У такой системы наблюдаются различные частные эффекты суперпроводимости, причем уровень их проявления оказывается неодинаковым для разных степеней свободы. Применительно к электрической степени свободы суперпроводимость, названная сверхпроводимостью, была открыта в 1911 г. в опытах со ртутью нидерландским физиком Камерлинг-Оннесом, который в начале нашего столетия впервые получил температуры, близкие к абсолютному нулю. Камерлинг-Оннес установил, что сверхпроводимость возникает при температурах ниже определенного предела, именуемого критической температурой Тк . У метрического явления суперпроводимость, названная сверхтекучестью, была открыта П.Л. Капицей в 1938 г. в опытах с жидким гелием. Известна также супертеплопроводность; например, в некоторых сверхпроводящих металлах с уменьшением температуры отмечается сильное возрастание коэффициента теплопроводности; в других металлах,

наоборот, коэффициент теплопроводности падает; очень резкое увеличение теплопроводности наблюдается в жидком гелии-II по сравнению с гелием-I - во много миллионов раз. Явление магнетизма дает эффект супермагнитопроводности, в котором роль критической температуры играет так называемая точка Кюри [22, с.93]. Хрональное, ротационное, вибрационное и другие простые явления тоже должны давать соответствующие эффекты суперпроводимости, но пока эти эффекты не изучены.

Имеющиеся в настоящее время опытные данные говорят о том, что вязкость резко уменьшается только при очень низких температурах. Что касается суперэлектропроводности то ее уже удалось довести до комнатных температур. Но в эффекте супермагнитопроводности сопротивление ничтожно мало даже при таких высоких температурах, как 1043 К (точка Кюри для железа). В случае вермопроводности картина получается более сложной, неоднозначной. Все это является следствием конкретных свойств скелетной структуры рассматриваемых реальных систем.

При обсуждении всех этих эффектов необходимо помнить, что перенос различных веществ происходит в системе, которая сама по себе обладает не равной нулю активностью. Это значит, что в условиях суперпроводимости сопротивление системы в принципе никогда не может обратиться в нуль [18, с.157; 20, с.239; 21, с.148]. Это прямо противоположно существующим ныне представлениям, согласно которым при сверхпроводимости и сверхтекучести электросопротивление и вязкость считаются равными нулю. Опыт подтверждает вывод ОТ. Например, в условиях сверхпроводимости некоторое снижение силы тока было отмечено через 8 лет, а в условиях сверхтекучести скорость жидкого гелия несколько упала уже через 3 ч.

Если в качестве системы рассматривается абсолютный вакуум, или парен, то у него все интенсиалы равны нулю. Следовательно, в нем вообще отсутствуют какие бы то ни было силы взаимодействия. Поэтому парен представляет собой среду нулевого сопротивления. В связи с этим напрашивается естественный вопрос: должно ли отсутствие трения означать, что в парене можно перемещаться, не испытывая никакого сопротивления? Очевидно, что нет.

Действительно, согласно пятому началу ОТ, для перемещения вещества обязательно надо иметь какую-то, пусть даже ничтожно малую, разность интенсиалов. Но разность интенсиалов, умноженная на меру количества перенесенного вещества, дает работу диссипации, или трения

(см. седьмое начало ОТ, уравнение (222)). Следовательно, парен, оставаясь вещью в себе, обладает нулевой вязкостью. Но стоит нам попытаться превратить его в вещь для нас, то есть использовать для практических целей, как он сразу же начинает сопротивляться. Отсюда можно сделать несколько любопытных выводов.

Если речь идет о космическом парене (вакууме), то для сильного уменьшения его сопротивления необходимо на поверхности движущейся системы, например корабля, поддерживать значения всех интенсиалов, за исключением, разумеется, скорости, на уровне, близком к абсолютному нулю.

Наличие определенного сопротивления даже у космического вакуума позволяет успешно решить и поставленный выше деликатный вопрос о практическом выборе абсолютной системы координат. Очевидно, что в качестве таковой могут служить любые свободно движущиеся в пространстве ансамбли, или тела, мало взаимодействующие с другими телами. При длительном путешествии в космическом вакууме эти ансамбли рано или поздно вследствие трения уменьшат свою скорость до значений, близких к абсолютному нулю. К таким ансамблям можно отнести, например, пылинки или элементарные частицы, в том числе фотоны, излученные много миллиардов лет назад «стеной из звезд», о которой речь пойдет ниже (см. параграф 14 гл. XXVII), и успевшие к нашему времени почти полностью погасить все свои интенсиалы, включая скорость, частоту, температуру и т.д.

Здесь уместно коснуться еще одной любопытной проблемы, связанной с космическими перемещениями. Если пространство представляет собой пустой ящик, то применительно к нему в принципе невозможно существование так называемого нуль-пространства, излюбленного писателями-фантастами, ибо между любыми двумя телами или точками внутри ящика всегда должно иметься определенное, не равное нулю расстояние, диктуемое масштабом существующих в ящике протяженностей. В противоположность этому пространство-вещество допускает возможность удаления его квантов (метриантов) на пути полета космического корабля, например, с помощью особого луча. В образовавшемся таким образом безметрическом коридоре свойство протяженности полностью отсутствует - это и есть нуль-пространство. Думаю, что для создания необходимого луча придется использовать также хрональное явление, ибо в парене ход времени стремится к бесконечности, а скорость перемещения - к нулю; хрональная составляющая луча должна устранить этот недостаток. Однако еще более экзотически будет выглядеть

перемещение при наличии внехронально-внеметрической оболочки - такое перемещение писатели-фантасты именуют телепортацией (см. параграф 10 гл. XXVII).

Как видим, парен сочетает в себе богатейший набор весьма экзотических свойств: он не имеет энергии, но обладает неограниченными запасами вещества; это абсолютно твердое тело и одновременно идеальная текучая жидкость без трения; он является абсолютной точкой отсчета всех энергий и интенсиалов, скоростей и расстояний и т.д. Все эти свойства удалось установить благодаря тому, что мы поднялись на следующую ступень эволюционного развития вещества и его поведения и с этой ступени взглянули на парен. На практике перечисленный свойства могут быть обнаружены, если поставить парен в подходящие для каждого случая условия.

Таким образом, абсолютный вакуум, или парен, - это не пустота и не ничто, как думали во времена Торичелли. Парен - это целый мир, населенный угасшим по активности веществом. В каком-то смысле парен есть новая модификация всепроникающего мирового эфира, причем данный эфир не имеет ничего общего с тем, который фигурировал в физических теориях прошлого века; об этом легко судить, сравнив свойства парена и прежнего эфира. Парен представляет собой как бы первозданный, кисель, или проматерию, о которой много говорили древние ученые. Он обладает удивительнейшими свойствами, и общая теория создает реальные предпосылки для их глубокого качественного и количественного изучения [ТРП, стр.319-323].

7. О симметрии мира.

Впервые представление о существовании вещества и антивещества (плюс- и минус-вещества) возникло применительно к электрическому явлению. Впоследствии этот факт послужил причиной появления слишком далеко идущих предположений и выводов. В частности, были высказаны гипотезы о возможности существования минус-массы, минус-пространства и т.д., которые в совокупности образуют минус-мир, или антимир, являющийся зеркальным отображением нашего мира и способный аннигилировать (паренировать) с последним. Однако все эти гипотезы и предположения не имеют под собой убедительных оснований.

Действительно, в ОТ факт существования вещества постулируется. Это значит, что оно может быть найдено только из опыта. Опыт обнаружил существование определенных антагонистических свойств внутри электрического, магнитного и спинового простых явлений. При объяснении

электрического явления, как уже было сказано, победила двухвещественная гипотеза, однако магнитное и спиновое явления не удается согласовать с этой гипотезой без больших натяжек (см. параграфы 18 гл. XV и 10 гл. XVIII).

Впрочем, и в случае электрического явления, даже на уровне простейших ансамблей типа позитрона и электрона, протона и антипротона, не наблюдается строгой зеркальной симметрии, в частности, неэлектрические характеристики внутри этих пар не абсолютно одинаковы. С усложнением ансамблей симметрия рассматриваемого типа нарушается еще сильнее. Например, в металлы и полупроводники электрические плюс- и минус-вещества входят совместно и выполняют при этом совершенно различные, несимметричные функции. Чтобы не наводить на мысль о возможности паренирования (аннигиляции) этих зарядов внутри тела, их положительной составляющей присвоено специальное наименование «дырки», олицетворяющей собой отсутствие электрона. Картина усугубляется на более высоких уровнях эволюции. Все это свидетельствует о взаимной симметричной неподменяемости даже электрических плюс- и минус-зарядов.

Следовательно, в природе нет и не может быть антимиров, частично или полностью симметричных по отношению к нашему миру. Значит, невозможна и аннигиляция (паренирование) этих миров, и мы можем спать спокойно. У вещества есть только один вид симметрии, определяемой четвертым и шестым началами ОТ и вытекающими из них законами [ТРП, стр.323-324].

Глава XVIII. Хрональное явление.

1. Хрональное поле.

Хрональное, как и любое другое истинно простое явление, состоит из соответствующего вещества и сопряженного с ним поведения. Хрональное вещество одновременно присутствует на всех количественных уровнях мироздания: нано-, микро-, макро- и т.д. На уровне наномира оно обладает силовыми свойствами и именуется хрональным нано-полем. В микромире порции (кванты) хронального вещества, или хронанты, входят в состав различных частиц, в том числе в особо мелкие частицы, названные мною хрононами. В макромире хрональному веществу присуще свойство непрерывности (см. параграф 1 гл. XV).

Условимся совокупность хронального нанополя и находящихся в нем хрононов именовать хрональным полем. Этим термином мы будем широко пользоваться. Если в ходе изложения потребуется особо выделить хрональное нанополе либо частицы хрононы, тогда будут делаться соответствующие оговорки.

В параграфе 1 гл. XV были рассмотрены лишь некоторые принципиальные стороны хронального явления. В настоящей главе предстоит теоретически и экспериментально изучить его различные конкретные физические свойства, относящиеся к нано-, микро- и макромирам. Но чтобы изучать, надо уметь воспроизводить это явление во всевозможных условиях, удобных для его качественного и количественного анализа [ТРП, стр.325].

2. Теория хрональных источников.

Самый прямой и эффективный путь получения хронального явления - это воспользоваться началами ОТ, особенно третьим и пятым, которые характеризуют взаимную связь всевозможных явлений. Если вдуматься, то именно благодаря этой связи, обусловленной наличием в природе универсального взаимодействия, у нас сейчас работают тепловые двигатели, динамо-машины, электромоторы, гальванические элементы и

электрические аккумуляторы и тому подобные устройства. В них температура изменяет давление, а давление - температуру, магнетизм воспроизводится с помощью электричества, а электричество - с помощью магнетизма, химическая реакция вызывает поток электричества, а электричество - химическую реакцию и т.д. Универсальное взаимодействие, отвергаемое современной наукой, поможет нам справиться и с хрональным явлением, поэтому оно вполне заслуживает самого низкого поклона.

В качестве примера составим уравнение третьего начала ОТ, включив в него все семь известных нам истинно простых явлений - хрональное, метрическое, ротационное, вибрационное, вермическое, электрическое и магнитное, ибо только они в наиболее чистом виде способны охарактеризовать все эффекты взаимного влияния. Для:, наглядности и возможности простой интерпретации результатов некоторые истинно простые явления целесообразно подменить хорошо отражающими их условно простыми, например метрическое - кинетическим, ротационное - кинетовращательным, вибрационное - колебательным для случая колебания ансамбля как целого (см. формулу (260)). В результате интересующее нас уравнение состояния, написанное по типу выражения (54), приобретает вид [73, с.17]:

d? = A11d? + A12dm + A13dI + A14dH + A15d? + A16d? + A17dEм + ...;

d? = A21d? + A22dm + A23dI + A24dH + A25d? + A26d? + A27dEм + ...;

d? = A31d? + A32dm + A33dI + A34dH + A35d? + A36d? + A37dEм + ...;

d? = A41d? + A42dm + A43dI + A44dH + A45d? + A46d? + A47dEм + ...; (308)

dT = A51d? + A52dm + A53dI + A54dH + A55d? + A56d? + A57dEм + ...;

d? = A61d? + A62dm + A63dI + A64dH + A65d? + A66d? + A67dEм + ...;

dPм = A71d? + A72dm + A73dI + A74dH + A75d? + A76d? + A77dEм + ...;

. . . . . .

где согласно четвертому началу ОТ,

A12 = A21 ; A13 = A31 ; A14 = A41 ; A15 = A51 ; A16 = A61 ; A17 = A71 ;

A23 = A32 ; A24 = A42 ; A25 = A52 ; A26 = A62 ; A27 = A72 ;

A34 = A43 ; A35 = A53 ; A36 = A63 ; A37 = A73 ; (309)
A45 = A54 ; A46 = A64 ; A47 = A74 ;
A56 = A65 ; A57 = A75 ;
A67 = A76 ; ...

В равенствах (308) и (309) представлены явления: хрональное, определяемое экстенсором ? (хронор) и интенсиалом ? (хронал) (см. формулу (237)); кинетическое - экстенсор m (масса), интенсиал ?2 (скорость в квадрате) (см. формулу (244)); кинетовращательное – экстенсор I (момент инерции), интенсиал ?2 (угловая скорость вращения в квадрате) (см. формулу (251)); колебательное – экстенсор H, интенсиал ?2 (частота колебаний в квадрате) (см. формулу (260)); вермическое (термическое) – экстенсор ? (вермиор), интенсиал T (абсолютная температура) (см. формулу (262)); электрическое - экстенсор ? (электрический заряд), интенсиал ? (электрический потенциал) (см. формулу (264)); магнитное - экстенсор Ем , интенсиал Рм (см. формулу (266)). Величина A - коэффициенты состояния (структуры веществ), основные и перекрестные. У основных коэффициентов состояния индексы составлены из одинаковых цифр, эти коэффициенты связывают сопряженные между собой интенсиал и экстенсор, то есть характеризуют данное конкретное явление. У перекрестных коэффициентов индексы составлены из неодинаковых цифр, эти коэффициенты определяют взаимное влияние явлений, причем первая цифра соответствует данному явлению, а вторая - явлению, которое влияет на данное. Как правило, значения основных коэффициентов состояния выше значений перекрестных.

Уравнение (308) весьма примечательно, из него можно сделать много интересных выводов. Прежде всего из первой строчки видно, что хронал ? связанный с ходом индивидуального времени ? в системе простой обратной зависимостью (237) изменяется под действием изменений всех семи веществ, при этом изменение количества каждого вещества (экстенсора) представляет собой аргумент, задаваемый по произволу. Сильнее всего, конечно, величина d? зависит от изменения количества хронального вещества, так как основной коэффициент A11 и имеет максимальное значение.

Однако картина получается еще более наглядной, если вместо экстенсоров оперировать интенсиалами. С этой целью в первой строчке уравнения (308) все изменения экстенсоров надо заменить изменениями сопряженных с ними интенсиалов из последующих строчек. Тогда станет ясно, что в нашем хронально-метрическом мире ход реального времени в

системе зависит от изменений ее скоростей движения ?2 и вращения ?2, частоты колебания ?2, температуры T, электрического ? и магнитного Рм потенциалов. Влияя на любой их этих интенсиалов, можно изменить хронал системы. В результате между нею и окружающей средой возникает разность хроналов. Согласно пятому началу ОТ, под действием этой разности будет происходить обмен хрональным веществом, и система превратится в генератор хронального поля. Чтобы такой генератор работал длительно, надо изменение хронального состояния системы повторять многократно в соответствующем круговом процессе. Обо всем этом более подробно говорится в гл. XXI и XXII.

Помимо подобного рода периодически действующих генераторов, использующих круговые процессы, или циклы, возможны также генераторы непрерывного действия. Они основаны на пятом начале ОТ, его эффекте увлечения: если какой-либо физический процесс, относящийся к посторонней степени свободы, сопровождается увлечением хрононов, тогда возникает непрерывный их поток. Примером может служить лампочка накаливания или лазерный источник; в них поток излучаемых фотонов увлекает за собой поток хрононов, которые могут быть использованы для каких-либо, в частности лечебных, целей; другой пример - поток жидкости, увлекающий хрононы.

Как видим, проблема создания хрональных генераторов теоретически, в принципиальной ее части решается сравнительно просто на основе использования связей, содержащихся в уравнениях состояния и переноса ОТ. Если эти уравнения, в частности (308) и (309), дополнить некоторыми другими условно простыми явлениями, тогда количество возможных типов генераторов возрастет калейдоскопически [ТРП, стр.325-328].

3. Хроносфера.

На практике решение поставленной задачи крайне сильно облегчается благодаря тому, что помимо воздушной сферы (атмосферы), окружающей Землю, существует также еще вторая - хрононная сфера (хроносфера), напоминающая пневматосферу П. Флоренского и обладающая удивительно интересными и важными свойствами. Хроносфера состоит из хрононов - это храненный газ, во многом подчиняющийся обычным газовым законам: он имеет определенные давление, хронал и т.д. Особенность хрононного газа заключается в его колоссальной проникающей способности, поэтому он не только вокруг, но и внутри нас есть, а также в объеме Земли. Другая важная особенность состоит в характере взаимодействия хрононов разного знака между собой и со всеми остальными объектами природы.

Наличие хроносферы дает возможность широко использовать с целью создания хрональных источников эффекты увлечения, подчиняющиеся пятому началу ОТ этот вопрос обсуждается в следующем параграфе. Весьма любопытно, что человек уже давно замечал подобные эффекты, остерегался их, когда они сопровождались вредным воздействием на организм, либо, наоборот, прибегал к ним, когда они приносили пользу. Так бывало, например, при выборе места для постройки дома, при разных способах полезной активации воды и т.д. Однако физический смысл всего этого был непонятен, поэтому наука становилась в оппозицию, а найденные практиками методы не находили должного распространения.

Хроносфера имеет чрезвычайно важное значение для всего живого и неживого. Она непрерывно пополняется из Космоса, который является главным источником хронального поля. Самый мощный поток хрональных излучений идет от Солнца. Луна, каждая планета, звезда, созвездие, галактика вносят свою лепту в этот процесс. Причем всем излучениям, идущим от каждого из перечисленных объектов, присуща своя определенная специфика, полезная или вредная для организма. Например. Солнце непрерывно посылает на Землю целый комплекс ортогональных хрональных сеток дифракционного типа; ниже упоминаются положительные сетки (полосы) Кэрри, отрицательные Альберта, а также сетки Стальчинского, говорится о их воздействии на человека; во время вспышек на Солнце вся поверхность Земли дополнительно покрывается сплошным потоком отрицательно действующих излучений. Весьма интересны полезные для человека хрональные излучения Луны.

Убедиться в существенном вкладе Космоса в хроносферу Земли нетрудно. Достаточно заэкранировать данное тело или процесс от космического хронального излучения, чтобы соответствующие эффекты ослабли до уровня, который диктуется запасами хрононов в хрононном газе окружающей среды. Отсю.да должна быть понятна исключительно важная роль космического фактора, особенно для всего живого, включая элементы зарождения, развития, эволюции и т.д. [ТРП, стр.328-329].

4. Хрональные генераторы.

Детальное изучение хронального явления показывает, что все физические, химические и прочие процессы, протекающие в неживой и живой природе, сопровождаются излучением или увлечением хрононов, причем эти хрононы несут в себе полную информацию об излучающих их телах и процессах. Это значит, что в принципе вполне возможно осуществить источник хронального поля, обладающий необходимой мощностью и подходящими свойствами. Однако для этого надо уметь

программировать содержащуюся в хрононах информацию, чтобы она удовлетворяла заданным требованиям. Лучшим аппаратом в этом смысле является мозг человека, надо только научиться его использовать. Но для начала, по-видимому, придется пойти по пути экспериментального подбора соответствующих процессов и объектов излучения.

Уже упоминалось, что движение, вращение и вибрации вызывают появление хронального поля (см. уравнение (308)). Следовательно, их можно использовать в хрональных источниках. Применительно к твердым телам эта группа механических явлений рассматривается в гл. XXI и XXII. Поток жидкости и газа тоже сопровождается хрональными излучениями, например, их дает простая струя воды из крана. Хрононы потока подпочвенной воды, если над ним поставить жилой дом, могут повредить здоровью. Вращающиеся тела - волчок, смерч и т.д., - излучают вращающееся хрональное поле. Вибрации интересны в том смысле, что они не только порождают поле, но и сбрасывают с тела хрональный заряд подобно тому, как ударом молотка можно размагнитить тело.

Химические и фазовые превращения, в частности горение, испарение жидкости и конденсация пара, плавление и затвердевание металла - все это тоже находит отражение в хроносфере. Например, хрононы пламени газовой горелки на кухне вызывают неприятные ощущения; хрононы пламени костра - приятные, это хороший пример влияния состава излучающего тела на структуру хрононов. Проникающее излучение фазовых превращений используется на практике для их изучения и контроля (см. параграф 27 гл. XVIII).

Возникновение напряжений и трещин в материале связано со специфическим хрональным излучением, на его улавливании могут быть основаны методы предсказания и диагностики землетрясений. Животные и растения хорошо расшифровывают информацию, заложенную в структуре подобного рода хрононов.

Уже упоминалось, что световой поток сопровождается потоком увлеченных хрононов - это самый простой генератор непрерывного действия. Подбором материала и конструкции излучателя, а также частоты света (его цвета) можно влиять на свойства хрононов, что важно, например, для медицинских целей, при активации посадочного материала в сельском хозяйстве и т.д.

Аналогично поток электрического заряда, эмиссия электронов, магнитное поле - это тоже хрональные генераторы. Например, мощным источником вредного хронального излучения служит телевизор.

Атомные и ядерные реакции, отличающиеся высокой интенсивностью,

сопровождаются крайне сильными хрональными эффектами. Вообще, мощность любого хронального генератора прямо определяется мощностью процесса или устройства, положенного в основу этого генератора.

Заслуживает упоминания французский патент Ж. Раватина на "Прибор для усиления эмиссий, вызванных формами" [70]. Раватиновский "прибор для усиления эмиссий, ... точную природу которых до настоящего времени определить не удалось", фактически представляет собой хрональный генератор. Это деревянная рамка в виде 16-стороннего правильного многоугольника размером около 3 м с четырьмя электродами, на которые подается постоянное напряжение от 60 до 300 кВ. Этот прибор уменьшает свою массу вследствие отталкивания от земли, его хрональное поле ("эмиссии") ускоряет химические реакции, снижает расход горючего в двигателе внутреннего сгорания почти вдвое, увеличивает скорость роста растений и их размеры в 2-10 раз и создает много других любопытных эффектов.

Не меньшее впечатление производят и получившие в последнее время широкую гласность работы Ю.В. Цзяна по выведению новых сортов и видов растений и животных. Здесь тоже суть наблюдаемых изменений в биообъектах объясняется воздействием не электромагнитных, а хрональных излучений, испускаемых созданным ям генератором. Именно хрональное поле приобретает и переносит от одного биообъекта к другому содержащуюся в генах информацию.

Как видим, возможности получения хронального поля, необходимого для разного рода исследований, практически не ограничены, причем здесь я перечислил только небольшое число поддающихся использованию процессов, некоторые из них рассматриваются ниже достаточно подробно. Да и само хрональное поле интригует своими необыкновенными возможностями практического применения. В двух последних случаях - в работах Ж. Раватина и Ю.В. Цзяна - практика явно опередила теорию или, точнее, из-за отсутствия гласности и практика и теория не ведали друг о друге и поэтому много потеряли в стимулах и темпах своего развития [ТРП, стр.330-332].

5. Хрональные аккумуляторы.

Однако еще более простыми и доступными всем желающим хрональными источниками служат хрональные аккумуляторы, или скопилища, или темпоральные накопители, - именно с них я и начинал изучение истинно простого хронального явления. Исходный импульс для экспериментов я получил от Н.А. Козырева, который наблюдал в телескоп

звезду Проционн, но не в том месте, откуда кажется, что исходит видимый свет, а в том, где она фактически находится в данный момент с учетом скорости распространения света, а также скорости и направления движения звезды. Мне с самого начала было ясно, что Н.А. Козырев имел дело с каким-то невидимым излучением, скорость распространения которого многократно превышает скорость света. Результаты экспериментов Н.А. Козырева с этим излучением навели меня на мысль, что оно имеет хрональную природу.

Вместо телескопа я взял простую трубку, а для умножения эффекта использовал более 1400 соломинок, ориентированных таким образом, чтобы они концентрировали излучение на интересующем меня объекте. В результате получился достаточно мощный концентратор (аккумулятор, скопилище) хронального поля.

Важно было начать эксперименты, потом быстро удалось нащупать правильный путь. В ходе экспериментов выяснилось, что хрональное поле имеет склонность скапливаться на границе раздела сред, например твердой и газообразной. Следовательно, не обязательно иметь дело с трубками, достаточно взять любые полоски бумаги, картона, пластика, металла и т.д. и нацелить их в определенное место, чтобы там образовалась большая напряженность хронального поля. Это один из наиболее характерных и эффективных типов аккумуляторов, позволяющий конструировать самые различные конкретные их варианты.

Другой тип подсказали египетские пирамиды. Американские исследователи обнаружили около 150 различных экзотических эффектов, проявляющихся в пирамиде. Некоторые из них имеют прямое отношение к хрональному явлению. Следовательно, хрональным аккумулятором может также служить многогранник с определенным соотношением сторон и соответствующей ориентацией по отношению к странам света. Очень эффективны многогранники с соотношением длин ребер пирамиды Хеопса: если сторона квадрата в основании пирамиды равна единице, тогда высота равна 0,63, а боковое ребро - около 0,95.

Существуют и другие виды эффективных многогранников. Например, цилиндрическая призма, в основании которой лежит правильный семиугольник со стороной 7,5 см; высота призмы 17 см, сверху и снизу она венчается семигранными пирамидами с длиной ребер 12-12,5 см, всего получается 21 грань.

Особый интерес представляет известный Ковчег Завета (Откровения), описанный в Библии, во Второй книге Моисея: Исход, гл. 25 и 37. Например, в гл. 37 говорится: "И сделал Веселеил Ковчег из дерева ситтим;

длина его два локтя с половиною, ширина его полтора локтя и высота его полтора локтя; и обложил его чистым золотом внутри и снаружи и сделал вокруг него золотой венец...". Раз в год от Ковчега предстояло получать информацию. Недавно студенты одного из университетов США изготовили небольшую золотую модель Ковчега, они заметили интенсивную его электризацию атмосферным электричеством. В Вильнюсе А. Бразаускас с коллегами изготовил для меня медную модель Ковчега в одну треть натуральной величины, модель излучает сильное хрональное поле.

Опыты показывают, что любой такой многогранник в общем случае может быть монолитным либо полым, изготовленным, например, из бумаги, картона, пластика, металла и т.д. Можно также вообще обойтись без граней, достаточно воспроизвести из проволоки лишь ребра многогранника. Это объясняется следующим образом.

Как известно, напряженность любого поля возрастает с кривизной его изоинтенсиальных линий. Отсюда проистекает, например, эффект острия - вспомним заостренный на конце стержень громоотвода. Это относится и к хрональному полю. Приверженность последнего к границе раздела сред сильно повышает его концентрацию вдоль линии или в точке пересечения поверхностей, особенно если их сразу пересекается много, ибо здесь велика кривизна изохрональных линий. В результате влияние самих поверхностей сводится к минимуму и удается обходиться вовсе без них, ограничиваясь одними ребрами - проволочным каркасом многогранника, но весьма существенна площадь, охватываемая каркасом.

Важная роль границы раздела сред приводит к тому, что мощность (емкость) любого описанного аккумулятора оказывается прямо связанной с его размерами. По этой же причине большой хроноемкостью обладают капиллярно-пористые тела. Становится понятной колоссальная мощность хрональных излучений в гигантской пирамиде Хеопса.

Многогранники обладают набором удивительнейших и разнообразнейших свойств, которые зависят от состава и структуры материала, конфигурации, конструкции и размеров многогранника и т.д. Сейчас расшифрована лишь небольшая часть этих свойств и почти ничего не известно об излучаемой ими информации. Например, в Чехо-Словакии К. Дрбал запатентовал способ поддержания остроты бритв и бритвенных ножей [43]. В бумажную, картонную или пластиковую пирамиду типа Хеопса высотой 10 см укладывается после бритья лезвие на высоте от 1/3 до 1/5 от основания. В материале происходят изменения, позволяющие одним лезвием бриться 50-200 раз (в зависимости от густоты бороды). Более крупные пирамиды в той же Чехо-Словакии применяются для

хранения скоропортящихся продуктов, ибо хрональное поле внутри пирамиды губительно действует на микробов. Это же поле сохраняет мумии в египетских и других подобных пирамидах.

Живая природа хорошо знает свойство различных конфигурационных систем аккумулировать хрональное вещество и широко и умело использует это свойство для своих целей. Например, В.С. Гребенников обнаружил сильное воздействие гнездовий пчел и ос на простейших и некоторые виды микробов [34, 35], особенно показательны в этом смысле пчелиные соты с четко выдержанной повторяющейся геометрией.

О характере влияния хронального поля на биологические и иные объекты более подробно говорится ниже. Здесь дли нас важно лишь то, что с помощью простейших средств легко можно изготовить хрональный аккумулятор, необходимый для изучения свойств истинно простого хронального явления. Каждый такой аккумулятор самопроизвольно принимает излучение из Космоса, а также от земных объектов, особенно биологической природы, и через несколько часов уже готов к работе; максимальной мощности он достигает через много суток, когда постепенно зарядится не только сам, но и зарядит все окружающие предметы, включая стены комнаты. К сожалению, почти все подобного рода аккумуляторы более или менее вредят организму, особенно при длительном воздействии. В этом смысле можно посочувствовать людям, работающим в парижском Лувре, над которым недавно сооружена гигантская стеклянная пирамида [ТРП, стр.332-334].

6. Биополе и хрональное явление.

Наконец, еще одним характерным и важным источником (генератором) хронального поля служит сам человек. Это поле всегда в распоряжении экспериментатора, причем оно может не только помогать, но и мешать в опытах, если его не учитывать или неправильно понимать и применять. Забегая несколько вперед, я пока расшифрую только те его свойства, которые потребуются на первых порах в наших исследованиях. Начну с терминологии.

Биополе получило свое наименование от биологических объектов, у которых впервые было обнаружено. Однако этот термин надо признать не очень удачным. Каждый биообъект способен испускать множество разнородных излучений: вибрации, звук, теплоту, свет, электричество, магнетизм, хрональное поле и т.д., то есть биополе фактически представляет собой биовинегрет. Но этого винегрета, если его аккуратно разложить по полочкам, не чуждаются также и тела небиологической

природы. Следовательно, принятый термин неверно отражает действительность.

Из дальнейшего будет ясно, что самой важной и наиболее действенной составной частью упомянутого биовинегрета служит истинно простое хрональное явление, именно оно ответственно за самые экзотические свойства живого вещества. Все остальные компоненты биовинегрета - это сопутствующие явления, подвизающиеся на третьестепенных ролях. Поэтому я не стану сваливать в одну кучу в термине "биополе" все перечисленные компоненты, а буду четко их различать, то есть фактически буду вынужден говорить в основном лишь о хрональном поле, поскольку удалось установить его ведущую роль.

Мною было показано, что в известном китайском лечебном методе чжень-цзютерапии (иглоукалывания и прижигания) так называемые жизненные линии тела, или меридианы, представляют собой особые хрональные каналы в дополнение к уже известным кровеносным, нервным и лимфатическим. Так называемые точки воздействия, или акупунктурные точки, находящиеся на этих каналах, являются излучателями соответствующего хронального поля.

Для наших целей особый интерес представляют хрональные точки, расположенные на кончиках пальцев рук, и глаза. Обширная статистика показывает, что всего существуют четыре типа людей, различающихся знаками излучаемых пальцами и глазами хрононов - плюс или минус. Основным знаком человека служит знак хрононов глаз. По этому признаку различаются два типа людей - с плюс- и минус-глазами. Первого типа людей больше, чем второго.

Второй признак касается характера излучений хрононов пальцами рук. У обычных людей знак глаз совпадает со знаками хрононов, излучаемых указательными пальцами на обеих руках, остальные пальцы чередуют свои знаки, начиная с указательного. У этих людей хрональное поле практически гасится в пределах каждой ладони. Другая группа характеризуется тем, что у них знак глаз совпадает со знаками излучений всех пальцев правой руки, а все пальцы левой излучают хрононы противоположного знака. Эти лица именуются экстрасенсорами, они, как правило, более энергетичны в хрональном отношении, чем обычные, у них между ладонями разного знака образуется направленное хрональное поле, позволяющее создавать различного рода хрональные эффекты, включая диагностику, лечение и т.д. Экстрасенсоров меньше, чем обычных людей.

Следовательно, у экстрасенсора с плюс-глазами все пальцы правой руки положительны, а все пальцы левой - отрицательны. У обыкновенного

человека с плюс-глазами оба указательных пальца имеют знак плюс, а соседние пальцы чередуют свои знаки. Экстрасенсоры и обыкновенные люди с минус-глазами обладают противоположными знаками. Как видим, всего получается четыре типа характерных в хрональном смысле людей: два типа экстрасенсоров и два типа обыкновенных.

Таким образом, пальцы экспериментатора служат хорошими источниками хрононов обоих знаков. Достаточно помахать нужным пальцем, направив его кончик на заряжаемый объект, чтобы последний приобрел определенную порцию хрононов. При этом надо иметь в виду, что интенсивность заряжания зависит от хрональной энергетики человека и растет со скоростью движения пальца - это несколько напоминает закон электромагнитной индукции Фарадея. Величина приобретенного объектом хронального заряда примерно пропорциональна числу взмахов.

Необходимо добавить, что главным источником хронального излучения все же служит мозг человека (по данным А.К. Сухвала - гипоталамус). Следовательно, человек, в частности, через глаза может существенно воздействовать на ход любого хронального опыта, особенно если речь идет о хорошо тренированном экстрасенсоре. Излучения мозга труднее учесть количественно, поэтому в опытах лучше использовать пальцы, а мозг и глаза отвлекать на посторонние предметы (это невредно знать участникам различных комиссий, проверяющих парапсихологические опыты).

В заключение мне хочется дать возможность каждому желающему лично ощутить, в меру своей энергетики, специфику хронального явления. Поскольку все люди обладают определенными хрональными свойствами, постольку каждый из них может это сделать либо с первой попытки, либо после некоторого научения сосредоточиваться на собственных ощущениях. Ведь специфичность и неповторимость - это черта, одинаково присущая всем простым явлениям. Специфику всех остальных явлений, кроме хронального, каждый из нас не раз "щупал" своими руками. Например, нетрудно почувствовать пальцами поступательное движение, вращение и вибрацию тела, каждый знаком с ощущениями теплового ожога, удара электрическим током и притяжения магнита.

Чтобы "пощупать" специфику хронального явления, достаточно согнуть, например, из медной проволоки приемник типа пирамиды Хеопса, соответствующий ее пропорциям (рис. 10, а). Держать пирамиду следует тремя пальцами за ее высоту, причем пальцы должны располагаться на расстоянии 1/5 - 1/3 высоты от ее нижнего конца. Хрональный эффект возрастает с увеличением размеров пирамиды. Через несколько минут у

большинства людей возникает ощущение хронального "удара": вначале хрональным веществом заряжаются пальцы, затем кисть, рука и т.д., человек чувствует "мурашки", покалывания, теплоту или холод, рука начинает неметь и т.п. Но злоупотреблять этими опытами не следует. Вместо пирамиды можно воспользоваться также склеенным из пяти рисовальных угольков приемником типа "дикобраза" В.С. Гребенникова и подержать, его, как показано на рис. 10, а (все угольки могут быть одного диаметра, на рисунке средний уголек выделен только для удобства изображения) [ТРП, стр.334-338].

Рис.10. Схемы проволочной пирамиды (а), установки для определения силы взаимодействия между хрональными зарядами (б), «дикобраза» В.С. Гребенникова (в) и ?-образной рамки (г); зависимость силы хронального отталкивания от числа взмахов пальцем (д); микроантенны С. С. Соловьева (е и ж); схема определения направления полета хрононов с помощью зеркала (з).

Зачеркнуто с пометкой на полях книги (стр.337):

«Автор». Подпись: Вейник.

7. Измерение хронального поля рамками.

Заметка автора на полях книги (стр.338):

«Рамку двигают бесы. См. стр. 501, 502, 541, 546-548». Подпись: Вейник.

Умея воспроизводить хрональное явление, мы теперь должны научиться определять его различные количественные характеристики. В этом вопросе чрезвычайно важную помощь может оказать принципиальный вывод о тождественности хронального поля и основной составляющей биополя. В течение предшествующих столетий применительно к биополю были выработаны весьма эффективные, удобные и крайне простые методы обнаружения и исследования; примером может служить лозоискательство, которое существует уже более 4000 лет и применяется для поиска подпочвенной воды и полезных ископаемых. Следовательно, указанные методы можно с равным правом использовать и

для изучения хронального явления.

Характерная особенность всех этих методов заключается в том, что в них всегда задействовано хрональное поле какого-либо биообъекта, чаще всего человека. Отсюда проистекают высокая чувствительность и исключительная простота измерений. Недостатком служит зависимость некоторых результатов измерений от субъективных свойств оператора: интенсивности . его хронального поля и приобретенных навыков. Однако при соответствующей организации опытов этот недостаток можно почти полностью устранить.

В настоящее время в качестве индикаторов биополя, или теперь точнее будет говорить хронального поля, помимо лозы, применяют специальные рамки [75, с.10] (Два слова в тексте на стр.338 зачеркнуты автором - ВВ). Такая рамка представляет собой кусок проволоки, изогнутой в виде буквы Г или в виде коленчатого вала с одним или двумя коленами, У-образное устройство и т.п. Весьма эффективна У-образная рамка, которая в модификации С.С. Соловьева состоит из кольца и ручки 2, прикрепленной к кольцу с помощью зажима 3 (рис.10, г). Зажим позволяет повернуть изогнутую ручку, совместив ее с плоскостью кольца, и сделать, таким образом, рамку компактной для транспортировки. Рамка ставится на две горизонтально ориентированные ладони, при этом прямая часть ручки - ось вращения рамки - опирается на мизинцы, а отогнутые концы смотрят вперед, они предназначены для ограничения с помощью больших и указательных пальцев угла поворота рамки вокруг своей оси. Вначале с помощью указательных пальцев находится положение равновесия, после чего кольцо чуть наклоняется вперед. При каком-либо изменении полей - измеряемого или оператора, например, при их относительном перемещении - кольцо опрокидывается назад. Чем интенсивнее измеряемое хрональное поле, тем с более низкого положения поднимается и опрокидывается кольцо.

В многочисленных опытах с самыми различными типоразмерами рамок (рис. 11) мною найдено, что при прочих равных условиях действующая на кольцо опрокидывающая сила прямо пропорциональна площади кольца (квадрату его радиуса) и обратно пропорциональна моменту инерции (радиусу в четвертой степени). Поэтому более подвижным оказывается кольцо малого диаметра. Очень удобна в работе дюралевая рамка с кольцом, имеющим наружный диаметр 140 мм и поперечное сечение 7х14 (или 7х28) мм -это самая малая рамка на рис. 11. С увеличением площади сечения действующая сила возрастает, но одновременно повышается и момент инерции.

Такая рамка позволяет фиксировать несколько видов хрональных излучений - все зависит от применяемой процедуры измерения. Характер процедуры определяется особенностями хронального поля оператора, который участвует в измерении своим контуром, замкнутым через руки, а также глазами.

Если во время измерения оператор смотрит на верхнюю точку кольца, то последнее опрокидывается от поля, имеющего тот же знак, что и глаза. Для фиксации поля противоположного знака оператор на рамку не смотрит. Например, у оператора, смотрящего на рамку плюс-глазами, она срабатывает от плюс-поля. Чтобы определить минус-поле, такой оператор должен отвести свой взгляд в сторону. В обоих случаях ось кольца рамки должна быть направлена строго на источник хронального излучения.

Чтобы определить знаки своих глаз и пальцев, надо располагать каким-либо источником заранее известного знака. Соответствующим источником может служить, например, роза, которая всегда положительна, или гвоздика, которая всегда отрицательна. Вначале определяется знак глаз. Если рамка опрокидывается от розы, когда оператор смотрит на верхнюю точку кольца, то глаза излучают плюс-хрононы. Затем определяются знаки пальцев с помощью стеклянного пузырька с водой. Зарядив испытуемым пальцем воду, определяют ее знак по описанной выше технологии. Заряд удаляется, если пузырек с водой встряхнуть, например, слегка ударив им о стол.

Чтобы установить знак глаз другого человека, достаточно помахать перед его глазами пузырьком и затем найти знак заряженной воды. При всех определениях, как уже говорилось, рамку следует медленно перемещать относительно испытуемого объекта. В этом факте тоже можно усмотреть некоторое сходство между хрональным и магнитным явлениями.

Помимо У-образных на практике находят применения и многие другие разновидности рамок. В случае использования Г-образной проволочной рамки ее держат рукой за короткий отрезок, ориентированный вертикально. Горизонтальный участок поворачивается на определенный угол при прохождении над искомым предметом, например над копейкой, лежащей на полу. Коленчатые рамки поворачиваются вокруг горизонтальной оси. Об интенсивности хронального поля судят по углу поворота рамок. В параграфах 7 гл. XXVI и 11 гл. XXVII говорится о некоторых специфических тонкостях действия рамок.

В связи с изложенным я хочу подчеркнуть принципиальную допустимость и законность использования в науке экспериментальных

методов, в которых необходимой составной частью измерительного прибора служат какие-либо свойства биообъекта, в частности экспериментатора, особенно если предметом изучения являются свойства, органически присущие экспериментатору, например, такие, как хрональное поле. Но даже при изучении и менее близких экспериментатору свойств тоже могут быть получены весьма ценные результаты. Вспомним, что гениальный Кавендиш, когда еще не существовало приборов для определения величины электрического заряда, открыл закон Кулона. О величине заряда он судил по силе вздрагивания слуги, через которого пропускал электричество...

В течение нескольких столетий, начиная с Галилея и Ньютона, в науке культивировались методы, получившие наименование объективных, ибо в них задействованы физические приборы, показания которых не зависят от свойств экспериментатора. Эти методы очень удобны при изучении различных явлений неживой природы. Однако сейчас все идет к тому, что главным объектом изучения станет человек. И тогда, надо полагать, традиционным объективным методам придется несколько потесниться в пользу подходов, которые можно условно назвать субъективными, к ним, в частности, относится и метод рамок.

Уже сейчас широко применяются устройства, в которых чувствительным датчиком служит какое-либо живое существо, например клоп, муха, голубь и т.д., но это лишь первые шаги. Ниже приводятся различные примеры субъективного подхода, которые, на мой взгляд, должны несколько поколебать традиционное к нему недоверие. В особенности этому должно способствовать сопоставление результатов, полученных с помощью субъективного и объективного подходов одновременно.

Возможность использования субъективных методов для изучения хронального явления представляет исключительную ценность для науки и практики, ибо при этом кардинально упрощаются все процедуры, а в качестве экспериментального оборудования служит несложная рамка, изготовленная из куска проволоки. Одновременно существенно расширяется круг проблем, которые удается успешно решить подобным субъективным способом, в частности, оказывается возможным найти многие интереснейшие свойства хрононов, не доступные пока для объективных методов исследований. Например, с помощью рамки легко определяется скорость хрононов, даже если она многократно превышает скорость света, и т.п. Чтобы убедиться в правильности полученных субъективным способом результатов, необходимо и достаточно повторить

измерения с другими операторами. Очень хорошо, если опыты будут воспроизведены также в других лабораториях, городах, странах. После этого сомневаться в достоверности сделанных выводов уже невозможно. Не менее важно конструировать опыты таким образом, чтобы от рамки требовалось получить лишь ответ: "да" или "нет". Это практически устраняет субъективный элемент в измерениях, соответствующие примеры приводятся ниже [ТРП, стр.338-342].

8. Измерение хронального поля электронными приборами.

Электронные приборы относятся к категории объективных средств исследования. Поскольку хрональное явление определяет темп всех процессов, постольку устройства, предназначенные для измерения длительности (хода времени), могут быть непосредственно использованы для диагностики хронального поля. Например, к ним относятся электронные, радиоизотопные и механические часы, причем последние отличаются наименьшей точностью. Ниже описаны опыты с наручными электронными часами, с кварцевыми часами, встроенными в микрокалькуляторы, и т.д.

Хрональное поле влияет не только на процессы, но и на всевозможные свойства вещества; это может быть положено в основу создания необходимых измерительных приборов. В частности, под действием хронального поля существенно изменяется сопротивление вольфрама, в этом случае датчиком может служить отрезок вольфрамовой проволоки или даже миниатюрная вольфрамовая лампочка накаливания, а измерительным прибором - обычный омметр. Еще Н.А. Козырев в свое время наблюдал изменение сопротивления проводника под действием излучения, идущего от звезды Процион. Как видим, возможности приборной диагностики хронального явления чрезвычайно разнообразны.

Изменение под действием хронального поля темпа процессов, протекающих в полупроводниковых n-p-n (p-n-p) или МДП структурах, использовано при создании целой серии высокочувствительных датчиков. Такой датчик представляет собой кристалл размером 1,5x1,5 мм, на котором реализуется генератор прямоугольных импульсов. В частности, датчик ДГ-1 собран на микросхеме 4-2И-НЕ типа 531ЛАЗП (n-p-n). На двух элементах 2И-НЕ реализован генератор меандра с частотой 50 МГц, а два других элемента используются в качестве согласующего устройства. Стабилизация частоты осуществляется с помощью кварцевого резонатора, представляющего собой кварцевую пластинку диаметром 7 мм в герметическом стеклянном корпусе 10x10x3 мм. Второй датчик, генератор

ДГ-2 частотой 45 МГц, также собран на микросхеме 531ЛАЗП. На трех элементах 2И-НЕ реализован кольцевой генератор, а четвертый элемент 2И-НЕ используется в качестве согласующего устройства. Датчик ДГ-3 с частотой 4МГц собран на микросхеме 561ЛА7 (МДП) по тому же принципу, что и датчик ДГ-2 (рис. 12) [27, с.100]. Примеры практического применения описанных датчиков приводятся в параграфе 27 гл. XVIII и в других.

Интересно, что Н.А. Козырев тоже отмечал изменение частоты колебаний кварцевой пластинки под влиянием излучения звезды Проционе.

В качестве хрональных датчиков можно использовать также и биообъекты - растения и животных - в сочетании с электроникой. Например, у С.Г. Смирнова датчиком служил небольшой кактус с двумя вмонтированными электродами (см. параграф 4 гл. XXVI). Богатейший арсенал биосредств использовал в своих опытах К. Бакстер (см. параграф 4 гл. XXVI) [ТРП, стр.342-343].

9. Свойства хронального наноявления, хрональное нанополе.

Высказанная ранее общая идея о том, что на уровне наномира все истинно простые явления обладают силовыми свойствами, была успешно подтверждена, в частности, на примере хронального нанополя. В многочисленных экспериментах установлено, что два тела, заряженные хрональным веществом, отталкиваются друг от друга. Причем, располагая лишь слабыми хрональными нанополями, мы обнаружили эффект хронального отталкивания, многократно превышающий эффект гравитационного притяжения.

С целью изучения силовых свойств хронального нанополя была изготовлена установка, изображенная на рис. 10, б. Схема опыта напоминает то, что в свое время делал Кавендиш при определении гравитационного притяжения. На рис. 10, б попарно взаимодействуют между собой четыре одинаковых заряженных хрональным веществом навески 6. Две из них - подвижные - подвешены на вольфрамовой нити 1 диаметром d = 0,05 или 0,1 мм и длиной 2,66 м с помощью алюминиевого плеча 5, контрольная длина между центрами навесок составляет 280 мм. Две другие - неподвижные - подвешены к прозрачному диску 2 из оргстекла, расстояние между центрами этих навесок тоже равно 280 мм. Навески заземлены через поддерживающие их медные проволоки и нить 1, чтобы избежать электрического взаимодействия. Устройство не содержит также магнитных материалов.

Вся эта система заключена в цилиндрическую коробку с внутренним диаметром 890 и высотой 450 мм, изготовленную из пластмассовых колец для хула-хупа и нескольких слоев картона и плотной бумаги, чтобы избежать влияния воздушной конвекции. Коробка накрыта прозрачной крышкой 3 из оргстекла, которая во время монтажных работ может быть приподнята и закреплена на четырех капроновых нитях; при установке неподвижных навесок нить 1 с подвижными навесками может быть не потревожена, для этого диск 2 имеет радиальную прорезь, которая при измерениях прикрывается.

Внутренняя поверхность коробки обклеена миллиметровкой с нанесенными на нее вертикальными штрихами, особо выделены линии через 5, 10, 50 и 100 мм, всего имеется 2800 миллиметровых делений. Внизу к нити 1 прикреплено маленькое зеркальце, на которое падает луч света от осветителя 7 и отражается на шкалу, причем желательно предусмотреть возможность поворота зеркальца (и плеча 5) относительно нити для удобства пользования осветителем и шкалой. При больших углах поворота плеча 5 с целью упрощения отсчета по шкале можно применить также стрелку 4 в виде отрезка тонкой проволоки, взгляд совмещает на одной линии нить, стрелку 4 и соответствующее деление шкалы. При указанных выше размерах подвески поворот стрелки на 1 мм шкалы отвечает силе, действующей между двумя навесками, Px = 2,3?10-10 Н/мм шкалы при d = 0,05 мм или Px = 36,8?10-10 Н/мм шкалы при d = 0,l мм. Сила рассчитана по формулам сопромата. Если пользоваться световым зайчиком, то цена одного деления шкалы уменьшается вдвое. Первая подвеска отличается слишком большой чувствительностью, поэтому, если нет особой необходимости, лучше пользоваться второй подвеской.

Измерения силы проводятся в следующей последовательности. Вначале неподвижные навески вынимаются из установки и определяется среднее (нейтральное) положение крутильных колебаний подвижных навесок. Затем неподвижные навески опускаются до высоты подвижных так, чтобы плечо неподвижных было примерно перпендикулярным к плечу подвижных в среднем их положении. При этом все навески должны располагаться в одной горизонтальной плоскости на половине высоты коробки. Далее диск 2 с неподвижными навесками поворачивают на какой-то угол, например против часовой стрелки. Подвижные начинают убегать от неподвижных, отталкиваясь от последних. При этом по шкале фиксируется среднее положение подвижных и неподвижных навесок и определяется расстояние между их центрами. Так поступают несколько раз, пока расстояние не уменьшится до какого-то минимального значения r.

Затем все это повторяется при повороте диска 2 по часовой стрелке. После достижения прежнего минимального расстояния r опыт прекращается и определяется суммарный угол отклонения подвижных навесок в обе стороны. Половина этого угла закручивания дает силу Px приходящуюся на одну пару навесок и относящуюся к расстоянию r между ними. Промежуточные измерения можно использовать для подтверждения квадратичной зависимости хрональной силы от расстояния.

Закручивать нить по и против часовой стрелки необходимо для того, чтобы не требовалось точной начальной фиксации среднего положения подвижных навесок. На практике установить это положение очень трудно, ибо при имеющейся высокой чувствительности крутильных весов излучаемые Космосом хрональные флуктуации заставляют плечо 5 непрерывно колебаться. При повороте диска 2 сила взаимодействия возрастает и флуктуации практически перестают влиять на процесс. Одновременно пренебрежимо слабыми становятся и взаимодействия данных навесок с навесками, расположенными на противоположных концах плеча. При испытанных небольших интенсивностях хронального поля сила хронального отталкивания оказалась неизмеримо больше силы гравитационного притяжения, поэтому последней тоже можно пренебречь.

Очень убедительно и наглядно силовые свойства хронального нанополя проявляют себя при использовании в качестве навесок стеклянных пузырьков диаметром 27 мм, высотой 63 мм и массой 16,9 г, заполненных водой (масса воды 21 г). Пузырьки подвешены на медных проволоках, причем вода заземлена посредством дополнительных проволочек, пропущенных через резиновые пробки. Вода заряжается упомянутым выше способом с помощью пальца соответствующего знака, заряд удаляется путем легкого удара пузырька о стол.

При определении силы хронального взаимодействия между положительными навесками воды массой 21 г каждая получены следующие результаты. Вода заряжается кончиком положительного пальца, направленного на пузырек и отстоящего от него на расстоянии около 1 см. Например, при 77 взмахах вниз-вверх (i = 77) и расстоянии между осями пузырьков r = 5 см сила хронального отталкивания Px = 3,5?10-8 Н. В данном случае для достижения расстояния r неподвижные навески пришлось повернуть против и по часовой стрелке так, что подвижные сместились в первом случае на 140 мм, а во втором на 177 мм. Среднее смещение подвижных навесок от их нейтрального положения составляет по шкале 158 мм, что соответствует указанной силе. Кстати, при 980 взмахах пальца сила отталкивания Px = 0,19?10-6 Н (d = 0,1 мм). В общем

случае сила взаимодействия Рх, а следовательно, и величина хронального заряда (хронор) ? и хронал ? навески изменяются с числом взмахов i по экспоненциальной кривой, что видно из рис. 10, д, где точками обозначены опытные данные. Только при небольших i силу Рх, хронор ? и хронал ? можно считать примерно пропорциональными i. Наблюдаемый на рисунке разброс точек объясняется неодинаковой энергетикой автора в разные дни. Эти опыты продолжались более двух недель, за день находилась одна точка, измерения для нее занимали от одного до пяти часов. Точки на графике получены спустя год после двух опытов, упомянутых в данном абзаце. За это время средняя энергетика автора (и сила) возросла более чем в 2 раза. При хрональном взаимодействии двух отрицательно заряженных навесок воды и прочих равных условиях сила хронального отталкивания Рх = 4,6?10-8 Н, а среднее смещение подвижных навесок равно 200 мм (i = 77; d = 0,05 мм). Разница между положительным и отрицательным результатами объясняется тем, что первый опыт длился 25 ч, а второй - только 3 ч, в первом случае за время опыта навески успели заметно разрядиться. При (i = 980 сила отталкивания Рх = 0,22?10-6 Н (d = 0,1 мм).

Наконец, третий весьма интересный вариант соответствует силовому взаимодействию положительной и отрицательной навесок воды, остальные условия эксперимента прежние. Измерения показывают, что при r = 5 см сила отталкивания между разноименными хрональными зарядами Рх = 3,7? 10-8 Н, а поворот от нейтрального положения подвижных навесок составляет в среднем 160 мм (i = 77; d = 0,05 мм). При r = 980 сила Рх = 0,22?10-6 Н (d = 0,l мм).

Приведенные три варианта опытов со взаимодействием хрональных зарядов весьма показательны и имеют важное принципиальное значение. Они свидетельствуют о том, что знак хрононов, а также гравитационное притяжение вследствие своей малости практически не влияют на направление силы взаимодействия, которое во всех трех случаях имеет один и тот же характер - отталкивания. Этот факт надо понимать так, что хрональное вещество и излучаемое им нанополе обладают только одним знаком. Следовательно, наблюдаемые у хрононов разные знаки должны относиться не к хрональной, а к какой-то другой степени свободы частиц. Этот вопрос выясняется в следующем параграфе.

По описанной методике был испытан также грунт с места посадки НЛО (неопознанный летающий объект, или так называемая летающая тарелка) под городом Каттакурганом, что недалеко от Самарканда. Посадка состоялась в ночь с 8 на 9 июля 1984 г. в присутствии очевидцев. Эллипсовидный НЛО имел диаметр около 30 м и длину 60-70 м, грунт

оказался вдавленным на глубину 4-5 см. Пробу грунта массой 126 г я получил от С.П. Кузионова 19 октября 1984 г., первое определение силы было сделано 19 января, а второе - 6 апреля 1985 г. с помощью четырех навесок по 31,5 г каждая. В первом случае сила отталкивания при r = 70 мм имела значение Px = 3,6?10-6 Н, во втором – Px = 0,4?10-6 Н (d = 0,05 мм). Существенное уменьшение силы со временем объясняется сравнительно быстрым отеканием заряда с небольших навесок. В противоположность этому грунт на месте посадки, который можно рассматривать как полуограниченное тело, теряет свой заряд очень медленно, поэтому его нанополе заметно проявляет себя в течение 8-10 лет.

Известный интерес представляет также определение наносиловых свойств осколка НЛО, взорвавшегося на севере Кольского полуострова в декабре 1981 г.; имеются очевидцы. Кусочек осколка массой 140 г я получил от В.И. Гольца 8 апреля 1985 г. Этот кусочек был разрезан на четыре навески примерно по 32,7 г каждая. Сила определена 17 апреля 1985 г. Вначале диск 2 (см. рис. 10) поворачивался против часовой стрелки до расстояния между центрами навесок r = 2 см. Затем поворот диска осуществлялся по часовой стрелке до того же расстояния 2 см. В первом случае подвижные навески повернулись на угол 3,32 дм по миллиметровой шкале, а во втором - на 14,48 дм. Суммарный угол поворота плеча 5 составил 17,8 дм, а средний угол в одну сторону - 890 мм. Этому углу закручивания нити соответствует сила отталкивания, приходящаяся на одну пару навесок Px = 0,2?10-6 Н (d = 0,05 мм). В рассматриваемых условиях сила гравитационного притяжения между навесками, найденная с помощью закона всемирного тяготения Ньютона, Px = 0,18?10-9 Н, что в 1110 раз меньше силы отталкивания.

Чтобы на опыте убедиться в отсутствии посторонних влияний на полученные результаты, например гравитации, электризации, остаточных излучений коробки от предыдущих испытаний и т.д., из обычной латуни были нарезаны четыре таблетки массой 47,5 г каждая. Контрольные испытания этих таблеток дали нулевой результат. Отмечено только гравитационное слипание таблеток при их сближении на расстояние 1-2 мм между плоскими поверхностями (d = 0,05 мм).

В ходе экспериментов найдено, что большое искажающее влияние на процесс оказывает электризация различных деталей установки. Электризация возникает, например, при трении от поворота диска 2 на крышке 3, прикосновении к ним и навескам во время монтажа и т. д. Особенно сильно электризуются полиэтиленовые и бумажные оболочки, если в них упакованы навески. Электрический заряд постепенно стекает

сам, процесс ускоряется при большой влажности окружающего воздуха. Однако в наших опытах электризация успешно устранялась путем заземления всех элементов установки. Для упаковки навесок были испробованы самые различные материалы: стекло, бумага, полиэтилен, алюминиевая фольга и т.д. В случае электроизолирующей оболочки заземление осуществлялось с помощью медной проволочки, пропущенной внутрь жидкости или сыпучего вещества. Причем все эти оболочки оказались прозрачными для нанополя, так как измеренная сила оставалась практически неизменной по величине.

При использовании указанной установки следует иметь в виду, что сосредоточенный в навеске хрональный заряд в условиях длительного стояния на одном месте заметно заряжает близлежащий участок коробки. В результате при крутильных колебаниях плеча 5 и проходе навески мимо этого участка наблюдается силовое взаимодействие между ними; это нарушает гармонический характер колебаний, что может сказаться на результатах измерений. Поэтому опыты желательно проводить быстро, не оставляя заряженные навески висеть до следующего дня, а диаметр коробки должен быть существенно больше длины плеча 5. Заряжание коробки и окружающих предметов естественно сопровождается отеканием заряда с навесок. И по этой причине измерения требуется проводить возможно быстрее. Важно также следить за тем, чтобы заряженные навески не раскачивались, ибо заряжание, а следовательно и разряжание, происходят именно при взаимном перемещении тел, то есть при изменении поля. Для этого подвеску надо сделать достаточно жесткой и в месте ее крепления к диску 2 и плечу 5 предусмотреть прокладки, гасящие колебания. По этой же причине нежелательно шкалу освещать мощной лампой, периодически включаемой для замера, ибо свет несет в себе хрононы обоих знаков. Наиболее капризны опыты с разноименными зарядами, которые постепенно гасят друг друга, особенно при качании и столкновении навесок.

Как любопытный факт, связанный с заряжанием навесок плюс- и минус-хрононами, отмечу следующее. Если одну и ту же навеску заряжать последовательно вначале одним знаком, а затем противоположным, то заряды взаимно погашаются внутри нее в эквивалентных количествах. Если навеска одновременно заряжается плюс- и минус-хрононами, тогда заряды не гасятся, а сосуществуют независимо друг подле друга, что фиксирует рамка или иной индикатор.

Очень большое влияние на процесс оказывает хрональное поле экспериментатора: достаточно подойти к навескам, сесть около них, чтобы

произошло взаимодействие отталкивания и через несколько минут плечо 5 повернулось на десятки сантиметров. Поэтому во время опытов надо находиться вдали от установки, пока качания плеча 5 затухнут, затем быстро приблизиться и сделать очередной замер. Именно подобного рода влияние излучений экспериментатора на результаты опытов с хрональным явлением позволили мне в свое время обнаружить и выделить из биополя главную его составляющую - хрональную (см. параграф 6 гл. XXII). Кстати, описанные крутильные весы вполне пригодны для объективной количественной оценки хрональной энергетики, или просто энергетики, любого человека. Ниже приводятся также некоторые другие способы оценки этой важнейшей характеристики личности.

Аналогичные простейшие опыты натолкнули меня на представление и о том, что мысль материальна, что чувства, слова, поступки и т.д. тоже являются источниками хронального поля. Например, при определении силы хронального отталкивания между четырьмя положительно заряженными навесками воды я услышал в прихожей шум, вышел из комнаты и увидел, что мой малолетний внук совершил поступок, опасный для жизни. В стрессовом состоянии я велел ему никогда ничего подобного не делать. Вернувшись в свою комнату, я обнаружил, что мое стрессовое отрицательное излучение полностью нейтрализовало положительный заряд всех навесок. Этому не помешали стены комнаты.

С помощью изложенных опытов нетрудно найти единицу измерения величины хронального заряда, которую я назвал хроном. Эта единица может быть установлена на основе закона силового взаимодействия между двумя точечными зарядами, для общего случая выведенного в работе [21, с.249]. Частным случаем этого закона является закон всемирного тяготения Ньютона (см. формулу (314)), а также законы взаимодействия электрических и магнитных зарядов Кулона. Применительно к хрональному явлению этот закон гласит: сила взаимодействия прямо пропорциональна произведению двух точечных хрональных зарядов и обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними. Если коэффициент пропорциональности положить равным единице, то хрон окажется равным такому количеству хронального вещества, сосредоточенного в точке, которое взаимодействует с равным ему количеством, расположенным на расстоянии 1 м, с силой 1 Н. Например, упомянутая выше навеска грунта с места посадки НЛО под Каттакурганом в момент первого измерения имела хрональный заряд, равный 1,3?10-4 хронов. В момент второго измерения, через 77 суток, этот заряд упал до значения 0,44?10-4 хронов. Хрональный заряд осколка НЛО, взорвавшегося

на Кольском полуострове, был равен 6,3?10-6 хронов.

По-другому единицу хронального заряда можно установить, если некое эталонное тело, например 1 кг воды при нормальных условиях заряжать так, чтобы его хронал изменился на единицу, либо можно следить не за изменением хронала, а за изменением хода реального времени на теле, например, положив это изменение равным 1 с.

По-другому единицу хронального заряда можно установить, если некое эталонное тело, например 1 кг воды при нормальных условиях, заряжать так, чтобы его хронал изменился на единицу, либо можно следить не за изменением хронал а, а за изменением хода реального времени на теле, например, положив это изменение равным 1 с.

От недостатков установки, которые обусловлены локальным характером хрональных зарядов, сосредоточенных в навесках, свободно устройство, изображенное на рис. 13, а. Для избежания воздушной конвекции оно помещено в прежнюю коробку (см. рис. 10, б). Принцип действия устройства основан на приеме из окружающего пространства, аккумулировании (концентрации) и последующем излучении хронального вещества. Пластины 1 размером 350х70х21 мм установлены в пазах картонных подставок 4, смонтированных на текстолитовом диске 5 диаметром 735 мм. Кольцо 2 с наружным диаметром 70, толщиной 7 и высотой 14 мм подвешено на нити 3 длиной 2,66 м.

Всего использовано 70 пластин, направленных по касательным к середине толщины кольца 2. Получается «еж», который с помощью несложного механизма, состоящего из блоков с перекинутыми через них тросиками, наматываемыми на валик, может опускаться на 238 мм или подниматься до уровня кольца 2. В опытах были испробованы самые различные материалы для пластин 1, кольца 2 и нити 3. Все детали устройства, включая нить и кольцо, подъемное приспособление и т.д., заземлены, чтобы избежать влияния электрической степени свободы системы, магнитная степень свободы исключается применением цветных металлов.

Описанный «еж» принимает хрональное излучение от Солнца, Луны, звезд и т.д., а также от земных объектов, особенно биологической природы, и концентрирует его в центральной полости, свободной от пластин, диаметром 84 мм и высотой 21 мм. Хрональное поле имеет четко выраженную направленность вдоль пластин, поэтому его можно наблюдать также и вне «ежа», с его наружной стороны; это внешнее поле доставляет много хлопот экспериментатору. Поле «ежа» заряжает кольцо 2 и благодаря

своей направленности действует на него по касательной, что приводит к закручиванию нити 3. Опущенный «еж» взаимодействует с кольцом значительно слабее, чем поднятый, разница определяет угол закручивания нити, а следовательно, и интересующую нас разность сил, ибо упругие характеристики нити известны. К нити у кольца прикреплено зеркальце, на которое извне направлен световой зайчик, отражающийся на внутреннюю шкалу и показывающий угол закручивания нити. Угол определяется, например, по смещению средней точки крутильных колебаний кольца при нижнем и верхнем положениях «ежа». Мощность этого хронального аккумулятора тем выше, чем больше число использованных пластин 1 и их размеры, то есть чем обширнее площадь поверхностей раздела твердого вещества пластин и окружающего воздуха.

Преимущество описанной установки заключается в том, что в ней хрональный заряд и сила распределены по окружности практически равномерно. Кроме того, имеется возможность сопоставлять развиваемую силу с основной характеристикой хронального явления - ходом реального времени в центральной полости «ежа», ответственной за эффект закручивания нити. Изменение хода времени определяется, например, с помощью часов 7 или какого-либо иного датчика, укрепленного на картонной подставке 6, либо подвешенного непосредственно к кольцу 2. Таким образом, в установке (рис. 13, а) хорошо прослеживается количественная связь между ходом времени и действующей силой, а в установке (рис. 10, б) - между силой и вызывающим ее хрональным зарядом. Так круг замыкается.

В экспериментах с «ежом» (как и с устройством, представленным на рис. 10,6) установлено, что два тела - кольцо 2 и пластины 1, - заряженные хрональным веществом, отталкиваются друг от друга; результатом отталкивания служит закручивание нити 3. Например, при картонных пластинах 1 толщиной 2 мм, кольце 2 из оргстекла и вольфрамовой нити 3 диаметром 0,05 мм (рис. 13, а) отклонение зайчика на шкале составляет несколько десятков миллиметров, причем цена одного миллиметра шкалы равна пяти стотысячным долям миллиграмма (5?10-10 Н/мм шкалы).

В специально поставленных опытах также установлено, что хрональное нанополе обладает колоссальной проникающей способностью, например, свободно проходит сквозь массивные стальные и медные бомбы и иные преграды, сквозь стены зданий, Землю и т.д. Это является следующим шагом после того, как в опытах с устройством (рис. 10, 6) удалось убедиться в прозрачности различных тонких оболочек, в которых укутывались навески.

Эксперименты показывают, что интенсивность хронального поля, развиваемого «ежом», со временем возрастает. При этом главным источником хронального вещества служит сам экспериментатор; все остальное, включая Космос, играет меньшую роль. Это можно объяснить высоким значением хронала, которым обладает человек. По этой причине результаты дневных опытов мало отличаются от ночных, но зато сильно зависят от расстояния и длительности пребывания экспериментатора вблизи установки, его состояния и т.п.

Взаимодействие экспериментатора и «ежа» сопровождается интенсивным заряжанием последнего и всей экспериментальной установки, включая кольцо, коробку и т.д., а также стены комнаты, в которой помещается «еж», и все находящиеся в комнате предметы. Это проявляется в том, что после начала опыта эффект отклонения зайчика непрерывно изменяется, возрастая в течение нескольких часов и даже дней. Наблюдаются также многие другие объективные и субъективные признаки заряжания, о которых речь впереди.

Если «еж» находится вдали от людей, то после сборки он постепенно тоже заряжается, но до существенно меньших значений хронала, чем в присутствии экспериментатора. Соответствующие опыты были проведены в подвальном помещении.

В заключение настоящего параграфа хочется кратко заметить, что упомянутое выше специфически действующее и крайне необходимое человеку СД-явление на уровне наномира тоже обладает отталкивающими свойствами. Например, сила отталкивания между двумя прежними навесками с водой, заряженной СД-веществом, при r = 5 см составляет 4,5·10-7 ?. Среднее отклонение подвижных навесок от нейтрального положения, когда неподвижные навески попеременно поворачиваются против и по часовой стрелке, при d = 0,1 мм равно 122 мм, а при d = 0,05 мм - в 16 раз больше.

Представляет интерес заряжание СД-веществом различных других тел. Например, навески хлеба массой по 18,7 г каждая при r = 5 см дают силу отталкивания Px = 3,3?10-7 Н, среднее отклонение стрелки по шкале составляет 90 мм (d = 0,l мм).

Любопытно, что существует и девятое явление, оно оказывает на организм прямо противоположное по сравнению с СД (неблагоприятное, нежелательное) действие, поэтому я пока условно назвал его НД-явлением. На уровне наномира НД-явление, как и СД, проявляет отталкивающие свойства. Например, измерение силы отталкивания между телами, заряженными НД-веществом, в случае навесок из металла при r = 5 см и d

= 0,1 мм дает Px = 3,2· 10-8 Н, а в случае навесок из земли - ?x = 7·10-6 ?, средние отклонения подвижных навесок равны 9 и 1915 мм соответственно.

Таким образом, все три явления - хрональное, СД и НД - на уровне наномира придают телам одинаковые по знаку отталкивающие свойства. В этом заключается их сходство, а также в том, что все они хорошо фиксируются рамками и другими индикаторами, приспособленными для детектирования хронального явления. Но дальше начинаются существенные различия.

Если хрональное поле располагает двумя различными знаками - плюсом и минусом, то СД-явление в исходном состоянии всегда положительно, а НД - отрицательно. Кроме того, все три явления порождаются принципиально различными источниками. Например, СД-явление нельзя обрести изложенными в параграфах 4 и 5 гл. XVIII способами. В свою очередь НД-явление не генерируется методами, характерными для хронального и СД-явления.

Хрональную активность тела нетрудно погасить легким ударом, нагреванием, полем противоположного знака и т.д. Утрата СД-явления происходит в определенных весьма специфических условиях, но на это явление не действуют ни удары, ни нагрев, ни кипячение (если это вода), ни НД-вещество. Аналогично от НД-явления невозможно освободиться так же легко, как от хронального, для этого нужны особые условия. Например, заряженную металлическую навеску я бил молотком на наковальне, нагревал, старался нейтрализовать мощным хрональным полем противоположного и своего знака, резко изменял интенсивность этого поля и т.д., но безрезультатно. Вместе с тем НД-заряд легко гасится СД-явлением, однако обратного эффекта не существует.

Надо принять во внимание также и крайне различное воздействие обсуждаемых явлений на живой организм. Особенно выделяются в этом отношении явления-антагонисты СД и НД. Все изложенное послужило мне основанием рассматривать указанные явления как самостоятельные [ТРП, стр.344-354].

10. Свойства хронального микроявления, знак хрононов.

В нашем хронально-метрическом мире многие микрочастицы обладают порциями (квантами) хронального вещества, или хронантами. Нас будут интересовать лишь особо мелкие специфические частицы, названные мною хрононами (см. параграф 1 гл. XV). Эти частицы имеют в своем составе хронанты, но величина хронанта нам пока не известна. В

данной главе мы рассмотрим только некоторые физические свойства хрононов.

Прежде всего желательно выяснить степень свободы, ответственную за знак хрононов, ибо мы убедились, что хрональное явление к этому непричастно. Поставленный вопрос решается с помощью простейшего опыта. Для этого достаточно поток хрононов, например, идущий от заряженной пальцем воды в пузырьке, отразить от зеркала. Зеркало может быть обычное либо им может служить смоченный водой лист, бумаги.

Измерения рамкой показывают, что отраженный хрональный поток имеет, знак, противоположный знаку падающего потока. Это изменение знака при отражении от зеркала надо понимать так, что в составе хрононов присутствуют порции (кванты) ротационного вещества, или ротацианты, которые заставляют частицы вращаться. При отражении от зеркала направление вращения изменяется на обратное. Грубо это можно представить себе так, что правовращательное винтовое движение частиц сменяется на левовращательное и наоборот. Этот вывод имеет под собой следующие основания.

Поскольку речь идет о потоке, то есть о движущихся хрононах, постольку в опыте задействована группа механических явлений, к которым относятся кинетическое, ротационное и вибрационное. Благодаря влиянию хронального и метрического явлений, указанной группе присущи особые специфические эффекты, связанные с кинетическим, ротационным и вибрационным поведением свободно движущихся частиц (тел) (см. параграф 14. гл. XV). Естественно, что при столкновении этих частиц (тел) с препятствием, каковым служит зеркало, должна возникнуть некая группа специфических эффектов, обусловленных особенностями указанного поведения.

Нам известно, что в условиях кинетического явления отражение частицы от зеркала сопровождается изменением направления ее перемещения. В случае вибрационного явления изменяется направление колебаний частицы (поляризация). Очевидно, что в условиях ротационного явления частица должна изменять направление своего винтового вращения. Это равносильно изменению знака ротацианта. Именно такая картина наблюдается в опыте.

Эксперименты также показывают, что при прохождении через полупроницаемую перегородку, например через сырую бумагу, несколько слоев сухой бумаги, книгу и т.д., расположенную под углом к потоку, отраженные хрононы изменяют свой знак на противоположный, а прошедшие через перегородку остаются с прежним знаком.

Зеркало может оказаться полезным и в том случае, если рамка фиксирует хрональный поток, но в какой стороне находится его источник - неизвестно. Зеркало надо поставить под углом к потоку и определить рамкой, в какую сторону идет отражение. Это сразу же укажет направление расположения источника: со стороны А или В (см. рис. 10, з).

Интересно, что СД- и НД-частицы тоже содержат ротацианты, которые при отражении от зеркала изменяют свои знаки, однако характер действия этих частиц на организм сохраняется неизменным .при любых знаках. Этого нельзя сказать о частицах-хрононах, ибо их действие сильно зависит от знака ротациантов.

Особенно вредны отрицательные ротацианты. Это можно объяснить тем, что последние придают частицам винтовое движение такого направления, которое вступает в противоречие со структурой молекул в клетках организма. Еще со времен Луи Пастера известно, что клетчатка обладает правым вращением, а белок крови - левым [73, с.14]. Следовательно, проникающие в организм частицы противоположного вращения должны поворачивать в неестественную сторону, деформировать или даже повреждать соответствующие молекулы клеток, вызывая тем самым, например, лейкемию, или белокровие (злокачественное заболевание). Очевидно, что помощь может оказать деформационная "раскрутка" молекул в естественном направлении посредством облучения частицами противоположного ротационного знака.

Корректирующая ротационная деформация должна быть полезной как до, так во время и после вредного воздействия минус-частицами. В этом я имел возможность убедиться на собственном горьком опыте, когда подвергся сильному облучению гамма-радиацией, несущей, по моим измерениям, мощный заряд отрицательных ротациантов, а также плюс-хрононами, содержащими положительные ротацианты. В результате произошло мое неожиданное самоисцеление, описанное в параграфе 16 гл. XVIII.

Отсюда я сделал вывод, что главная причина вредного воздействия на организм гамма-радиации заключается в ее отрицательных ротациантах. А спасти могут плюс-хрононы, обладающие положительными ротациантами и еще более высокой проникающей способностью. Положительные хрононы излучаются, например, медными змейками, изображенными на рис. 10, е и ж. Однако мне так и не удалось кого-либо заинтересовать у нас в стране хрональным методом лечения пострадавших от гамма-радиации.

Как любопытный факт отмечу, что уже в Библии содержится указание на исцеляющее действие излучений, идущих от медного змея. При исходе

из Египта израильтяне в пустыне роптали на Бога и Моисея. "И послал Господь на народ ядовитых змеев которые жалили народ, и умерло множество народа". После покаянной молитвы Господь сжалился и сказал Моисею, что ему следует сделать. "И сделал Моисей медного змея и выставил его на знамя, и когда змей ужалил человека, он, взглянув на медного змея, оставался жив". Этот эпизод послужил прообразом для создания змеек типа е и ж, изображенных на рис. 10. Возможны и другие их варианты. Змейки могут быть изготовлены из самых различных материалов, даже просто нарисованы на бумаге, однако, при этом структура хрональных излучений будет не одинаковой.

Добавлю также, что при лечении рака на начальных его стадиях иногда помогает облучение пораженного раком органа гамма-радиацией. Этот факт хорошо согласуется с идеей "раскрутки" молекул.

Действительно, большинство людей имеет положительный хрональный знак. При наличии частых стрессов определенного рода человек переоблучает себя плюс-хрононами, что в конечном счете приводит к хрональному поражению соответствующего органа. Следовательно, помочь должна именно "раскрутка" гамма-лучами, ибо они имеют отрицательный ротационный знак. Это может служить косвенным подтверждением концепции о хронально-энергетическом происхождении опухолевых заболеваний, высказанной в параграфе 7 гл. XXVI. Желательно точнее осмыслить роль знака самого человека [ТРП, стр.354-357].

11.Свойства ротационного наноявления, взаимодействие хрононов.

Ротационное, как и любое другое явление, на уровне наномира представляет собой соответствующее нанополе, обладающее силовыми свойствами. Ротационное нанополе может быть обнаружено в опыте на примере силового взаимодействия хрононов. Это легко сделать, если их скорость (энергия) невелика. Эксперимент выглядит следующим образом.

Два пузырька с водой заряжаются пальцами соответствующего знака и располагаются на столе на некотором расстоянии друг от друга. Экспериментатор нацеливает ось рамки на один из пузырьков и начинает медленно удаляться от него в направлении, перпендикулярном к прямой, которая соединяет пузырьки. Рамка опрокидывается только тогда, когда ее ось совпадает с направлением полета хрононов. Вблизи эта ось точно смотрит на пузырек. По мере удаления рамки ось отклоняется от пузырька, что свидетельствует об изгибе траектории полета хрононов. Расстояние от пузырька и положения рамки фиксируется на подосланном внизу листе бумаги.

Опыты показывают, что при расстоянии между пузырьками 20 см отклонение оси луча на расстоянии 3 м составляет около 8 см (из совместных экспериментов с С.С. Соловьевым). Установлено, что одноименные хрононы (плюс и плюс или минус и минус) между собою притягиваются, а разноименные (плюс и минус) отталкиваются; в первом случае за пределами 3 м оба луча практически сливаются в один. Этот результат прямо противоположен тому, что дают электрическое и магнитное явления. Найдено также, что траектория полета практически не зависит от величины хронального заряда, который в опытах изменялся на несколько порядков. Наличие полиэтиленового экрана между пузырьками тоже не влияет на результаты.

Во втором варианте опыта ось направлена на пузырек, отстоящий от рамки на 3,5 м. Сбоку от рамки на расстоянии 0,7 м стоит второй пузырек. Рамка не фиксирует излучений первого пузырька из-за отклонения луча. При одноименных зарядах смещение на 6 см в направлении второго пузырька и небольшой разворот оси заставляют рамку опрокинуться, что свидетельствует о наличии эффекта притяжения и определяет его количественную сторону.

Полученные результаты весьма примечательны. Благодаря ,взаимному притяжению одноименных хрононов, хрональный луч не только не рассеивается в пространстве, но, наоборот, стягивается в плотный жгут ("хобот") и еще обогащается за счет хроносферы. Это кардинально упрощает передачу энергии и информации без проводов на большие расстояния и объясняет многие наблюдаемые в парапсихологии закономерности [ТРП, стр.357-358].

12. Скорость хрононов.

Уже говорилось, что скорость хрононов изменяется от нескольких метров в секунду до многократных скоростей света. Она зависит от вида хрононов, их назначения, свойств источника и т. д. Например, биообъекты способны программировать скорость в чрезвычайно широких пределах. В качестве примеров сошлюсь на результаты опытов с хрононами, испускаемыми пальцами и глазами экспериментатора.

В одной серии опытов упомянутая выше навеска воды заряжается пальцами нужного знака. Пузырек с водой помещается на стуле у одного конца длинного коридора, на другом конце устанавливается отражающее зеркало. Пузырек отгораживается от зеркала экраном, состоящим из нескольких слоев полиэтилена, переложенных бумагой. В определенный момент экран убирается и одновременно включается секундомер.

Хрональный луч доходит до зеркала, отражается от него, изменяя свой знак, и возвращается к источнику. Здесь рамка в руках экспериментатора опрокидывается, секундомер выключается. При этом нет надобности как-то шевелить рамку, чтобы изменить поле, это делает сам набегающий луч.

Многочисленные измерения показывают, что при длине коридора 55,7 м время прохождения луча туда и обратно в среднем составляет 16,5 с, что соответствует скорости хрононов $w = 6,7$ м/с. Эта скорость практически не зависит от величины хронального заряда, то есть от числа взмахов пальца вниз-вверх i, которое изменялось более чем на порядок (от 7 до 77), от знака хрононов и от свойств отражающей поверхности (были использованы лист мокрого ватмана и обычное большое стеклянное зеркало).

Очевидно, что в найденную скорость должна быть внесена поправка, которая учитывала бы запаздывание реакции экспериментатора с рамкой на воздействие хронального луча и оператора с секундомером на срабатывание рамки. Вторая поправка обычно много меньше первой. На величину поправки сильно влияют размеры рамки, ее момент инерции. Суммарная поправка легко находится из предварительного опыта путем посылки хронального луча такой высокой скорости, при которой длительностей его прохождения до зеркала и обратно можно было бы пренебречь. Тогда секундомер выдаст искомую поправку в чистом виде.

Соответствующие высокие скорости получаются, например, при хронолокации глазами Солнца. Глядя на Солнце, надо навеску несколько раз быстро провести перед глазами влево-вправо и затем использовать ее в опыте. В моих опытах с навеской, заряженной таким способом, рамка срабатывает в среднем за 1,5 с - это и есть искомая поправка. Она внесена во все последующие опыты, посвященные измерению скорости частиц. Например, с учетом поправки скорость хрононов, которые испускаются навеской воды, заряженной пальцами, равна 7,4 м/с. Как видим, эта величина весьма незначительна.

Кстати, найденное запаздывание срабатывания рамки может быть использовано для определения энергетики человека и его реакционных способностей. С ростом энергетики эта характеристика существенно уменьшается. Для возможности сравнения результатов рамка должна быть одной и той же.

По описанной методике отражения от зеркала были измерены скорости СД-частиц, испускаемых упомянутыми выше заряженной водой в пузырьке и хлебной навеской, и НД-частиц, излучаемых навесками металла и земли. Эта скорость оказалась равной 28,8; 8,3; 21,6 и 23,5 м/с

соответственно.

В другой серии опытов определяется скорость хрононов, испускаемых глазами экспериментатора, который бросает взгляд на Солнце. В момент посылки сигнала включается секундомер. При возвращении сигнала, отраженного от Солнца, рамка опрокидывается и секундомер выключается. Рамка срабатывает, когда после посылки луча взгляд переводят на ее верхнюю точку, при этом надо не двигаться. Среднее расстояние от Земли до Солнца равно 149,67?106 км, обычный свет проходит это расстояние туда и обратно за 16,6 мин, то есть за 1000 с. Хрононы глаз человека преодолевают это расстояние за разное время - все зависит от энергетики человека.

Мои опыты показывают, что рамка обычно опрокидывается через 6-7 с, что соответствует 166-142 скоростям света. Зимой это время несколько возрастает. Оно зависит также от состояния организма. В опыте рамка "работает" (опрокидывается) столько времени, сколько выдерживают глаза смотреть на Солнце. Их можно защитить очками. Измерения можно проводить также в закрытом помещении, глядя через стены и крышу здания, или даже ночью, бросая взгляд сквозь Землю, если только известно, в каком направлении в данный момент располагается Солнце.

Аналогичным способом хронолокируются ионосфера Земли, Луна, звезды, галактики и т.д. При этом мозг программирует соответствующие свойства излучаемых хрононов. О диапазоне изменения скоростей, запрограммированных мозгом, можно наглядно судить, если зарядить глазами навеску воды, глядя сквозь нее на стену коридора. В этом случае скорость хрононов оказалась равной в среднем 277 м/с, что неизмеримо меньше случая, когда глазами локируется Солнце.

Теперь становится понятным эксперимент Н.А. Козырева, который наводил телескоп на точки неба перед звездой, в направлении ее полета, и наблюдал целый ряд эффектов, характерных для хронального явления, например изменение частоты колебаний кварца. Очевидно, что эти эффекты производились хрононами разных сверхсветовых скоростей, ибо движущаяся звезда фактически всегда расположена впереди своего видимого в данный момент изображения. В тех случаях, когда накрытый листом дюраля телескоп направлялся на видимое изображение звезды, наблюдались те же эффекты, при этом работали увлеченные фотонами хрононы, свободно проникающие сквозь металлическую крышку телескопа. Наконец, если телескоп навести на точки неба за звездой, то возникнут аналогичные эффекты, вызванные хрононами досветовой скорости.

При локации Солнца зависимость скорости хрононов от энергетики человека я использую для определения последней - это один из вполне реальных способов судить о хрональных свойствах личности. При этом взгляд на Солнце бросает испытуемый, экспериментатор оперирует рамкой, а помощник - секундомером. Мне известны случаи, когда измеренная таким способом скорость хрононов получалась ниже световой.

Факт перемещения хрононов с определенными скоростями свидетельствует о наличии у них кинетической степени свободы. Это означает, что хрононы имеют в своем составе порции (кванты) метрического вещества, то есть обладают определенными размерами и массой. Наличие одновременно хрональной и метрической степеней свободы делает хрононы яркими представителями хронально-метрического мира [ТРП, стр.358-361].

13. Дифракция хрононов.

О существовании у хрононов вибрационной степени свободы можно говорить, например, тогда, когда, обладая квантами метрического вещества, они проявляют также волновые свойства, ибо последние суть непременные следствия взаимного наложения двух самостоятельных явлений - метрического и вибрационного. Волновые свойства легко наблюдать при дифракции, например, если частицы проходят сквозь узкую щель. Соответствующий опыт выглядит следующим образом.

Простейший дифрактометр, не нуждающийся в какой бы то ни было оптике, состоит из вертикального экрана 2 со щелью шириной d и основания 3, на котором из центра щели проведены прямые линии под разными углами ? к направлению на источник хрононов 1, начиная от 0 (осевая линия) и кончая 90° (рис. 14). Для удобства использования на основании 2 вместо градусов нанесены их синусы.

Пучок хрононов, идущий от источника, огибает края щели и образует обычную дифракционную картину: прямо напротив ; щели, на осевой линии (? = 0) наблюдается максимальная интенсивность излучений - это центральная полоса, центральный максимум, за ним следуют вторичные максимумы уменьшающейся интенсивности. Максимумы чередуются с линиями нулевой интенсивности, которые подчиняются следующей закономерности:

$$\sin ? = ? k (?/d) \qquad (310)$$

где k = 1, 2, 3, ... ; ? - длина волны, описываемой хрононами.

Мы будем интересоваться только максимумами, именно они фиксируются рамками. Первый вторичный максимум расположен на расстоянии (3/2)?(?/d) от осевой линии, расстояние между остальными максимумами равно ?/d , поэтому расчетная формула для определения длины волны, которую описывают хрононы, приобретает вид.

? = sin ? ? d/(k + 0,5) (311)

Здесь под k надо понимать порядковый номер вторичного максимума излучения.

Дифрактометр можно изготовить из картона, экран 2 надо обклеить полиэтиленом, ибо он не пропускает хрононы. С целью регулировки исходную щель целесообразно сделать широкой, а экран снабдить горизонтальными прорезями, в которых скользили бы два маленьких полиэтиленовых экранчика, перекрывающих эту щель до нужного размера d .

Подбором d находится расстояние ?/d между вторичными максимумами, удобное для применения рамки: с уменьшением d это расстояние возрастает. Размеры экрана и основания могут не превышать стандартного листа писчей бумаги.

Теоретически лучи от источника должны быть параллельными, а щель - бесконечно длинной (высокой). Однако на практике вполне приемлемые результаты получаются при достаточно большом расстоянии l и малом d по сравнению с высотой щели.

При измерении длины волны рамку (см. рис. 10, г) медленно перемещают влево от нулевой линии, направляя ось на середину щели. В районе первого опрокидывания (первый вторичный максимум, k = 1) рамку поводят вправо-влево на несколько миллиметров, чтобы уточнить положение максимума. Величина синуса находится путем совмещения на одной линии небольшой впадины на вершине кольца 1 (см. рис. 10, г), острия на конце выступающего центрального крепежного болта (зажима) 3 и соответствующего деления шкалы дифрактометра; при этом острие болта и впадина кольца играют роль мушки и прорези, как у ружья, и используются также при многих других измерениях. Следующее опрокидывание рамки дает второй вторичный максимум (k = 2) и т.д. Путем осреднения трех-четырех значений ? для различных k получают искомую длину волны.

Описанным методом была определена длина волны хрононов, испускаемых упомянутой выше навеской воды, которая заряжалась пальцем. При ширине щели d = 3 мм, высоте 70 мм и расстоянии l = 350 мм эта длина оказалась равной 0,54 мм.

Опыты говорят о том, что k не зависит от знака хрононов и от интенсивности излучения источника, то есть от числа i взмахов заряжающего пальца. Вместе с тем на результаты опытов известное влияние оказывают размеры системы. Например, с уменьшением расстояния l непараллельность лучей возрастает, что вносит погрешности в результаты измерений, увеличение ширины щели при неизменной ее высоте тоже ведет к погрешностям. Важно также, чтобы высота источника была велика по сравнению с шириной щели.

Необходимо отметить, что все описанные опыты по определению силы взаимодействия между хрононами, их скорости, длины волны и т.д. - проводились с одними и теми же навесками, поэтому полученные результаты вполне можно использовать для их совместного анализа с целью выяснения различных недостающих особенностей процесса. Например, скорость и длина волны частицы позволяют вычислить частоту ее колебаний v как целого. В частности для хрононов от навески воды, заряженной пальцами, имеем

v = w/? = 7400/0,54 =13700 с-1

К сожалению, найденную частоту нельзя использовать для определения энергии, приходящейся на вибрационную степень свободы хронона, ибо нам не известен коэффициент H в уравнении (260). Не зная энергии, мы не можем найти также и массу хронона по формуле (244).

Если бы мы попытались применить формулу Планка (253) для определения энергии хронона, то получили бы следующий результат:

U = vh = 13700?6,62?10-34 = 9?10-30 Дж = 5,7?10-11 эВ.

Далее, следуя де Бройлю, приравняв у частицы кинетическую составляющую энергии ее вибрационной составляющей, из выражения (244) можно найти массу нашего хронона. Имеем

M = U/?2 = 9?10-30/7,42 = 1,65?10-31 кг

Формула (261) де Бройля дает точно такой же результат. Полезно сравнить его с массой электрона, которая равна 9,11?10-31 кг. Однако уже отмечалось, что такой подход является незаконным (см. параграф 14 гл. XV).

Большой интерес представляет возможность определить энергию и массу хрононов, испускаемых глазами при локации Солнца. Но попытка применить для этой цели дифрактометр (рис. 14) не дала результатов, так как рамка даже при щели d = 0,1 мм непрерывно "пляшет" на всем диапазоне углов ? . Это значит, что длина волны, описываемой хрононами, слишком мала и не соответствует разрешающей способности прибора.

Если считать, что минимальное перемещение, необходимое для

срабатывания рамки, равно ± 1 мм, тогда предельной чувствительности нашего дифрактометра отвечают sin ? = 0,005, длина волны ? = 3,3?10-4 мм и частота ? = 1,3?1017 с -1 (при скорости хрононов, равной 142 скоростям света). Обратившись вновь к формуле Планка (253), получим для энергии соответствующего хронона величину 8,5?10-17 Дж = 530 эВ. По де Бройлю, масса этого хронона равна 0,47?10-37 кг, что в десять миллионов раз меньше массы электрона. Очевидно, что действительные величины находятся за пределами этих значений. Для их определения придется применить дифрактометры с оптикой, обладающие более высокой разрешающей способностью, однако такими приборами я не располагаю.

С помощью дифрактометра, показанного на рис. 14, были измерены также длины волн, описываемых СД- и НД-частицами. Заряженная СД-веществом навеска воды дает ? = 0,28 мм, навеска хлеба - ? = 0,61 мм, им соответствуют частоты ? = 100000 и 13600 с-1. Для НД-частиц применительно к металлической навеске имеем ? = 0,36 мм и ? = 60000 с-1, земляная навеска дает ? = 0,36 мм и ? = 66000 с-1.

Совместный анализ полученных опытных данных позволяет сделать также ряд других любопытных выводов, некоторые из них упоминаются ниже [ТРП, стр.361-365].

14. Рассеяние хрононов на хрононах.

Процесс рассеяния легко наблюдать, если зарядить плюс- или минус-пальцем прежнюю навеску воды, встать с рамкой боком к ней и затем медленно пересечь взглядом идущие от навески лучи. Хрононы глаз, рассеянные хрононами воды, возвратятся назад, и рамка опрокинется. При этом нет надобности как-либо двигать рамку - изменение поля происходит автоматически под действием хрононов глаз.

Источником хрононов может служить одна из микроантенн, изображенных на рис. 10, е и ж. Поток хрононов идет перпендикулярно к плоскости антенны. Пересекая взглядом этот поток, можно вызвать срабатывание рамки от рассеянных хрононов.

В другом варианте опыта можно воспользоваться телевизором. За время своей работы он сильно заряжается и, будучи выключенным, при отсутствии видимого изображения продолжает излучать мощный поток хрононов. Надо встать сбоку и медленно водить взглядом вверх-вниз поперек потока. Рассеянные хрононы глаз вызовут реакцию опрокидывания рамки.

Аналогичная реакция, только более слабая, возникает при пересечении взглядом потока хрононов, идущего от выключенной настольной лампы.

Можно использовать также выключенную ртутную лампу либо лампу дневного света [ТРП, стр.365].

15. Рассеяние хрононов на фотонах.

Эффект рассеяния хрононов на фотонах наблюдать труднее, чем предыдущий, так как все процессы, включая испускание фотонов, сопровождаются излучением хрононов, поэтому рассеяние хрононов глаз фактически происходит одновременно как на фотонах, так и на хрононах. Соответствующая картина возникает, например, при включенных телевизоре, настольной лампе и т.д. В данном случае эффект проявляется сильнее, чем при выключенных приборах. Чтобы избавиться от попутного потока хрононов, достаточно на пути видимого света поставить экран, состоящий из нескольких слоев прозрачных полиэтилена и бумаги, например восковки. В этих условиях хрононы глаз рассеиваются уже только на фотонах.

Еще более четкая картина получается, если применить невидимые глазом фотоны высоких энергий - гамма-лучи, которые свободно проходят сквозь различные преграды. В соответствующих опытах использован радиоактивный торий, о нем более подробно говорится в следующем параграфе. В ходе распада тория выделяются альфа-частицы и гамма-кванты, а также хрононы. При этом альфа-частицы поглощаются тонким слоем воздуха, а экранирование хрононов полиэтиленом позволяет выделить из потока гамма-кванты и наблюдать рассеяние на них хрононов, идущих из глаз экспериментатора. Применение радиометра позволяет судить о количестве участвующих в процессе гамма-квантов [ТРП, стр.365-366].

16. Рассеяние фотонов на хрононах.

Хрононы, подобно любым другим частицам, способны участвовать в самых различных взаимодействиях. Весьма интересен эффект рассеяния фотонов на хрононах, с количественной стороны он изучался на примере распада радиоактивного тория. Торий использован в виде мотка проволоки из торированного вольфрама, наружный диаметр мотка, имеющего форму тора (бублика), равен 165 мм, внутренний -110 мм, масса 1,4 кг, диаметр проволоки 0,6 мм, содержание тория в ней 1-1,5% (марка ВТ-10ТА) - это самый доступный из радиоактивных изотопов. Выделяемые альфа-частицы имеют небольшую энергию (3,98 МэВ), поэтому поглощаются слоем воздуха толщиной всего 4,7 см. Гамма-излучение тоже мягкое, энергия гамма-кванта равна 0,059 МэВ, поэтому эффект рассеяния проявляется

весьма заметно. Период полураспада 1,39?1010 лет.

В одной серии опытов моток - источник гамма-квантов - располагается в вертикальной плоскости, напротив него в параллельной плоскости помещается радиометр со счетчиком типа СТС-8 длиной 215 мм и диаметром 23 мм, фиксирующий число гамма-квантов, расстояние между плоскостями 28 см. Снизу между источником и радиометром на горизонтальной плоскости, отстоящей от их осей на расстоянии 28 см, размещаются источники хрононов в виде микроантенн (змеек) типа е (см. рис. 10). Змейки изготовлены из медного эмалированного провода диаметром 1,2 мм, длина змеек 14 см, максимальная ширина 28-30 мм. Их ось ориентируется либо параллельно, либо перпендикулярно плоскости мотка, число змеек варьируется от 0 до 7. Змейки располагаются между источником и радиометром на равном расстоянии друг от друга.

При параллельном расположении змеек (поперек потока гамма-лучей) получены следующие результаты: одна змейка уменьшает число фиксируемых гамма-квантов на 1,3%, две - на 8,2 %. Далее эта величина уменьшается, приближаясь к нулю при четырех и пяти змейках. При шести и семи змейках число фиксируемых квантов не только не уменьшается, но, наоборот, возрастает на 3,5%. Если змейки расположены перпендикулярно к плоскости мотка (вдоль потока фотонов), то эффект получается качественно таким же, но не столь значительным. Например, при двух и трех змейках число квантов уменьшается на 1%, а при шести увеличивается примерно на ту же величину. Во всех случаях число квантов отсчитывается от фона, как от нуля, длительность счета радиометром составляет 4 мин. Все цифры получены в результате осреднения большого числа измерений. Чтобы учесть дрейф фона, обусловленный влиянием Чернобыля, каждое измерение со змейками чередуется с измерением без змеек.

Как видим, результат получен весьма ощутимый и интересный. Оказывается, гамма-кванты охотно рассеиваются на хрононах и вследствие этого не попадают в радиометр. Особый интерес представляет возрастание числа фиксируемых квантов при большом числе змеек, то есть при высокой концентрации хронального поля. Это можно объяснить только ростом хронала мотка в интенсивном хрональном поле, что неизбежно сопровождается ускорением темпа всех процессов (замедлением хода реального времени), включая повышение числа распадов атомов тория в единицу эталонного времени - в полном соответствии с основным свойством истинно простого хронального явления (об этом более подробно говорится в параграфе 19 гл. XVIII).

Весьма важно обратить внимание на то, что обсуждаемый эксперимент относится к категории сугубо объективных, ибо в нем задействованы только физические приборы. Субъективный элемент, например, в виде лозоискательской рамки или хрональных излучений из глаз человека отсутствует полностью. Этот опыт в объективной форме фактически повторяет то, что в свое время на субъективном уровне продемонстрировал известный французский биолог, профессор Страсбургского университета Р. Шовен: он предлагал детям двенадцати-тринадцати лет мысленными командами ускорять или замедлять радиоактивный распад изотопа урана, а счетчик Гейгера послушно фиксировал соответствующие ускорения и замедления процесса. Полученный Р. Шовеном неожиданный результат ошеломил не только биологов, но и физиков, однако объяснить его никто не мог.

В заключение параграфа я хочу поделиться также своим неожиданным результатом. Мои опыты по ряду причин непредвиденно затянулись. Мне пришлось провести дома в непосредственной близости от радиоактивного тория, манипулируя змейками, вместо одного-двух дней по плану, около месяца. Защитных экранов в спешке я не применял, поэтому получил большую дозу радиации, сильно ослаб, неоднократно терял сознание, приходя в себя от соприкосновения лица с холодным полом - это мое первое предупреждение незадачливым экспериментаторам... Через две недели, к моему удивлению, подробные клинические обследования не обнаружили каких-либо отклонений организма от нормы, что можно приписать только спасительному действию хронального поля. В этом я усматриваю намек на возможный способ лечения больных с признаками радиационного отравления, однако до практических рекомендаций пока еще далеко. Я не имею права отнимать хлеб у медиков [ТРП, стр.366-368].

17. Взаимное увлечение хрононов и фотонов.

Под увлечением я понимаю случаи, когда поток одних частиц в результате взаимодействия увлекает за собой поток других. Этот эффект может быть составной частью самых различных процессов, начиная от тех, которые описываются пятым и шестым началами ОТ, и кончая рассеянием. В условиях рассеяния в общем случае доля увлеченных частиц может изменяться от очень малых величин, близких к нулю, до очень больших, близких к 100%. Именно такое разнообразие соотношений величин демонстрируют нам хрононы при своем взаимодействии с другими частицами, причем многие эффекты обычно определяются совокупным процессом, поэтому мы не будем стремиться разграничивать отдельные его

составляющие - рассеяние и увлечение.

Особый интерес представляет для нас взаимное увлечение и рассеяние хрононов и фотонов, ибо оно дает нам в руки ключ к пониманию тех процессов, которые происходят на более сложных уровнях эволюционного развития вещества и его поведения. Приведу несколько характерных примеров, не углубляясь пока в выяснение смысла того, что за ними стоит.

Уже говорилось, что все живое излучает хрональное поле, которое непосредственно фотопленку не засвечивает и глазами не воспринимается, но благодаря увлечению и рассеянию фотонов его удается и сфотографировать и увидеть. Соответствующие хрональные излучения йоги именуют аурой, а христиане - славой, причем под славой понимается только один определенный золотистый вид ауры, которым обычно принято окружать лики святых. Цвет, форма и размеры ауры человека полностью определяют все его духовные, энергетические и физические свойства (см. параграф 8 гл. XXVI).

Получить изображение ауры с помощью обычного фотоаппарата вполне возможно, если накопить увлеченные и рассеянные хрононами фотоны, например, по способу А.В. Золотова. Он фотографировал с большой выдержкой человека на фоне абсолютно черного тела. Таким телом на практике может служить открытый вход в черную палатку, расположенную в лесу, где много рассеянного света. Выдержка должна в десять, сто раз и более превышать ту, которая рекомендуется экспонометром для художественного фото. На обычном черно-белом снимке вокруг головы, рук и т.д. обнаруживается рассеянное свечение - аура.

Эффект увлечения и рассеяния фотонов хрононами можно усилить с помощью специальных воздействий до уровня, необходимого для наблюдения и фотографирования, например, по способу, который предложили супруги Кирлиан. В методе Кирлиан на хрональное поле накладывается электрическое поле токов высокой частоты и высокого напряжения. В результате глаз или фотопленка фиксирует увлеченные фотоны, характеризующие в цвете картину ауры вокруг испытуемого объекта. Эффект Кирлиан применяется отдельными энтузиастами при диагностике и лечении различных заболеваний.

Вместо электрического поля можно применить также мощный источник света в сочетании с дифракционной решеткой, которая разбрасывает взаимодействующие свет и поток хрононов ауры на широкий диапазон длин волн, поддающихся восприятию фотопленкой или глазом (см. формулу (311)). При этом целесообразно использовать две

дифракционные решетки со взаимно перпендикулярным расположением щелей либо просто проволочную сетку.

Без всяких приборных ухищрений аура может открыться сосредоточенному взгляду человека, обладающего достаточно высокой энергетикой; легче всего наблюдать ауру вокруг головы. При этом характеристики увиденной ауры зависят не только от свойств ее самой, но и от свойств смотрящего, ибо при этом происходит взаимное наложение хрононов ауры и глаз и увлеченных ими фотонов, часто роль дифракционной решетки выполняют ресницы смотрящего.

Человек со слабой энергетикой практически ничего не видит. С ростом энергетики аура начинает проявляться, но достаточно полная картина возникает только тогда, когда энергетика ауровидца превышает энергетику испытуемого лица. Это значит, что у людей с разной энергетикой наблюдаемые ауры могут не совпадать между собой, особенно это касается цвета и формы ауры. Однако существенно меньшие расхождения возникают при определении размера ауры около головы. Этот размер обычно колеблется в пределах от миллиметров до метров и более.

Практика говорит о том, что ауру вокруг головы при некотором навыке обычно могут непосредственно видеть глазами только экстрасенсоры. Всю ауру вокруг человека и каждого его органа в ее истинном цвете может наблюдать лишь ограниченный круг экстрасенсоров. Статистика показывает, что ауровидцев значительно меньше, чем операторов, способных работать с рамкой, однако их число все же достаточно велико, чтобы рисуемая ими картина могла быть подтверждена многократно и достоверно.

Первые два упомянутых опыта - фотографирование - относятся к категории объективных, третий - непосредственное наблюдение - к категории субъективных. Но во всех трех случаях имеет место один и тот же механизм взаимодействия хрононов и фотонов. Таково физическое объяснение давно известного и весьма загадочного явления, именуемого аурой, которая является важнейшей объективной характеристикой энергетики и прочих свойств личности.

Здесь уместно вспомнить также еще один давно известный и загадочный эффект взаимодействия хрононов и фотонов, получивший название ЭПР-парадокса. Суть его состоит в том, что два фотона, вылетевшие из одного атома, например, кальция как бы "помнят" друг о друге и ведут себя согласованно. Очевидно, что разгадка этого парадокса лежит в процессах взаимодействия фотонов с хрононами, обладающими сверхсветовыми скоростями. Именно эти хрононы служат "связными"

между разлетающимися фотонами и диктуют последним соответствующий способ поведения.

А недавно мировую печать обошла еще одна дискуссия, посвященная французскому ученому Ж. Бенвенисте. Он открыл "память" у воды о молекулах, которые прежде с нею контактировали. Очевидно, что в существовании и данного эффекта целиком повинны хрононы, несущие в себе полную информацию о контактировавших молекулах [ТРП, стр.368-370].

18. Хрононы в магнитном поле.

Новое толкование магнетизма, изложенное в параграфе 18 гл. XV, проливает свет на многое из того, что ранее считалось непонятным, например на магнитную обработку воды и т. д. Привлечение экзотических свойств неизвестного ранее хронального явления позволяет дать дополнительные опытные подтверждения этому новому толкованию, одновременно обогащается и само хрональное явление.

Обследование поля сильного постоянного магнита из сплава КС 37 лишний раз свидетельствует, что за так называемыми силовыми линиями скрываются некие движущиеся вещественные носители (я их назвал сатлонами), которые увлекают за собой хрононы, вызывающие опрокидывание рамки. Рамка не реагирует только в том случае, если плоскость ее кольца ориентирована по касательной к силовой линии (к траектории полета сатлонов и хрононов) в данной точке. В результате рамка воспроизводит ту же картину, какую дают железные опилки. При этом рамку можно держать неподвижно, ибо сами сатлоны обеспечивают необходимое для ее опрокидывания движение хрононов.

Опыты с рамкой и двумя зеркалами, расположенными под углом к оси магнита с двух его сторон, показывают, что мощный поток плюс-хрононов входит в южный полюс магнита и выходит из северного, разумеется, отраженные от зеркал хрононы изменяют свой знак на обратный. Очевидно, что сатлоны магнитного поля должны двигаться в том же направлении, что и увлеченные ими хрононы. Этот результат хорошо согласуется с принятым в физике условным представлением, что силовые линии внешнего магнитного поля направлены от северного положительного N полюса магнита к южному отрицательному S. Напомню, что вблизи северного географического полюса Земли находится южный магнитный, а вблизи южного географического - северный магнитный, поэтому северный полюс магнитной стрелки смотрит на север Земли.

Рамка, расположенная против северного полюса магнита, фиксирует

много плюс-хрононов и мало минус-хрононов, а против южного - много минус-хрононов и мало плюс-хрононов. По-видимому, из хроносферы одновременно увлекаются плюс- и минус-хрононы, кроме того, происходит изменение знака хрононов при их частичном отражении от поверхностей магнита. Пузырек с водой, поставленный на северный полюс магнита, одновременно заряжается сильно положительно и слабо отрицательно, а поставленный на южный полюс - сильно отрицательно и слабо положительно, при этом уничтожения разноименных зарядов внутри воды не происходит. Воду при заряжании можно не перемещать относительно магнита - эту проблему решает само движение сатлонов. Из сказанного должно быть ясно, что магнитная обработка воды имеет под собой реальные физические основания, а сама вода приобретает свойства, диктуемые хрононами и содержащейся в них информацией.

Упомянутые здесь и многие другие случаи увлечения хрононов и воздействия последних на воду объясняют все известные из практики примеры применения так называемой активированной воды (омагниченной, "живой" и "мертвой", "дезинтегрированной" и т. д.) для устранения накипи в котлах, поливки растений, поения животных, лечебных целей и т.д. Методы активации очень разнообразны, но все они сводятся к тому, что вода заряжается положительными или отрицательными либо теми и другими одновременно хрононами - в этом заключается главная суть проблемы. Вместе с тем становятся понятными и случающиеся иногда неудачи: ведь хрононы хрононам рознь, они могут иметь разные знаки и другие свойства, в том числе содержать нежелательную информацию. Это надо учитывать при выборе способа активации воды, а также при непосредственном, минуя воду, воздействии на организм, например, при ношении магнитов на теле, при облучении посадочного зерна, кормов, скота и т. п. лазером и другими источниками хрононов. Все сказанное относится также к хрональной активации и других различных объектов - помещений, предметов, пищевых продуктов и т.д.

Приведу еще несколько примеров взаимодействия хрононов и сатлонов. Если на пути хронального луча, который идет от пузырька с водой, заряженной пальцем, поместить магнит, то луч отклоняется. Схема подобного опыта соответствует второму его варианту из параграфа 11 гл. XVIII, только вместо второго пузырька с заряженной водой сбоку, на расстоянии 0,5 м от направления на рамку, помещен небольшой магнит от репродуктора (из совместных экспериментов с С.С. Соловьевым). Если вода в основном (первом) пузырьке заряжена положительно (i = 49), то на

расстоянии 3,5 м от него рамку надо сместить к северному полюсу магнита на 7 см, чтобы она сработала, то есть северный полюс положительные хрононы притягивает. Южный полюс их, наоборот, отталкивает примерно на ту же величину. В обоих случаях заметное отклонение луча начинается за полметра от магнита. Результаты этого опыта хорошо согласуются с тем, что северный полюс магнита заряжает воду плюс-хрононами, а южный - минус-хрононами.

Эффект увлечения хрононов сатлонами можно использовать при детектировании хронального явления с целью усиления измеряемого потока хрононов. Для этого к стеклянному баллону кварцевого микрорезонатора с двух сторон прикладывается по магниту из сплава КС 37 в виде таблеток, они сами себя удерживают. При этом чувствительность датчика возрастает более чем в 2 раза. Например, при исходной частоте датчика 99,3 МГц приближение пальца к одной из таблеток повышает частоту на 170-200 Гц, что в 2,5 раза больше, чем без магнитов; при частоте 49,6 МГц палец повышает частоту примерно на 30 Гц, а палец с магнитами - на 50-60 Гц.

О взаимодействии хрононов, сатлонов и электронов можно судить на следующем примере. В 1926 г. в опыте было обнаружено, что электрон, пролетающий вблизи длинного соленоида, отклоняется. Магнитное поле вблизи соленоида практически равно нулю, поэтому причина отклонения частицы долгое время оставалась загадкой. Теперь ясно, что причиной может быть только хрональное поле, оказывающее силовое воздействие на частицу. Это предположение легко проверить в следующем несложном эксперименте.

Изготовлен соленоид длиной 725 мм и внутренним диаметром 25 мм, он содержит около 42 000 витков медного провода диаметром 0,52 мм. Частота измеряется с внешней стороны соленоида на половине его длины. При силе тока 10 мА датчик ДГ-2 на базе микросхемы К531ЛАЗП (см. параграф 8 гл. XVIII) зафиксировал повышение частоты на 21 кГц при исходной частоте 50,9 МГц, а датчик ДГ-1 с кварцевым микрорезонатором - на 0,6 Гц при исходной частоте 50,1 МГц.

Изменение частоты вне соленоида, где нет магнитного поля, свидетельствует о наличии там хрононов, увлеченных электрическим током. Именно хрональное поле вызывает отклонение траектории полета частицы. Вместе с тем внутри соленоида, где напряженность магнитного поля не равна нулю, проявляется дополнительный эффект увлечения хрононов сатлонами. В результате помещенный туда датчик фиксирует значительно большее изменение частоты, чем в первом случае. Из этого

опыта также следует, что соленоид (как и тороид) является неплохим генератором хронального поля.

Описанные эксперименты хорошо подтверждают всеобщую связь явлений, определяемую уравнением (308). Указанная связь эффективно используется на практике, например при лечении путем воздействия на хрональные акупунктурные точки (см. параграф 6 гл. XVIII) теплотой, вибрациями, электричеством, магнетизмом и т.п., а также в приборах, позволяющих определять местонахождение этих точек на поверхности тела [ТРП, стр.370-373].

19. Свойства хронального макроявления, ход реального времени.

Самая важная специфическая черта истинно простого хронального явления заключается в том, что оно придает системе свойство длительности, то есть фактически определяет темп, скорость всех процессов, протекающих в системе, ее хрональную активность. С увеличением хрональной активности (хронала) системы темп процессов возрастает, а с уменьшением - падает. Чтобы в этом убедиться, рассмотрим несколько экспериментов объективного характера, имеющих принципиальное значение.

Первая серия экспериментов демонстрирует влияние хронального поля на скорость распада радиоактивного тория. Схема опыта похожа на определение эффекта рассеяния фотонов на хрононах (см. параграф 16 гл. XVIII). Источник гамма-квантов содержит семь моточков с наружным диаметром 165 мм и общей массой 3,2 кг проволоки из торированного вольфрама. Чтобы витки меньше экранировали друг друга, центры моточков смещены друг относительно друга так, что общая габаритная длина источника составляет 25,5 см, а толщина около 5 см. Расстояние между источником и прежним радиометром равно 14 см, на эту же величину приподняты над столом оси источника и радиометра. Семь прежних змеек расположены либо вдоль (в три ряда, одна змейка сбоку), либо поперек (в семь рядов) картонки размером 14x28 см, расстояние между осями змеек во всех случаях равно 30 мм. Картонки помещаются на столе продольно под источником или радиометром, пространство между последними свободно от змеек. Все остальные условия опыта прежние.

Измерения показывают, что количество фиксируемых гамма-квантов почти на порядок превышает фон. Картонка с продольными змейками, помещенная под источник, ускоряет распад на 5,5%, а с поперечными - на 6,5%. Змейки, расположенные только под радиометром, дают величину 5,5%, а под источником и радиометром одновременно - около 6,5%. При

этом надо иметь в виду, что в ручке радиометра расположены некоторые микросхемы, общая длина радиометра с ручкой равна 35 см. Важно также помнить, что с течением времени в ходе опытов змейки заряжают стол и окружающие предметы, это начинает заметно сказываться на результатах измерений, ибо удаление змеек уже не возвращает систему в исходное состояние, какое было до начала всех измерений. Указанный недостаток менее заметен, если картонку со змейками держать на весу, как это было сделано в опытах с рассеянием.

Полученные результаты хорошо согласуются с изложенными в параграфе 16 гл. XVIII. Они свидетельствуют о существенном ускорении темпа распада атомов радиоактивного тория в хрональном поле змеек. При этом длительность между отдельными распадами уменьшается, то есть ход реального времени ? в источнике замедляется (см. параграф 1 гл. XV). Отсюда следует важный вывод о том, что в определенных условиях применение радиоизотопных часов, которые широко используются для сверхточных измерений времени, может привести к заметным погрешностям. Описанные опыты отличаются предельной простотой и могут быть легко воспроизведены при наличии минимальных средств.

Другая серия экспериментов выполнена с "ежом", о котором подробно говорится в параграфе 9 гл. XVIII (см. рис. 13, а). При определении хода реального времени в хрональном поле "ежа" испытаны наручные электронные кварцевые часы, механические часы, датчики типа ДГ-1 с кварцевым микрорезонатором, подключенные к частотомеру, и т.д. Эталонный ход времени определялся по радиосигналам. В опытах с наручными часами разница между сигналами точного времени и показаниями часов устанавливалась с помощью дополнительного механического или электронного секундомера с ценой деления 0,1 с. Каждый опыт длился несколько суток кряду, при этом осреднялись десятки измерений хода времени, фиксируемого по радио ежечасно, а также вносились поправки на естественный дрейф часов при данной температуре.

Хронал центральной, или рабочей, полости "ежа" превышает хронал Земли, поэтому механические, электронные, радиоактивные и иные часы, помещенные в эту полость, заряжаются хрональным веществом и показывают ускорение всех процессов (замедление хода реального времени). Маленький стеклянный датчик заряжается за несколько секунд, небольшие часы - за несколько минут, большие - за несколько суток. Одновременно происходит быстрое старение кварца часов и датчика, это приходится учитывать путем специальных тарировок и внесения необходимых поправок в результаты. Наручные часы "Электроника 5" 7,

помещенные в "ежа" (см. рис. 13, а), ускорили свой ход. Часы удобны тем, что они прямо показывают ускорение, выраженное в секундах, однако при этом надо помнить, что ускорение хода часов не есть ускорение хода реального времени ? в них; ход времени, наоборот, замедляется, повышается лишь хронал ?, а с ним и частота колебаний кварцевого микрорезонатора. Поскольку эта величина слишком мала и неудобна для обозрения, ее приходится накапливать. На графиках рис. 13, в (кривая 1) и г приведено ускорение, накопленное за сутки. Фактически эта величина представляет собой безразмерный хронал ?, если сутки заменить секундами (1 сут = 86400 с.). Например, значению 0,1 с/сут соответствует хронал ? = 86400,1/86400 =1,00000116. Во столько же раз в системе замедляется ход реального времени ? по сравнению с эталонным t, но подобными числами оперировать неудобно.

Начальное ускорение хода часов на рис. 13, в отмечено крестиком в кружочке. Это ускорение найдено по сигналам точного времени в течение пяти дней, за которые часы успели заметно состариться и замедлить свой ход. Опыт со свежими часами и дополнительным секундомером, проведенный в течение часа, показал начальное ускорение хода часов, равное 0,7 с/сут. По этим данным можно судить о количественной стороне эффекта старения электронных часов в хрональном поле.

Кривая 2 на рис. 13, в получена с помощью датчика типа ДГ-1 с кварцевым микрорезонатором на 10 МГц, подключенного к электронно-счетному частотомеру Ч3-34, спустя два года после начала первого опыта с часами (вертикальная штриховая линия соответствует радиусу коробки с "ежом"). Причем измерения времени для кривой 1 посредством часов длились более полугода, а для кривой 2 посредством датчика - менее 1 ч. "Еж" работал всего месяц (этот момент на рис. 13, г отмечен вертикальной штриховой линией), после чего его пришлось разобрать и удалить из коробки и из помещения, поэтому в обоих случаях фактически действуют остаточные хрональные излучения, аккумулированные коробкой, стенами комнаты, мебелью и т.д. Этот эффект заслуживает особого внимания: оказывается, в процессе аккумулирования хрональное поле сохраняет свою направленность и после удаления источника в точности воспроизводит в пространстве последний. Думаю, что этот любопытнейший факт найдет самые неожиданные применения на практике.

Весьма интересны кривые 1 и 2 на рис. 13, в. Волновой характер изменения хронала с расстоянием лишний раз свидетельствует о том, что хрононы одновременно располагают метрической и вибрационной степенями свободы. Размытый характер конца кривой 2 объясняется тем,

что в течение предшествующих измерению двух лет была переставлена мебель: удален с того места диван, передвинут стол и т.д. Об ослаблении хронального поля с расстоянием вследствие дивергенции говорит постепенное приближение кривых 1 и 2 к оси абсцисс.

Часы обладают малой хроноемкостью, поэтому заряжаются и разряжаются сравнительно быстро, почти точно следуя изменению хронала данной точки, комната - большой, поэтому заряжается и разряжается медленно. О темпе заряжания комнаты можно судить по медленному подъему кривой на рис. 13, г. При этом часы обычно располагались мною на расстоянии 4 м от "ежа" на дальней полке, но иногда переставлялись на стол, этим объясняется скачкообразный характер кривой. О разряжании комнаты со временем можно судить по относительному расположению кривых 1 и 2 на рис. 13, в.

Приведенные экспериментальные данные хорошо иллюстрируют основное свойство хронального явления на примере ускорения процессов распада атомов и колебаний кварцевой пластинки микрорезонатора в хрональном поле. Об этом же свидетельствуют предыдущие опыты с соленоидом и магнитным полем. Все эти результаты суть частные случаи общего эффекта воздействия хронального поля на темп протекания любых процессов в любых телах. Ниже будут получены не менее убедительные подтверждения этого общего эффекта на примере других процессов: кинетических, кинетовращательных и колебательных (см. гл. XXII), биологических (см. гл. XXVI) и т.д. Однако при выполнении и обсуждении подобных опытов полезно не упускать из виду следующее обстоятельство.

Темп процессов обычно определяется с помощью особых датчиков, иногда очень сложных по своей структуре. И может случиться, что из-за наличия соответствующих внутренних связей датчик будет переворачивать поступающий сигнал и вместо ускорения процесса станет показывать его замедление либо будет завышать или занижать истинные значения скорости. Это вполне реальная ситуация в условиях, когда используются сложные электронные схемы. Поэтому, чтобы не впасть в ошибку, надо прежде познакомиться с характеристиками датчика путем сравнения его с таковыми, например, из группы простейших механических явлений, которые свободны от подобных отклонений (см. параграфы 14 гл. XV и 8 гл. XVIII).

На рис. 13, в кривые 1 и 2 сняты с помощью электронных часов и датчика ДГ-1, в обоих случаях электронные схемы удачно не исказили частоту колебаний кварцевой пластинки микрорезонаторов. В опытах с соленоидом датчик ДГ-1 с кварцевым микрорезонатором показывает

истинное значение частоты, а второй датчик (ДГ-2) умножает частоту, что тоже важно иметь в виду, например, при измерениях малых величин. Аналогично повышает частоту колебаний кварцевой пластинки применение двух магнитиков (см. предыдущий параграф). В таких случаях требуется соответствующая предварительная тарировка датчиков [ТРП, стр.373-377].

20. Влияние хронального поля на электронику.

В связи с обсуждением проблемы измерений уместно сказать несколько слов о некоторых особенностях воздействия хронального поля на электронику. Уже отмечалось, что в хрональном поле кварцевый микрорезонатор стареет. Однако, помимо этого, хрональное поле вообще оказывает сильное влияние на работу всех электронных устройств. Например, мои наручные часы сбрасывали показания при попытках переключить программу. Ремонтная мастерская подтвердила их полную исправность, следовательно, причина могла заключаться только в хрональном поле, поэтому в опытах я не прикасался к часам.

В этом отношении показательны последующие опыты, изображенные в виде кривых на рис. 13, б. Точки найдены в экспериментах с микрокалькулятором "Электроника МК 53", который одновременно служит также часами, секундомером и будильником. Кривая 1 относится к заряжанию микрокалькулятора, а кривая 2 - к его разряжанию, причем величина ?t характеризует сбои хода часов при переключении режима работы прибора. Как видим, сбои получаются весьма резкими. "Электроника МК 53" имеет габариты 95x60x7 мм. Аналогичные сбои наблюдались и у наших микрокалькуляторов значительно больших размеров. Однако на японский микрокалькулятор "Sharp" размером 175x70x8 мм мое хрональное поле никакого влияния не оказывает.

Любопытно, если человек со средней энергетикой подержит в руке "Электронику МК 53" в течение минуты, то она начинает "шалить": при переключении сбрасывает программу на нуль либо показывает не то, что нужно. Человек с высокой энергетикой выводит из строя даже большие ЭВМ. Сильное воздействие оказывает хрональный луч, посланный из НЛО, при этом выбывают из строя любая электроника, различные реле, всевозможные защитные устройства и т.д. [ТРП, стр.377-378].

21. Хрональные свойства тел.

Чтобы воспользоваться уравнениями ОТ для решения различных хрональных задач, надо располагать конкретными числовыми значениями

коэффициентов, входящих в эти уравнения. Сейчас такая работа по оснащению теории нужными коэффициентами проводится; важнейшими из них служат емкость, проводимость, отражательная способность и т.д. При этом приходится разрабатывать особые подходы и методы, учитывающие специфику хронального явления. Здесь я остановлюсь лишь на некоторых общих хрональных свойствах различных тел.

Опыты по определению хрональной силы показывают, что материал установок (кольца, пластин, навесок и т.д.) сравнительно слабо влияет на интенсивность хронального взаимодействия, но зато заметно сказывается на некоторых особенностях этого процесса. Особо важное значение имеет структура материала, наличие в нем пор и капилляров, ориентация поверхностей этих пор и капилляров и т.п. Металлы обычно имеют мало пор, поэтому отличаются пониженной хроноемкостью и повышенной хронопроводностью. В отличие от них неметаллические материалы часто весьма пористы, что сопровождается высокой хроноемкостью и пониженной хронопроводностью. По-видимому, для хронального явления главную роль играет граница (поверхность) раздела сред, на которой и происходит аккумулирование хронального вещества. Эта мысль хорошо подтверждается стеклом и фарфором, отличающимися высокой сплошностью: они обладают ничтожной хроноемкостью и огромной проводимостью.

Опыты с капиллярными и пористыми телами говорят о том, что хрональное вещество аккумулируется капиллярами и порами в основном на поверхностях, ориентированных вдоль направления распространения хронального поля. Именно поэтому после удаления источника на прежнем его месте долгое время сохраняется его полевой двойник. Такова удивительная структурированность хронального поля.

Структурированность интересно проявляет себя в опытах по определению силы. При крутильных колебаниях кольцо естественно замедляет свой бег и останавливается в крайних точках пути. Если «еж» находится внизу, то колебания проходят сравнительно гладко. При поднятом «еже» хрональное взаимодействие резко усиливается, в момент замедления и остановки кольца происходит интенсивное направленное заряжание последнего и дальнейший его поворот затрудняется из-за направленного взаимодействия с «ежом». В результате регулярность, гармоническая правильность крутильных колебаний бывает нарушена. Такой сбивчивый характер колебаний наблюдается главным образом у неметаллических колец, выполненных из оргстекла, картона и т.п., обладающих большой пористостью.

Структурированность поля хорошо проявляется также в тех случаях, когда изменяется направление действия пластин. На рис. 13, а пластины имеют вид касательных, закручивающих кольцо по часовой стрелке. Переставив узкие концы пластин на противоположную сторону кольца, можно получить новый «еж», действующий на кольцо против часовой стрелки. В этом «еже» кольцо вначале колеблется беспорядочно. Чтобы обратный силовой эффект проявился в чистом виде, должно пройти какое-то время порядка нескольких часов, за которые перестроится структура и направление наведенного хронального поля кольца.

Структура наведенного поля сохраняется в неизменном виде довольно долго. Например, после удаления пластин 1 из квартиры я измерил хрональную силу с одним только текстолитовым диском 5, который поднимался и опускался по описанной выше методике, причем в поднятом положении расстояние между диском и медным кольцом составляло 7 мм. При этом спустя месяц после разборки «ежа» был отмечен определенный остаточный силовой эффект, целиком обусловленный действием наведенного хронального поля, которое еще не успело потерять своей направленности.

И вообще хрональное поле аккумулируется телами сравнительно быстро, но теряется крайне медленно, иногда в течение нескольких лет или даже десятилетий; в этом отношении хрональное явление напоминает магнитное. Примером может служить кривая 2 на рис. 13, в, которая получена через два года после заряжания стен комнаты и мебели, длившегося месяц. На местах посадок НЛО хрональное поле обычно сохраняется восемь-десять лет, а на месте взрыва в 1908 г. Тунгусского НЛО («метеорита») интенсивность хронального поля даже сейчас на порядок выше, чем в моих опытах с «ежом» - такова была мощность этого взрыва.

Все эти особенности хронального явления - структурированность аккумулированного вещества (оно как бы помнит направление первоначального воздействия поля), длительная его сохраняемость и т.д., возможно, объясняются тем, что под влиянием хрононов происходят какие-то структурные изменения в теле на молекулярном или атомном уровне. С этими особенностями перекликаются упомянутые выше ЭПР-парадокс и эффект Ж. Бенвениста. Медленной потере хронального заряда должно способствовать его непрерывное пополнение из хроносферы окружающей среды, ибо одноименные заряды притягиваются.

Хрональное явление очень неравнодушно к остриям. Вблизи острия напряженность любого нанополя достигает весьма высоких значений, что

соответствует очень большой силе взаимодействия. Применительно к электричеству этот эффект успешно используется в громоотводах. В случае хронального нанополя эффект острия не позволяет применять в установке длинные металлические или неметаллические, в частности изготовленные из картона, бумаги и т.п., стрелки, которые бы крепились к кольцу и показывали на шкале угол его поворота. Наличие очень высокой локальной силы отталкивания приводит к интенсивному взаимодействию стрелки с неподвижными выступающими частями установки, например с четырьмя стойками, служащими для поднятия «ежа», что искажает всю картину. Именно поэтому в качестве указателя приходится пользоваться маленьким зеркальцем, прикрепленным к нити, и световым зайчиком, а также избегать наличия каких-либо выступающих частей на кольце, цилиндрической коробке, ее дне и крышке.

Для защиты от вредного воздействия хронального поля важное значение имеет отражательная способность различных материалов. Что касается конкретно хронального нанополя, то оно, подобно всем другим, распространяется со скоростями, в миллионы раз превышающими скорость света, и одновременно обладает колоссальной проникающей способностью. В отличие от нанополя хрононы могут экранироваться даже тонкими слоями, особенно этим отличаются пластмассы. В этом смысле хрональное явление похоже на метрическое, в котором гравитационное нанополе экранируется плохо, а масса - хорошо, и не похоже на электрическое, в котором электрическое нанополе экранируется тонким слоем металла, а электроны свободно проходят через его слой любой толщины. Вместе с тем, как было сказано, хрональное вещество не делает большого различия между металлами и неметаллами, поэтому многие хрональные устройства вполне можно делать из бумаги и картона.

На практике изолироваться от хронального поля можно слоями полиэтиленовой пленки, переложенной бумагой (без бумаги два контактирующих слоя ведут себя как один). По моим измерениям, каждый слой полиэтилена уменьшает поток хрононов в 20-100 раз, с течением времени изолирующая способность полиэтилена снижается. Примерно такой же результат дает черная бумага. Помогают углерод и его соединения. Очень сильно действует парафин. Цветные металлы, особенно полированные, уменьшают поток на десятки процентов. Но, по-видимому, кардинального решения проблемы следует ожидать от применения различного рода пластмасс [ТРП, стр.378-381].

22. Геохрональные полосы.

Здесь и далее я упомяну в качестве примера еще несколько известных явлений природы, тесно связанных с хрональными излучениями. С помощью аппарата ОТ удается лучше понять их физическое содержание и нащупать пути практического применения или управления некоторыми из них.

В параграфе 3 гл. XVIII уже говорилось о решающем вкладе Космоса в хрональные дела Земли. Важное значение имеют различного рода геохрональные полосы, или, точнее, сетки, оказывающие сильное воздействие на все живое, эти сетки называют еще геобиологическими и т.д. Исследования показывают, что все они имеют хрональную природу, охватывают всю Землю и легко определяются на местности с помощью рамок. На дневной стороне Земли эти солнечные излучения значительно более интенсивны, чем на ночной.

Существует несколько типов геохрональных сеток: Кэрри (плюс-сетки), Альберта (минус-сетки), Стальчинского и т.д. Каждая такая сетка в идеале представляет собой систему взаимно перпендикулярных полос. При этом четырнадцать очень тонких полос чередуются с одной полосой, имеющей ширину около 30 см. После четырнадцати тридцатисантиметровых полос располагается одна метровой ширины. Далее с такой же закономерностью следуют трех- и девятиметровые полосы, более широкие на земном шаре не укладываются. Расстояние между рядом расположенными полосами обычно составляет 15-50 см. На севере это расстояние меньше, к югу, к экватору, оно возрастает. Расстояние между минус-полосами несколько больше, чем между плюс-полосами, при этом они расположены друг по отношению к другу под углом примерно 30°, хрононы поступают на поверхность Земли вертикально.

В общем случае ширина геохрональных полос зависит от активности Солнца: с увеличением активности полосы расширяются, с уменьшением сужаются, колеблясь около указанных размеров. Поэтому в некоторых геохрональных опытах результаты для сравнения целесообразно приводить к стандартной тридцатисантиметровой ширине: увеличивать при малой активности Солнца и уменьшать при большой.

В реальных условиях сетки более или менее деформируются под влиянием высоких объектов (зданий, деревьев, столбов и т.д.), рек, водоемов и т.п. В результате внутри здания положительные полосы обычно располагаются параллельно стенам, а отрицательные - под углом к ним. При этом они могут отклоняться от правильной формы водопроводными и канализационными стояками и другими подобными предметами.

Тонкие полосы не вредны для здоровья, широкие тем вреднее, чем они

шире: это достоверно установлено для плюс-и минус-полос. Что касается сетки Стальчинского, то пока еще нет нужной статистики. Особенно вредны пересечения полос. Если спать или постоянно работать на широкой полосе, то это рано или поздно кончится заболеванием: это может быть рак, инфаркт, инсульт или иное, причем сильнее страдает та часть тела, через которую проходит полоса. Вредный эффект усиливается при наличии потока грунтовых вод. Эта проблема изучалась и изучается в Болгарии, Германии, Польше, США, Франции, Чехо-Словакии, Швейцарии и других странах. Убедительная статистика, связывающая геобиологические излучения и вызываемые ими заболевания, собрана И. Йотовым (Болгария), Ф. Поолом (Германия), В. Руткевичем (Польша), И. Аверманом (Польша) и многими другими учеными.

Интересно, что в древности люди были хорошо знакомы с этим явлением, поэтому выбирали себе места для жилищ и культовых сооружений следующим оригинальным способом: в предполагаемую для заселения местность запускали стадо овец, и там, где оно располагалось на ночь, строили дома. А в новую квартиру запускали собак (кошки обычно устраиваются на вредных для человека полосах). Там, где они засыпали, и ставили кровать. Животные отлично ориентируются в хрональных излучениях.

Сейчас все это возрождается уже на новом уровне. Например, в Чехо-Словакии скотные дворы стараются строить вне широких полос, что повышает надои молока и снижает болезни скота и смертность молодняка. Кровати и рабочие столы убирают с полос. Даже дома иногда строят вне полос. Однако сами полосы тоже можно несколько сдвинуть. Например, в Германии заметили, что на некоторых участках дороги происходит особенно много дорожных происшествий. С помощью лозоходцев определили, что здесь проходят широкие геохрональные полосы. Поставили железные столбы типа громоотводов, и количество аварий уменьшилось. Вместо столбов можно воспользоваться антеннами-змейками. Такой опыт имеется и у нас.

Помимо упомянутых геохрональных сеток известны также излучения, идущие от планет: они тоже влияют на все живое, в частности определяют биоритмы организма и т.д. Например, наша ближайшая соседка Луна посылает на Землю весьма полезные хрональные излучения, имеющие несколько иную структуру, чем сетки. На эти .излучения реагируют рамки другой конструкции (сетка Стальчинского определяется прежней рамкой, но при специфических условиях). Опыт показывает, что иногда в зоне лунных излучений оказываются даже целые большие дома, подобные тому,

где живу я. В таких случаях говорят, что дом находится «под защитой Селены» [ТРП, стр.381-383].

23. Хрональные вспышки на Солнце.

Рутинная штатная работа Солнца несколько раз в месяц сопровождается резкими вспышками, которые могут длиться по нескольку дней. Тогда на сетки накладывается сплошной шквал вредных плюс- и минус-хрононов. Эта внештатная ситуация вызывает у людей бессонницу, головные боли, повышение или понижение давления, сердечные приступы, тошноту, головокружение, рост дорожно-транспортных происшествий из-за снижения наблюдательности и скорости реакции на раздражители. Обострение гипертонических кризов, неврологические и психические срывы значительно увеличивают число вызовов «скорой помощи» в эти дни.

Должен заметить, что в некоторых газетах и журналах публикуются ежемесячные прогнозы «неблагоприятных в геофизическом отношении дней». Они составляются на основе прогнозирования так называемых магнитных бурь, по расположению планет Солнечной системы и т.д. Конечно, магнитное поле и планеты влияют на человека, но главное все-таки заключается в хрональном воздействии на организм. Именно поэтому публикуемые прогнозы, не учитывающие хронального фактора, часто дают ошибочные рекомендации. Я убедился в этом, в течение нескольких лет сопоставляя даты прогнозов с датами хрональных вспышек. Например, с мая и до конца 1988 г. я измерял хрональное поле днем и ночью, будучи в Минске, Риге, Москве, Сочи. В мае прогноз обещал 7 неблагоприятных дней, в действительности их было 14, в июне соответственно 7 и 27, в июле 5 и 17 и т.д.; свои измерения и проверял на самочувствии людей. 2 ноября 1990 г. началась мощная хрональная вспышка на Солнце, которая длилась еще в июне 1991 г. Не без ее участия обостряется поведение людей в стране. Еще А. Л. Чижевский заметил, что в дни солнечных вспышек происходили особенно ожесточенные бои на фронтах первой мировой войны [ТРП, стр.383-384].

24. Смерч, электрофонные болиды, шаровая молния.

Недавно в Латвии смерч разрушил коровник и унес телят, которых потом вертолетчики находили за десятки километров от дома живыми и невредимыми. Под г. Иваново он переносил через реку даже целые дома. Смерч уносил семилетнюю Вангу Димитрову, которая после этого ослепла и стала ясновидицей. Подобное поведение смерча объясняется тем, что он

является гигантским генератором хронального поля. Этим полем заряжаются поверхность земли и различные живые и неживые объекты на ней. Вследствие отталкивающего действия хронального нанополя заряженные предметы поднимаются и по мере стекания заряда потом плавно опускаются. Такое парение тел именуется левитацией. Некоторые люди способны левитировать без смерча, однако левитация может иметь и совсем другую причину (см. параграф 3 гл. XXVII).

Указанный генератор нарушает закон сохранения количества и момента количества движения, в результате появляется сила, вертикальная составляющая которой либо вдавливает траву в грунт, либо вырывает ее - это зависит от направления вращения смерча, - а горизонтальная составляющая гонит смерч по поверхности земли. На всю эту картину накладываются также погодные условия - ветер и т.д. Хрональная сторона смерча моделируется с помощью волчка, вращающегося с большой скоростью. Физическая сторона этого вопроса теоретически и экспериментально подробно рассматривается в параграфе 6 гл. XXII применительно к безопорному движителю БМ-35.

Еще один, любопытный пример природного явления, которое тоже объясняется действием хронального поля, дают нам так называемые электрофонные болиды. Как известно, если мы услышали свист пули или снаряда, то «кланяться» поздно, ибо пуля уже пролетела, так как звук следует за нею. Болиды и метеориты обычно имеют тоже сверхзвуковые скорости, но некоторые из них заранее предупреждают о своем появлении звуком, что трудно было объяснить; такие болиды назвали электрофонными. Однако причина вовсе не в электричестве, а в хрональном поле болида: оно издали заряжает молекулы воздуха, которые приходят в движение, расталкиваясь, что и создает наблюдаемый звуковой эффект.

Понять экзотику шаровой молнии, как и НЛО, тоже нельзя без хронального явления. Например, хронально заряженная молния сама ярко светится, но местность не освещает, ибо частота (темп колебаний): испускаемых ею гамма-фотонов благодаря действию хронального поля снижается и попадает в видимую глазом область спектра; такие видимые гамма-лучи от местности (и зеркала) не отражаются, а пронизывают ее. Хрональное поле шаровой молнии влияет на электронные приборы, взаимодействует с хрональными полями кустов (в народе ими рекомендуют отгонять молнию) и воды и т.д. Более подробно все эти свойства рассматриваются в гл. XXVII применительно к НЛО, ибо шаровая молния и НЛО имеют много общего [ТРП, стр.384-385].

25. Хрональная связь изображения с первообразом.

Опыт показывает, что каждая линия, буква, цифра, рисунок, картина, фотография, скульптура и т.д. излучает хрональное поле. С этим излучением связано одно исключительно интересное и чрезвычайно важное явление. Суть его заключается в том, что одинаковые или геометрически подобные изображения могут в определенных условиях объединяться в некую систему, внутри которой все объекты связаны между собой хрональными лучами, идущими, изгибаясь, от одного объекта к другому. Для такого объединения необходимо и достаточно, чтобы хронал хотя бы у одного из объектов был выше (или ниже), чем у всех остальных. Хрононы распространяются от объекта с большим хроналом к объекту с меньшим (пятое начало ОТ). Объект с максимальным значением хронала именуется первообразом.

Продемонстрировать обсуждаемое явление можно очень просто на примере одинаковых кружков, вырезанных из бумаги определенного цвета. Если один из кружков прикрыть полиэтиленом, изолировав от хроносферы и понизив таким образом его хронал, то все остальные кружки - первообразы пошлют на него хрональные лучи. Эти лучи и их путь легко прослеживаются рамкой. Можно также помахать поперек такого луча пузырьком с водой, и вода зарядится - это тоже фиксируется рамкой или электронными приборами.

Аналогичными лучами- объединены одинаковые рисунки, картины, фотографии, так как они практически всегда имеют какое-то различие в хроналах, причем первообразом может послужить сам изображенный объект. С человеком бывают связаны его фотопортреты, а также все, отделяемое от организма и содержащее индивидуальные его признаки, например волосы, ногти, кусочки кожи и т.д. Все это может привести к хрональному облучению человека.

Обсуждаемое явление весьма широко распространено в природе, а некоторые его разновидности известны уже в течение нескольких тысячелетий; например, они издревле применялись, да и сейчас еще применяются в белой (с целью излечение на расстоянии) и черной (с прямо противоположными целями) магии. При этом не обязательно иметь перед собой изображение интересующего объекта - таким изображением вполне может служить первообраз, воспроизведенный в мозгу практикующего.

Однако по понятным причинам я не хочу углубляться во все тонкости этой щекотливой проблемы, составляющей содержание особой дисциплины; мне важно было лишь показать, что речь идет о реальном

физическом явлении, которое вполне может изучаться объективными методами. Лучше я скажу о том, что иконы тоже хронально связаны между собой и с первообразом и этот благой эффект в колоссальной степени умножается хрональными излучениями людей, взаимодействующих с этими иконами.

Еще одно замечательное приложение обсуждаемого явления вытекает из хронального взаимодействия карты и изображенной на ней местности, ибо они геометрически подобны между собой. Оказывается, при некотором навыке по карте вполне можно искать и находить ископаемые богатства, и даже определять местонахождение интересующих нас живых или неживых объектов. Такой опыт имеется у нас и за рубежом [ТРП, стр.385-386].

26. Землетрясения, цунами.

Некоторые опустошительные стихийные бедствия, такие, как землетрясения, цунами, связаны с возникновением напряжений и трещин в земной коре, с подвижкой больших масс породы. Этому процессу предшествует накопление деформаций и напряжений, которые сопровождаются излучением мощного хронального поля, именно его-то и следует использовать для предсказания землетрясений. Животные хорошо понимают это поле и пытаются спасаться, а большинство людей начинают ощущать его действие только перед самым началом или в ходе землетрясения, когда уже поздно. Ощущения такие же, как при хрональных вспышках на Солнце, при облучении «ежом» и т.д.

Хрональное поле, излучаемое в процессе возникновения напряжений и трещин, хорошо фиксируется рамкой и электронными приборами. Например, на рис 15 показана зависимость прироста частоты ?? от времени t , полученная с помощью датчика ДГ-3 (см. параграф 8 гл. XVIII), который помещен на расстоянии 1 м от испытуемой алундовой трубки (из совместной работы с С.Ф. Комликом и Э.Б. Матулисом). Датчик подключен к измерительному комплексу, описанному в следующем параграфе. Трубка имеет наружный диаметр 22 мм и внутренний 18 мм, она покоится на двух опорах, расположенных на расстоянии 280 мм друг от друга. К середине трубки подвешен груз массой 22,4 кг. Нагруженному состоянию трубки отвечает участок А кривой, моменту быстрого снятия нагрузки - участок В, а последующему ненагруженному состоянию - участок С.

Как видим, сброс напряжения сопровождается резким падением

частоты (почти на 200 Гц). Аналогичная ситуация возникает при образовании трещин в земной коре в реальных условиях, и это легко может быть зафиксировано хрональными датчиками, расположенными в сейсмоопасной зоне. В этом смысле характерны кривые, представленные на рис 15, в и г. Здесь два датчика ДГ-3 нацелены на место излома алундовой трубки с наружным диаметром 7 мм и внутренним 5 мм, трубка ломается в руках примерно на расстоянии 20 см от датчиков, кривые в получены одним датчиком, кривые г - другим, момент излома соответствует участку В кривых. В данном случае тоже наблюдается резкое скачкообразное уменьшение частоты, фиксируемой датчиками.

К сожалению, хрональный метод диагностики землетрясений никого не заинтересовал.

Опыты, выполненные на металлах и сплавах, позволяют думать, что с помощью аналогичных измерении вполне можно контролировать надежность работы высоконагруженных деталей и узлов всевозможных машин и аппаратов непосредственно в процессе их эксплуатации [ТРП, стр.387-389].

27. Фазовые превращения в материале.

Приведу еще один пример применения хронального явления в машиностроении. Уже отмечалось, что все процессы, в том числе фазовые превращения, сопровождаются хрональными излучениями. В связи с этим появляется возможность оригинальным способом решить актуальную задачу неразрушающего дистанционного контроля процессов затвердевания отливок и слитков.

С целью автоматизации контроля создан измерительно-вычислительный комплекс на базе микроЭВМ «Электроника Д3-28». Он дает возможность вести обработку результатов измерений, управлять самим процессом измерения, а также формировать управляющие сигналы на исполнительные устройства объекта исследования. Входящий в комплекс частотомер Ч3-34 позволяет измерять частоту с точностью 10-8, а его встроенный термостатируемый кварцевый генератор используется в качестве эталонного для таймера. Аналого-цифровым преобразователем служит цифровой вольтметр Щ68002. Предварительный усилитель совместно с восьмиканальным управляемым от комплекса коммутатором аналоговых сигналов обеспечивает возможность измерения напряжений от 1 мкВ. Результаты исследований выводятся на печатающее устройство, экран дисплея и графопостроитель (из совместной работы с Ю.И. Белоносовым, С.Ф. Комликом и Э.Б. Матулисом).

На показания датчиков влияют температура, электромагнитные излучения, хрональное поле Солнца и окружающих людей и т.д. От хрональных излучений система изолирована многослойным полиэтиленовым экраном, от электромагнитных - многослойным заземленным металлическим; влияние температуры учитывается специальной тарировкой датчиков. Уровень помех от опыта к опыту изменяется, поэтому датчики тарируются автоматически в процессе каждого опыта. Вначале с помощью внешнего нагревателя, управляемого от комплекса, температура датчиков изменяется в заданном интервале, а частота и соответствующие ей значения температуры заносятся в память ЭВМ, которая автоматически учитывает уровень всех помех.

В качестве примера на рис. 16 приведены результаты измерений с помощью указанного комплекса частоты ? и температуры Т в функции времени t плавящегося и затвердевающего в керамической форме висмута (графики а-в) и тающего льда (график г). Первые три графика получены с помощью датчиков ДГ-1, ДГ-2 и ДГ-3 соответственно, а третий - с помощью датчика ДГ-3 (см. параграф 8 гл. XVIII) [27, с.100; 28, с.102]. Датчик располагается на одном конце фокусирующего устройства, представляющего собой трубку из нержавеющей стали длиной 1 м и внутренним диаметром 15 мм, трубка заземлена и покрыта хроноизолирующим материалом. Другой конец трубки направлен на интересующий нас участок отливки (или слитка). Трубка может быть направлена также на соответствующий участок местности при диагностике землетрясений или на интересующий нас узел машины при определении условий его работы.

На рис. 16 все сплошные кривые 1 и опытные точки соответствуют изменению частоты ??, фиксируемому датчиком, штриховые кривые 2 определяют температуру Т, фиксируемую термопарой. Горизонтальные участки кривых 2 характеризуют длительность процессов плавления и затвердевания, вертикальные штриховые линии 3-6 отсекают на частотных кривых эти же длительности. Из сопоставления кривых 7 и 2 видно, что началу и концу агрегатного превращения соответствуют резкие изменения частоты, причем длительность превращения можно с равным успехом определять как по температурной кривой, так и по частотной. Отсюда следует, что хрональный метод вполне приемлем, например, для дистанционного определения момента затвердевания отливки или слитка.

На этом я хочу закончить краткое описание некоторых основных свойств простого хронального явления и его практических приложений, в дальнейшем к этому будет добавлено много нового и интересного. Здесь

мне важно было показать, что приборная техника позволяет довольно уверенно идентифицировать хрональное явление. В частности, его можно распознать по следующему неповторимому набору свойств: изменению хода реального времени (часов), интенсивному силовому взаимодействию отталкивания, высокой проникающей способности нанополя, структурному характеру излучений, специфическим эффектам увлечения, своеобразным свойствам емкости и проводимости, эффекту возникновения в безопорных движителях БМ нескомпенсированной силы, которая целиком обусловлена разницей в ходе реального времени на механически взаимодействующих телах (см. гл. XXI и XXII), и т.д. Все это не позволяет спутать хрональное явление ни с каким другим простым явлением. К этому надо добавить и то, что дают субъективные методы исследования. В смысле идентификации не меньший интерес представляет также исключительно своеобразное и многостороннее физиологическое воздействие хронального явления на организм. Об этом более подробно говорится в гл. XXV и XXVI, но здесь, опережая события, я вынужден сделать еще одно [1991, стр.389-391]

28. Предупреждение экспериментатору.

Это мое второе предупреждение (о первом, касающемся опытов с гамма-лучами, говорится в параграфе 16 гл. XVIII) должно внушить новичкам, приступающим к экспериментам, крайнюю осторожность, ибо хрональное явление уважать себя заставит самым неожиданным и безжалостным образом. Надо помнить, что основные функции регулирования организма на всех уровнях имеют хрональную природу. Поначалу хрональное поле воспринимается легко, но эффект накапливается и затем происходят сбои. В качестве наглядного примера я просто опишу то, что происходило со мной, когда я по неведению не применял никаких, мер защиты против этого никому не известного ранее явления. Начну с «ежа».

Эффект воздействия начинает проявляться с первых же опытов. В частях тела, на которые направлено Хрональное излучение, ощущается теплота, жжение, покалывание, как от мурашек. Расположенный на полу «еж» облучает своей плоскостью ноги над щиколотками. Поднятый вверх, он заряжает на этом уровне цилиндрическую коробку, а она создает соответствующее ощущение ниже коленок. После опускания «ежа» ощущение сохраняется на обоих уровнях одновременно.

При длительных опытах хронал и напряженность поля возрастают, в организме возникают различного рода функциональные расстройства.

Например, у меня вначале появилась экстрасистолия с выпадением отдельных ударов пульса: под действием хронального излучения в сердечной мышце возникли дополнительные очаги возбуждения, вызывающие преждевременное ее сокращение. Дальнейшее продолжение опытов сопровождается появлением тяжести в голове, ощущения, будто ее сдавливают обручем. Голова кружится, все вокруг вращается, даже когда закрыты глаза. Уши закладывает, в голове слышится непрерывный шум. Иногда шум низкого тона переходит в звонкий гул, закладывающий то одно ухо, то другое, то оба сразу. Перебои сердца учащаются, сердце начинает стучать, болеть, боль какая-то странная - и острая, и тупая одновременно. Тошнит, полная потеря аппетита, становится очень муторно. Появляется слабость, из носа идет кровь. Нарушается координация движений: в течение нескольких часов я не могу правильно запустить секундомер, согласовав его ход с сигналами точного времени и кварцевыми часами. Прогулки в парке и сон облегчения не приносят.

Кровяное давление у меня в течение нескольких десятилетий сохраняется на одном и том же уровне - 120/70 мм рт. ст. Под действием хрональных излучений оно падает, сокращается также разрыв между его максимальным и минимальным значениями. В конце месячной серии опытов давление достигло уровня 100/80, после чего я счел благоразумным остановиться, разобрал и выбросил «ежа». Но я оказался в ловушке, ибо мои лаборатория, рабочий кабинет и спальня не имеют перегородок, то есть находятся в одной комнате. В этой серии опытов я просидел на маленьком стульчике вплотную к установке в общей сложности 98 ч. Последующее постоянное пребывание в насыщенной излучениями комнате не способствует нормализации давления: через месяц оно составляло лишь 100/70 мм рт. ст., а еще через несколько месяцев достигло значений 90/65 мм рт. ст. Среднемесячная утренняя частота сердечных сокращений до начала опытов была равна 76, во время опытов - 77,2 и после опытов - 80.

У моей сестры, которая находилась за двумя стенками на расстоянии 7 м от «ежа», появились сильная боль в области сердца, слабость, резкая боль в затылке, чего ранее никогда не было, общий упадок сил. У детей в тех же условиях отмечены слабость, потеря трудоспособности. К концу месячной серии опытов все мы ослабли настолько, что заболели гриппом - это летом при очень хорошей и теплой погоде. После разборки «ежа» все постепенно стали приходить в норму, за исключением меня, ибо хрональный фон в моей комнате был существенно выше, чем в остальной квартире.

Как любопытный факт отмечу, что первоначально у всех нас сократилось потребное для сна время на 2-3 ч без признаков недосыпания.

У меня значительно повысилась умственная трудоспособность: я мог интенсивно работать целый день напролет, не чувствуя усталости. Но этот период продолжался недолго, потом все вновь вернулось на круги своя. Ибо вынужденный по много часов в день с предельным напряжением работать за письменным столом на расстоянии 2,5 м и спать на расстоянии 4 м от центра «ежа», я продолжал подпитывать поле, и было неизвестно, чем все это может закончиться.

Таким образом, из-за сильного влияния на организм к хрональным опытам надо подходить с предельной осторожностью.

В течение первых месяцев я не знал о количественной стороне волнового изменения напряженности поля с расстоянием (кстати, длина волны оказалась примерно равной диаметру «ежа» - см. рис. 13, в), поэтому перекладывал наручные часы с дальней полки на письменный стол и наоборот. В результате кривая г приобрела скачкообразный характер. Чтобы сгладить эту кривую, надо было держать часы на одном месте. Но повторять эти многомесячные опыты, когда мне приходилось два десятка раз в сутки по будильнику пробуждаться, сверять ход часов с сигналами точного времени и термостатировать комнату путем открывания балконной двери, что зимой обыкновенно заканчивалось простудой, я не рискнул. Спустя два года мне удалось лишь дополнить график рис. 13, в кривой 2, после того как мне Ю.И. Белоносов и В.М. Леутин принесли частотомер 43-34 и датчик типа ДГ-1. Но к тому времени я убрал диван-кровать с расстояния l = 3,5 м и передвинул на его место журнальный столик, стоявший прежде на пути лучей вблизи «ежа», поэтому конец кривой 2 несколько сгладился.

Не знал я и о некоторых других свойствах хронального поля, иначе не стал бы подвергать своих близких опасностям. Такой зарок я дал себе после опытов со знаменитыми «отрицательными ионами кислорода» А.Л. Чижевского. Рекомендованную им люстру я изготовил в виде медного кольца диаметром 700 мм с натянутой проволочной сеткой, на которой подвешены 147 иголочек остриями вниз. На люстру подается отрицательный полюс источника постоянного тока напряжением около 30 кВ. По мнению А.Л. Чижевского, острия ионизируют кислород воздуха отрицательно, что очень полезно для организма. Доказательством служат опыты с мышами, которые погибают, если воздух поступает к ним через вату, поглощающую эти полезные отрицательные ионы.

И действительно, вначале после 10-20 мин ежедневного пребывания под люстрой у нас пропадала всякая усталость. Но затем начались неприятности, характерные для хронального явления; головокружение,

боли в голове и сердце и т.д.; действие люстры проявлялось даже через стены, в других комнатах. Кончилось это тем, что все мы (я, сестра и два взрослых сына) утратили защитные силы организма и заболели сугубо детской болезнью - корью, причем сестра болела в очень тяжелой форме, не вставая с постели.

На поверку оказалось, что острия генерируют мощное хрональное поле, оно-то и выводит из строя организм. В действительности мыши дохнут потому, что млекопитающие обычно имеют хрональный знак плюс, а воздух, проходящий сквозь вату (а также марлю, занавески и т.п.), заряжается вредными для них минус-хрононами. Это совсем другое явление, никакого отношения не имеющее к отрицательным ионам кислорода.

Следующие эксперименты - с употреблением омагниченной воды - я проводил уже лишь на себе. При этом природа явления оказалась тоже хрональной, организм отреагировал уже известными признаками, и опыты пришлось прекратить. После этого я переключился на «ежа», но недооценил колоссальную проникающую способность хронального поля, так что вся квартира оказалась заряженной.

Как бы там ни было, но кажется, что мне удалось экспериментально подтвердить прогноз ОТ о реальном существовании истинно простого хронального явления и о том, что оно обладает всеми теми общими свойствами, которые, согласно ОТ, должны быть присущи любому простому явлению. Опыты выявили также множество специфических свойств, характерных только для хронального явления [ТРП, стр.391-394].

Глава XIX. Метрическое явление.

1. Механика Ньютона.

Выше было достаточно подробно изложено новое понимание пространства и показано, что экстенсором для простого метрического явления может служить масса (см.

параграф 2 гл. XV). В этих условиях особо важное значение приобретает механика Ньютона с ее тремя главными законами и законом всемирного тяготения, ибо именно посредством этих законов вводится понятие массы.

Первый закон Ньютона (принцип инерции) гласит: всякое тело сохраняет состояние покоя или равномерного и прямолинейного движения, пока воздействие со стороны других тел не заставит его изменить это состояние.

Согласно второму закону Ньютона, сила Px , действующая на тело, равна произведению его массы m на ускорение, то есть

Px = m (d2x/d?2) = m (d?/d?) (312)

Здесь ускорение d2x/d?2 и скорость ? по необходимости должны содержать реальное время ?, отличное от условного эталонного t .

Третий закон Ньютона утверждает, что сила действия Pxд равна и противоположно направлена по отношению к силе противодействия Pxп , или

Pxд = - Pxп (313)

Несколько особняком стоит закон всемирного тяготения Ньютона. Согласно этому закону, сила гравитационного взаимодействия между двумя телами определяется уравнением

Px = f (m1m2/r2) (314)

где f - так называемая гравитационная постоянная; m1 и m2 - массы взаимодействующих тел; r - расстояние между ними.

При формулировке своих законов Ньютон опирался на опытные факты, поэтому остался открытым вопрос о том, имеет ли масса, входящая в уравнения (312) и (314), один и тот же физический смысл, либо это две различные величины, В связи с этим возникла знаменитая проблема двух масс: инерционной и гравитационной. Уже сам Ньютон экспериментально подтвердил эквивалентность этих масс с точностью до 10-3, Бессель (1828 г.) установил эквивалентность инерционной и гравитационной масс с точностью до 10-5, Этвеш - до 5?10-9, Дикке, Ролл и Кротков (1959-1964 гг.) - до 3?10-11, В.Б. Брагинский и В.И. Панов (1970 г.) - до 10-12 и т.д.; эксперименты продолжаются и поныне.

Из второго и третьего законов Ньютона непосредственно выводится так называемый закон сохранения количества движения K (см. формулу (242)). Для этого уравнение (312) второго закона переписывается в виде

Px d? = d(m?) = dK (315)

Предполагается, что масса есть величина постоянная, поэтому она вводится под знак дифференциала. При взаимодействии, например, двух тел длительность взаимодействия d? у них общая. Сила действия равна силе противодействия (третий закон), поэтому импульс силы, определяемый левой частью равенства (315), у тел одинаков. В результате изменение количества движения первого тела равно и противоположно по знаку изменению количества движения второго, а сумма количеств движения, как и сумма импульсов, обоих тел сохраняется неизменной. Аналогичный результат получается для любого количества взаимодействующих тел.

Следствием закона сохранения количества движения является так называемый закон сохранения момента количества движения, или спина (см. формулу (249)). Поэтому все заключения, касающиеся закона сохранения количества движения, в равной мере относятся также и к закону сохранения момента количества движения.

С помощью законов Ньютона в свое время были получены различные частные принципы: например, наименьшего действия Гамильтона - Остроградского и Мопертюи - Лагранжа, наименьшего принуждения Гаусса, наименьшей кривизны пути Герца, наименьшей потенциальной энергии и т. д. Были доказаны многочисленные теоремы, например известная теорема Карно (отца) в теории удара, выведены всевозможные уравнения и т.п. Все эти вопросы более подробно рассматриваются в работах [18, 21]. Перечисленные законы, принципы, теоремы и уравнения образуют очень стройное здание современной классической механики, которая широко применяется для изучения всех видов механического движения самых разнообразных тел, начиная с микроскопических и кончая мегаскопическими и более грубыми [ТРП, стр.395-397].

2. Обсуждение законов механики.

Классическая механика появилась на свет в блестяще законченном виде - безукоризненном в теоретическом отношении и непогрешимом в экспериментальном. Это единственный пример великолепно разработанной теории, детали и общие принципы которой не претерпевают заметных изменений или исправлений вот уже в течение нескольких столетий. Честь создания этой уникальной науки принадлежит великому Ньютону, недаром на его памятнике в Кембридже высечены слова: «Разумом он превосходил род человеческий».

Безукоризненность построений Ньютона привела к тому, что, оставаясь в рамках механики, невозможно обнаружить в ней какие-либо подводные камни. Этому немало способствовала обособленность механики с ее специфической группой кинетического, кинетовращательного и колебательного явлений. Но главная причина заключается в том, что еще не были расшифрованы такие важнейшие связующие явления, как хрональное и метрическое.

После появления термодинамики, которая рассматривает разнородные явления в их взаимной связи, были сделаны попытки включить в нее и механику. Однако первые же шаги в этом направлении оказались неудачными и завели теорию в тупик. С целью использования закона сохранения энергии (первого начала термодинамики) предстояло выбрать

экстенсор для кинетического явления. Из двух возможных величин, подчиняющихся закону сохранения, - импульса и массы предпочтение было оказано импульсу. Этот неудачный первоначальный шаг повел термодинамику по неверному пути; в частности, он наложил запрет на возможность осуществления так называемого безопорного движения - за счет внутренних сил системы. Чтобы не скучать, исследователям пришлось заняться проблемой двух масс (инерционной и гравитационной), которая возникла на основе раздельного рассмотрения Ньютоном второго закона механики и закона всемирного тяготения.

Однако последующий совместный анализ термодинамическими методами всевозможных явлений, включая кинетическое, позволил найти в них много общего. Кроме того, было установлено, что закон сохранения импульса при определенных условиях нарушается (см., например, теорему интенсиалов [20, 21]). Это послужило основанием, чтобы в качестве экстенсора выбрать массу [20, с.212; 21, с.106]. Одновременно было показано, что инерция и гравитация - две стороны одного и того же кинетического явления, поэтому проблемы двух масс вообще не существует [21].

Что касается последней проблемы, то она в принципе не может быть решена в опыте. При любой точности экспериментов никогда не может быть уверенности в том, что за последним знаком после запятой не начнется расхождение между упомянутыми массами. Указанная проблема может быть решена только теоретически. Соответствующее решение явилось естественным следствием аналитического вывода законов Ньютона методами ОТ.

Нетрудно показать, что все законы Ньютона, а следовательно, и вся классическая механика вытекают как частные случаи из законов общей теории [21, с.207]. Например, первый закон Ньютона есть следствие второго и третьего начал ОТ. Согласно закону состояния (см. вторую строчку уравнения (308)), скорость системы не может измениться, если отсутствуют воздействия извне, то есть не изменяются экстенсоры системы за счет окружающей среды. Что касается самопроизвольного изменения экстенсоров внутри изолированной системы, то такая возможность исключается вторым началом ОТ. Кстати, из пятого и седьмого начал ОТ следует, что первый закон Ньютона есть закон приближенный, ибо всякое движение обязательно сопровождается диссипацией (трением). Поэтому прав был Аристотель, который более двух тысяч лет тому назад утверждал, что для любого движения требуется иметь постоянно действующую силу.

Второй закон выводится из третьего и седьмого начал ОТ, при этом

рассматривается подвод (присоединение) или отвод (отщепление) некоторого количества метрического вещества (массы) от системы. Седьмое начало определяет работу заряжания системы, а третье - изменение состояния присоединяемой массы, в результате получается уравнение (312) [21, с.209].

Третий закон Ньютона получается из первого и второго начал ОТ. При переходе метрического вещества (массы) через контрольную поверхность системы масса сохраняется неизменной, а совершаемые при этом работы со стороны окружающей среды и системы между собой равны по величине, но противоположны по знакам; следовательно, равны также и действующие силы (см. формулу (313)) [21, с.211]. Однако так будет только тогда, когда ход реального времени одинаков в системе и окружающей среде; в противном случае этот закон нарушается (см. гл. XXI и XXII).

Наконец, закон всемирного тяготения может быть найден с помощью пятого и седьмого начал ОТ [21, с.247]. В случае взаимодействия точечного количества метрического вещества (массы) с неограниченным плоским телом сила не зависит от расстояния. При взаимодействии с бесконечно длинным цилиндром сила обратно пропорциональна расстоянию, а при взаимодействии двух точечных масс получается формула (314); одновременно расшифровывается конкретное физическое содержание гравитационной постоянной, которая в действительности переменна и зависит от конкретных условий взаимодействия [21]. Кстати, из выведенных общих формул в качестве частных случаев вытекают также известные уравнения законов Био и Савара, Кулона для электрических зарядов и магнитных полюсов и т.д.

Совместный вывод уравнений второго закона Ньютона и закона всемирного тяготения показывает, что в обоих случаях участвует одна и та же масса. Более того, сами эти законы по сути дела представляют собой один закон, выражающий две стороны одного и того же кинетического явления: первый закон характеризует силу, действующую со стороны присоединяемой массы на систему, а второй - силу, действующую со стороны системы на присоединяемую массу. В обоих случаях речь фактически идет о соударении одних и тех же двух тел, более или менее мягком. Поэтому никаких двух разнородных масс нет, как нет и разницы между инерцией и гравитацией [21, с.251].

После всех этих рассуждений, позволивших правильно выбрать экстенсор для кинетического явления, возможности термодинамики заметно расширились благодаря присоединению механики, в обособленности которой была пробита существенная брешь. Расшифровка

хронального и метрического явлений окончательно стерла границы, когда-то отделявшие механику от всех остальных дисциплин, одновременно разрешились и остальные упомянутые проблемы, в частности, связанные с законом сохранения импульса и спина [ТРП, стр.397-399].

3. Некоторые прогнозы ОТ.

Трактовка метрического явления, изложенная в параграфе 2 гл. XV, позволяет высказать много любопытных прогнозов, а также дать, наконец, ответы на все накопившиеся в течение трех последних веков недоуменные вопросы. Например, большое число споров и дискуссий было посвящено выяснению физического смысла силы инерции и центробежной силы, причем эти споры длятся до сегодняшнего дня. Некоторые авторы считают центробежную силу фиктивной, не существующей, другие в качестве факта ее реальности приводят примеры, когда она рвет маховики.

На основе рассмотрения специфики метрического явления четко определяется физический смысл силы инерции. Чтобы сдвинуть тело, то есть его активные метрианты, надо привести в движение большое количество вытесняемых ими пассивных метриантов парена, что требует известных энергетических затрат. Но раз начав двигаться, пассивные метрианты затем продолжают это движение почти без дополнительных усилий, ибо парен обладает пренебрежимо малым трением. Центробежная сила имеет ту же инерционную природу, однако она действует непрерывно, так как каждая точка вращающегося тела все время изменяет направление своего движения и тем самым страгивает с места все новые и новые порции пассивных метриантов. Ускорение точек тела направлено по радиусу к центру вращения, поэтому и центробежная сила тоже действует по радиусу, но направлена в противоположную сторону. Таким образом, в реальности центробежных сил и сил инерции сомневаться не приходится.

Всегда вызывал недоумение вопрос, почему ускорение тела не зависит от его природы, состава, структуры, размеров, конфигурации и т.п., а определяется только массой. Теперь ясно, что у различных тел все метрианты практически одинаковы, ускорение зависит от числа активных метриантов, а это число характеризуется массой, пропорционально ей. Таков ответ на поставленный вопрос в первом приближении. Однако поднятая проблема содержит тонкости, которые делают неправомочным исходный вопрос.

Суть дела сводится к тому, что при одном и том же числе активных метриантов (одной и той же массе) характер их расположения в объеме

тела обязательно должен повлиять на количество вытесняемых пассивных метриантов, их скорость, пройденный путь, а следовательно, и на сопротивление. Например, активные метрианты могут выстроиться фронтально, поперек направления движения, либо в одну линию, вдоль этого направления. Очевидно, что в первом случае придется страгивать с места больше пассивных метриантов, чем во втором, соответственно окажутся неодинаковыми и силы инерции. Хотя сопротивление парена и невелико, но оно все же не равно нулю [18, 21], поэтому при достаточно точных измерениях даже в абсолютном вакууме можно будет обнаружить, что ускорение и сила инерции зависят от природы, состава, структуры, размеров, конфигурации и т.п. тела. Таков вывод-прогноз ОТ, основанный на анализе свойств метрического явления.

Уже появились первые частичные экспериментальные подтверждения этого прогноза. Например, недавние опыты Э. Фишбаха и группы из университета Пэрдью показывают, что ускорения тел из разных материалов не одинаковы.

Становятся также понятными многие другие эффекты. Например, при смешении разнородных жидкостей часто наблюдается неравенство объема смеси суммарному объему исходных жидкостей. Это объясняется тем, что в любом теле объём активных метриантов ? ничтожно мал по сравнению с объемом пассивных (V - ?), причем полный объем тела V определяется главным образом взаимодействием между его ансамблями. Поэтому при смешении активные метрианты одного тела могут проникать в объем второго, в результате чего суммарный объем снижается. В пределе несколько разнородных тел вполне могут уложиться в объеме одного из них, как это бывает, например, в случае газов. Однако самые сногсшибательные прогнозы следуют из метрического явления, если его сочетать с хрональным (см. гл. XXI) [ТРП, стр.399-401].

Глава XX. Вермическое явление.

1. Эволюция представлений о теплоте.

В прошлом веке господствовала теория флюидов - невесомых и неуничтожимых жидкостей, перетеканием которых объяснялись различные явления природы. Такими флюидами служили теплород (с его помощью объяснялись тепловые явления), электрород, магнитная жидкость, флогистон (им объяснялись явления горения) и т.д. Например, в 1822 г. на базе теории теплорода Фурье разработал математические основы теории теплопроводности.

Последующее развитие науки привело к более глубокому пониманию

всех этих явлений. В частности, после открытия закона сохранения энергии стало ясно, что теплота-теплород - это понятие энергетической природы: она способна преобразовываться в работу в эквивалентных количествах. Теория теплорода была отброшена, однако представление о теплоте как о субстрате переноса сохранилось до наших дней.

В ходе становления термодинамики вместо теплорода было развито новое понимание теплоты как хаотического движения микроскопических частиц тела. На этой основе было построено стройное здание молекулярно-кинетической теории. Применительно к газу начальные шаги в этом направлении сделаны Больцманом, Максвеллом, Гиббсом и некоторыми другими авторами. Согласно этим взглядам, теплота представляет собой кинетическую энергию хаотического движения микрочастиц. Для количественного определения кинетического движения были привлечены такие понятия статистической физики, как случайность, вероятность, флуктуация и т.п.; они легли в основу так называемой статистической термодинамики. Кинетическое толкование теплового явления нашло завершающее развитие в квантовой механике.

Наконец, в 1950 г. я предложил новый подход при изучении тепловых явлений, с которого фактически и начиналась общая теория (ОТ) (см. параграфы 15 и 16 гл. XV). Согласно этому подходу, в природе существует некое простое вермическое вещество (термический заряд), которое с качественной и коли чественной стороны однозначно характеризует тепловое явление во всех его проявлениях на любом уровне картины мироздания. Истинно простое вермическое явление подчиняется всем законам ОТ. Например, переход вермического вещества через контрольную поверхность сопровождается совершением работы и изменением энергии системы (первое начало). Количество вермического вещества в отличие от энтропии подчиняется закону сохранения (второе начало). Вермическое явление вследствие наличия универсального взаимодействия испытывает органическую связь со всеми остальными явлениями (третье и четвертое начала). Вермическое вещество способно распространяться (пятое и шестое начала), а также аккумулироваться и экранироваться в системе (седьмое начало) и т.д. [ТРП, стр.402-403].

2. Теория теплообмена.

Процесс распространения вермического вещества обладает следующей интересной особенностью.

При переносе всех других веществ сопряженная с ними степень свободы отличается от экранированной - вермической, поэтому

экранированное тепло мы легко наблюдаем в опыте (например, перенос электрического заряда сопровождается выделением джоулева тепла). В случае же распространения вермического вещества основная и экранированная степени свободы совпадают между собой, их невозможно отличить друг от друга, в результате почти целое столетие потребовалось для того, чтобы расшифровать истинный физический механизм вермического явления. Маскировке этого механизма в решающей степени способствовала количественная сторона обсуждаемой проблемы.

Действительно, некоторое количество вермического вещества на входе в систему совершает работу dQ?’ (см. параграф 3 гл. XIII и рис. 4, а). На выходе из системы вермическая работа этого вещества равна dQ?’’. Но к нему присоединяется экранированное вермическое вещество, совершающее на пути dx работу dQэ? = dQ?’ - dQ?’’ (см. формулу (222)). В результате суммарная работа на выходе из системы dQ?’’ + dQ?’ - dQ?’’ = dQ?’. Следовательно, вермическая работа на входе в систему равна вермической работе на выходе.

В терминах теории теплорода вермическая работа представляет собой количество тепла. Таким образом, благодаря тождественности основной степени свободы и экранированной количество тепла на всем пути распространения вермического вещества сохраняется неизменным. Отсюда становится понятным, почему представление о теплоте как о субстрате переноса не наталкивается на противоречия [13, с.164; 18, с.214; 21, с.269).

На основе традиционного понимания теплоты в свое время были развиты известные теории теплообмена, классической термодинамики Клаузиуса, термодинамики необратимых процессов Онзагера и т.д. Нетрудно показать, что указанные теории с их понятиями, законами, уравнениями и коэффициентами непосредственно вытекают из ОТ в качестве частных случаев. Более общая точка зрения ОТ позволяет детально расшифровать физический смысл и дать оценку всем этим понятиям. Некоторые из них остаются в неприкосновенности, другие получают новое толкование, а от иных приходится и отказаться. Одновременно удается лучше осмыслить круг понятий самой ОТ и ее место в системе научных знаний.

Например, теория теплообмена базируется на трех основных законах:

теплопроводности Фурье

JQ = - LQ(dT/dx) (316)

теплоотдачи на поверхности тела Ньютона

JQ = - ?Q ?T (317)

излучения абсолютно черного тела Стефана – Больцмана

JQ = ?Q T4 (318)

где LQ - коэффициент теплопроводности, то есть проводимость по отношению к вермической работе, или теплоте; ?Q - коэффициент теплоотдачи; ?Q - постоянная Стефана - Больцмана.

В теории теплопроводности используется также дифференциальное уравнение теплопроводности Фурье

?T/? t = DQ(?2T/?x2) (319)

где DQ - диффузивность по отношению к теплоте, или коэффициент температуропроводности.

С помощью этих законов выводятся многочисленные уравнения переноса теплоты, используемые на практике. Все они непосредственно вытекают из ОТ. Например, уравнение (316) есть частный случай выражений (110) и (124), уравнение (317) получается из формул (109) и (114), уравнение (318) выведено Зоммерфельдом в книге [45], уравнение (319) есть частный случай формул (158) и (159). Поток теплоты JQ равен потоку вермического вещества J? , умноженному на абсолютную температуру T. Аналогично связаны между собой коэффициенты LQ , ?Q и ?Q с соответствующими коэффициентами L? , ?? и ?? для вермического вещества. Исключение составляет лишь диффузивность, которая для теплоты и вермического вещества имеет одно и то же значение, то есть DQ = D?.

В отличие от традиционной теории теплообмена общая теория рассматривает системы со многими степенями свободы. Благодаря их взаимному влиянию иногда удается в десятки и сотни раз увеличить, например, коэффициент теплоотдачи [21, с.199] [ТРП, стр.403-405].

3. Классическая термодинамика Клаузиуса.

В фундаменте классической термодинамики, созданной трудами Карно, Клаузиуса, Томсона (Кельвина) и других ученых, лежат два закона, или начала. Первый - это опытный закон сохранения энергии, открытый Майером в 1842 г., в формулировке Клаузиуса он записывается следующим образом:

dU = dQQ – pdV (320)

Второй закон выражается уравнением (263), с помощью которого Клаузиус ввел в науку понятие энтропии и определил количество тепла dQQ . Гиббс дополнил уравнение (320), написанное для термомеханической системы, слагаемыми типа (267), которые учитывают также химическую степень свободы системы.

Нетрудно видеть, что уравнение (320) первого закона термодинамики есть частный случай общего уравнения ОТ (31), выведенного

теоретически. Выражение (263) получается из формулы ОТ (262) в том случае, если согласиться с ограничениями, которые были приняты Клаузиусом при выводе этого выражения. Оба равенства - (262) и (263) - вытекают из (42) в виде частных случаев. Что касается химической степени свободы системы, то соответствующий подход ОТ, учитывающий взаимное влияние самых различных степеней свободы, достаточно подробно излагается в работах [16, 17, 18]; из него в простейшем случае можно прийти к традиционному подходу.

Необходимо отметить, что посредством своего обоснования формулы (263) Клаузиус сделал энтропию принадлежностью только равновесных состояний и процессов, да и сам способ обоснования, как убедительно показал А.А. Гухман, далеко не безупречен [11, с.140; 39, с.78]. Энтропия системы может изменяться, но переходить из тела в тело не может, переходит только теплота. В реальных (неравновесных, необратимых по Клаузиусу) процессах теплообмен сопровождается возрастанием энтропии, то же самое происходит и во всех других реальных процессах. В результате из-за наличия трения мир развивается односторонне - с непрерывной деградацией всех форм энергии, с неуклонным возрастанием энтропии: энтропия мира стремится к максимуму, все формы движения превращаются в теплоту и в ней находят свою смерть.

Чтобы вырваться из этого круга идей, различными авторами были предложены многочисленные иные способы обоснования энтропии. В частности, Больцман дал статистическое толкование энтропии с помощью выражения

$$S = k \ln ?i \qquad (321)$$

где k - постоянная Больцмана; ?i - вероятность состояния системы. Величину S , определяемую этой формулой, иногда называют энтропией Планка, она была положена в основу так называемой статистической термодинамики. Тем самым энтропия Клаузиуса, входящая в формулу (263) и предназначенная исключительно для того, чтобы по-новому количественно определить истинно простое термическое явление, оказалась связанной с мерой неопределенности, то есть с кругом статистических идей, которые к теплоте никакого отношения не имеют.

В этом отношении энтропии крупно не повезло, ибо следующий аналогичный шаг, но уже относящийся к теории информации и кибернетики, был сделан К. Шенноном в его математической теории связи. В своей беседе с М. Трибусом, Шеннон не без юмора заметил: «Меня больше всего беспокоило, как назвать эту величину. Я думал назвать ее «информацией», но это слово слишком перегружено, поэтому я решил

остановиться на «неопределенности». Когда я обсуждал все это с Джоном фон Нейманом, тот предложил лучшую идею. Фон Нейман сказал мне: «Вам следует назвать ее энтропией по двум причинам. Во-первых, ваша функция неопределенности использовалась в статистической механике под этим названием, так что у нее уже есть имя. Во-вторых, и это важнее, никто не знает, что же такое эта энтропия на самом деле, поэтому в споре преимущество всегда будет на вашей стороне» [55, с.18].

Таким образом, энтропии Планка, Шеннона и Винера (как показал один из классиков кибернетики Эшби, между функциями, Шеннона и Винера принципиальной разницы нет) и негэнтропия (отрицательная энтропия) Шредингера могут называться энтропиями и сопоставляться с энтропией Клаузиуса только с единственной целью, чтобы иметь преимущества в споре, в остальном же - это принципиально различные понятия. К этому следует добавить, что природе чужды понятия случайности и вероятности. К этим понятиям мы искусственно прибегаем тогда, когда приходится иметь дело со взаимодействием большого множества объектов, и мы не можем или не хотим рассматривать реальный процесс во всей его сложности. В этих условиях задача иногда существенно упрощается благодаря применению статистического подхода. Однако было бы ошибкой отождествлять особенности теоретического подхода со свойствами природы, как нельзя отождествлять математическую формулу и описываемое ею явление. Что касается энтропии Клаузиуса и вермиора, являющегося мерой количества вермического вещества, то эти понятия тоже принципиально несовместимы. Весь этот комплекс вопросов очень подробно рассматривается в книге [18], а также в [21] и других моих работах [ТРП, стр.405-407].

4. Термодинамика необратимых процессов Онзагера.

Термодинамика Онзагера имеет в своей основе весь аппарат классической термодинамики, включая первый и второй законы, а также два дополнительных принципа - линейности и взаимности [36, 37, 41, 66, 67, 76, 91]. Оба принципа объединены Онзагером в теореме взаимности, суть которой состоит в следующем.

Если некое сложное явление переноса подчиняется линейному уравнению, по внешнему виду напоминающему наше уравнение (121), и если потоки J и силы ? выбираются из соотношения

T? = JY (322)

для скорости возникновения теплоты диссипации, то соблюдаются соотношения взаимности Онзагера

L12 = L21 (323)

Для доказательства своей теоремы Онзагер воспользовался принципом микроскопической обратимости из теории детального равновесия химических реакций. Он распространил этот принцип на неравновесные системы, находящиеся вблизи состояния равновесия, и таким образом доказал справедливость соотношений (323). Как линейные уравнения переноса, так и соотношения (323) написаны Онзагером для любого числа взаимодействующих потоков. При этом скорость возникновения теплоты диссипации в единице объема системы T? (Вт/м3) находится для каждого отдельного потока из каких-либо соображений, выходящих за рамки теории. Полученное выражение расчленяется на поток и силу произвольно, однако с соблюдением требований теоремы Кюри (см. параграф 10 гл. XI). Очевидно, что найденные таким формальным способом потоки и силы не обязательно будут совпадать с потоками и силами ОТ. Соответствующие примеры различных вариантов выражения по методу Онзагера потоков и сил для вермического явления приводятся в работах [13, 18] [ТРП, стр.407-408].

5. Обсуждение проблемы теплоты с позиции ОТ.

Опубликование Клаузиусом в 1865 г. своей термодинамики в виде двух начал и представление во втором начале количества тепла в форме соотношения (263) - это колоссальный шаг вперед в направлении правильного понимания физической сути вермического явления. Однако данное Клаузиусом теоретическое обоснование факта существования энтропии, связавшее ее с равновесными состояниями, принесло больше вреда, чем пользы, ибо предельно ограничило возможности термодинамики и привело к ряду ошибочных выводов, например, о необратимости реальных процессов, об одностороннем развитии мира и его тепловой смерти и т.д. Это вызвало к жизни всевозможные другие обоснования и толкования энтропии, в частности статистическое, информационное и т.п., что крайне запутало проблему и в конечном итоге завело науку в тупик.

Вместе с тем нельзя не отметить, что молодой французский поручик С. Карно, опубликовавший в 1824 г. книгу [46], хорошо понимал существо теплового явления. Об этом можно судить хотя бы по тому факту, что он везде пользуется двумя словами: chaleur (теплота) и calorique (теплород). Во всех случаях, проводя аналогию с падением воды, Карно неизменно говорит о падении (переносе) именно теплорода, а не теплоты, как Клаузиус, с верхнего температурного уровня на нижний. На такое словоупотребление в работе Карно впервые обратил внимание Оствальд.

Следовательно, теплород Карно это есть по существу термический заряд ОТ. К сожалению, эти идеи не были поняты современниками и не получили дальнейшего развития.

Что касается термодинамики необратимых процессов, то Онзагер впервые в широком плане ввел в макроскопическую теорию идеи переноса, а также представление о взаимном и симметричном влиянии потоков. На фоне идей равновесия и покоя классической термодинамики это явилось достижением исключительной принципиальной важности. Оно революционизировало теорию и стимулировало появление большого множества исследований в рассматриваемой области. За свою работу Онзагер в 1968 г. был удостоен Нобелевской премии.

Однако термодинамика Онзагера опирается на классическую термодинамику с ее энтропией и на принцип микроскопической обратимости из теории детального равновесия химических реакций. Следовательно, в нее с самого начала заложены такие несовместимые понятия, как перенос (поток) и равновесие (покой), что является миной замедленного действия, заставляющей искать новые пути и неминуемо ведущей к взрыву. Об имеющихся трудностях в теории хорошо сказал Денбиг в книге [41]: «Всякая наглядная картина по отношению к потоку энтропии становится совершенно неуместной и трудности понимания очень сильно возрастают».

Парадокс ситуации заключается в том, что энтропия оказалась привязанной к состояниям равновесия и покоя случайно, только с помощью метода ее обоснования, развитого Клаузиусом. Это побудило и позволило Онзагеру для обоснования своей теории тоже прибегнуть к соответствующим идеям равновесия (химических реакций). Если отбросить оба обоснования, тогда под энтропией вполне можно будет понимать, например, теплород (calorique) Карно либо мой термический заряд. В результате термодинамика сразу же освободится от тяжести своих главных ограничений, и это станет первым шагом в направлении общей теории. И наоборот, если прибегнуть к соответствующим ограничениям, то из ОТ в частном случае получатся теории Клаузиуса и Онзагера [13, 15, 18].

Должен также добавить, что теоретически доказать факт существования энтропии в принципе невозможно, ибо она фактически призвана выполнять роль некоего субстрата, определяющего тепловое явление и имеющего смысл вещества. Но вещество дано нам независимо от наших теорий, факт его существования можно только постулировать, а постулат с помощью основанной на нем теории не доказуем [ТРП, стр.408-

409].

6. Определение кванта вермического вещества (вермианта).

Вермическое явление имеет все те общие и специфические свойства, которые упоминаются в параграфе 15 гл. XV. Например, на уровне наномира вермическое вещество должно обладать силовыми свойствами, а на уровне микромира - дискретными, порционными, квантовыми. В пятидесятых годах я начал развивать ОТ с попытки экспериментального определения силовых характеристик вермического нанополя, но потерпел неудачу из-за помех, создаваемых конвекцией воздуха, излучаемыми фотонами и т.д. Однако дискретность и величину порции (кванта) вермического вещества на уровне микромира мне удалось установить сравнительно просто, опираясь на известные опытные законы, а также на свои экспериментальные данные.

Грубое представление о величине вермианта ? можно получить с помощью элементарной молекулярно-кинетической теории газов. Для этого кинетическая энергия хаотического движения молекулы газа отождествляется с вермической энергией, которая равна T? . Разделив энергию моля газа на число Авогадро, будем иметь [18, с.57; 20, с.334; 21, с.243]

? = 3k = 4,14?10-23 Дж/К, (324)

где k - постоянная Больцмана.

Другое значение вермианта получается на основе отождествления энергии микровибрационного движения фотона с его вермической энергией. Для этого в первом приближении можно приравнять частоту ? в формуле Планка (253) и частоту ?max , на которую приходится максимум излучения абсолютно черного тела в законе смещения Вина. Имеем [18, с.56]

? = 3,89?10-23 Дж/К. (325)

Эту величину можно уточнить, если учесть несимметричный по отношению к частоте ?max характер планковской кривой распределения спектральной интенсивности излучения абсолютно черного тела. Для этого надо найти центр тяжести площади, заключенной под этой кривой и определяющей полную лучеиспускательную способность абсолютно черного тела при данной температуре. Этому центру отвечает некая средняя частота ?ср . Будучи умноженной на соответствующую среднюю спектральную интенсивность излучения, она дает полную лучеиспускательную способность. Отношение

?ср/T = 7,98?1010 с-1?К-1

представляет собой закон, аналогичный закону смещения Вина. Приравняв ?ср и частоту ? в формуле Планка (253), получаем следующее уточненное значение вермианта:

? = 5,29?10-23 Дж/К. (326)

Эксперименты с потоками теплоты и электричества на основе закона Видемана - Франца и соответствующего уравнения состояния дают значение [18, с.177; 20, с.334; 21, с.243]

? = 3,87·10-23 Дж/К. (327)

Необходимо отметить, что величины квантов различных простых веществ представляют собой фундаментальные, или мировые, константы [18, с.196; 21, с.242]. В этом свете имеющийся разброс в значениях ? весьма примечателен. Он объясняется тем, что каждый ансамбль - молекула, атом, электрон, фотон и т.д. - обладает несколькими степенями свободы. В результате взаимодействие даже только по линии одной из них обязательно сопровождается изменением различных составляющих энергии ансамбля. Это вносит погрешность в расчеты. Кроме того, сам метод отождествления различных степеней свободы является незаконным, хотя и широко применяется на практике. Например, значение (324) найдено через газовую постоянную, которая определяется из опыта и характеризует полную энергию, подводимую к газу при его нагреве на 1°. Однако фактически в процессе нагрева газа участвует не одна, как принято в молекулярно-кинетической теории, а минимум две степени свободы - вермическая и кинетическая, которая почти на порядок меньше вермической [21, с.244]. Аналогично в фотоне надо различать вермическую и микровибрационную степени свободы. Все сказанное заставит пересмотреть некоторые законы и входящие в них коэффициенты, в том числе постоянную Планка h. Вермическое нанополе тоже заставит с собой считаться, например, при определении силового взаимодействия между телами высокой температуры, в частности между звездами, между звездами и фотонами и т.п., при этом не последнюю роль должны играть также хрональное и другие взаимодействия [ТРП, стр.409-411].

7. Экспериментальное определение универсального взаимодействия.

Одним из важнейших понятий общей теории служит универсальное взаимодействие, отвергаемое современной наукой. Факт существования в природе этого взаимодействия подтверждается наличием бесчисленного множества эффектов взаимного влияния различных степеней свободы системы. Вместе с тем оно легко может быть обнаружено также в эксперименте на примере взаимного увлечения потоков, когда происходит силовое взаимодействие порций различных веществ, которые входят в

состав носителя, распространяющегося в испытуемом проводнике.

В опыте под действием разности первого интенсиала переносятся порции первого вещества и увлекаются порции второго, а под действием разности второго интенсиала переносятся порции второго вещества и увлекаются порции первого. При этом соответствующие коэффициенты увлечения и энергии связи равны между собой (см. формулы (173) и (176)). В условиях одинакового хода времени на обоих веществах должны быть также равны пройденные пути и силы действия первой порции на вторую и второй порции на первую.

Этот опыт был осуществлен мною применительно к тепловой и электрической степеням свободы носителя - электрона, распространяющегося в железном проводнике; градиент температуры принят равным 1 К/м. Как уже отмечалось, в состав электрона входит один квант электрического вещества (электриант), а также кванты хронального, метрического, ротационного, вибрационного, вермического и т.д. веществ; они наделяют частицу временем жизни, размерами (массой), спином, колебательными, тепловыми и другими свойствами. В опытах использовались специфические вермическое и электрическое взаимодействия: под влиянием разности температур переносились вермианты электрона, а под действием разности потенциалов - электрианты. Благодаря универсальному взаимодействию в первом случае вермиантами увлекались электрианты, а во втором электриантами увлекались вермианты. Все эти потоки фиксировались. В результате при комнатной температуре сила универсального взаимодействия между электриантом и вермиантом электрона оказалась равной около 4·10-25 ? [21, с.352]. В этих же условиях сила специфического электрического взаимодействия между двумя электриантами равна около 2·10-19 ?, а сила специфического вермического взаимодействия между двумя вермиантами - около 4· 10-23 Н. Как видим, универсальное взаимодействие в 106 раз слабее известного специфического электрического, поэтому оно ранее и не было обнаружено. Специфическое вермическое тоже невелико по сравнению со специфическим электрическим [ТРП, стр.411-412].

Глава XXI. Теоретические прогнозы ОТ: «движение за счет внутренних сил».

1. Условия нарушения третьего закона Ньютона.

Описанные простые явления в совокупности с семью началами ОТ позволяют сделать большое множество прогнозов, поддающихся непосредственной экспериментальной проверке и одновременно не вытекающих из современных теоретических представлений или даже противоречащих им. Вполне естественно, что наибольшее число интереснейших и принципиально важных теоретических выводов следует из новых, неизвестных ранее начал ОТ - второго, третьего, четвертого и седьмого. Однако новые знания и идеи приходят не только от новых законов: как это звучит ни парадоксально, весьма любопытные прогнозы можно извлечь также из того, что отсутствует в ОТ, - речь идет об энтропии и втором законе термодинамики, которых природа и ОТ не знают; одновременно в ОТ отсутствуют и все запреты второго закона.

Выше упоминались многие опытные факты, подтверждающие выводы ОТ, однако мне представляется, что для торжества новой парадигмы важно получить такие принципиально важные выводы, которые бы однозначно, ясно и недвусмысленно опрокидывали старую парадигму и приводили бы к опытам, находящимся в прямом противоречии с традиционными представлениями. Соответствующие опыты в науке принято именовать решающими экспериментами, ибо Его Величество Эксперимент - это единственный верховный судья, кто способен и должен решать споры между парадигмами и теориями и определять их судьбы.

Из всего арсенала средств ОТ я отобрал три наиболее наглядные, неожиданные и убедительные новые проблемы, которые задействовал в своих решающих экспериментах. Первая связана с нетрадиционным определением времени (и пространства). О времени с упоминанием экспериментов уже говорилось в гл. XVIII, говорится в настоящей и следующей, а также в некоторых других главах. Остальные две проблемы подсказаны «Указаниями по составлению заявки на открытие» Государственного комитета Совета Министров СССР по делам изобретений и открытий. В «Указаниях» говорится: «4. Не принимаются к рассмотрению в качестве заявок на открытия материалы, в которых описаны... д) ...движение за счет внутренних сил, получение КПД устройств, равного или более единицы и т.д.» Движение за счет внутренних

сил нарушает известный закон сохранения количества движения механики Ньютона, а КПД, равный единице (100%), - второй закон термодинамики Клаузиуса.

Мне представляется, что нарушить запреты «Указаний», содержащих квинтэссенцию современных теоретических представлений, - это самый убедительный решающий эксперимент. Именно поэтому я без сожалений потратил на решение указанной проблемы более 35 лет. В гл. XXIII и XXIV описаны устройства, преобразующие теплоту окружающей среды в электроэнергию и работу с КПД 100%. В настоящей главе теоретически решается задача создания нескомпенсированной силы внутри изолированной системы, соответствующие эксперименты описаны в следующей главе.

В уравнении закона сохранения количества движения (315), как и в уравнении (312), масса m и пространство x подчиняются закону сохранения. Следовательно, нарушить закон (315) можно только в том единственном случае, если повлиять на оставшуюся величину ? - ход реального времени, сделав его различным на взаимодействующих телах.

Из общего уравнения состояния (308) видно, что это можно сделать с помощью всех наличных степеней свободы системы. Однако для упрощения и наглядности рассуждений ограничимся группой механических явлений, которые сами помогут нам нарушить свои собственные механические законы. С этой целью отбросим в уравнении (308) хрональный, вермический, электрический и магнитный экстенсоры. Остаются три: кинетический, кинетовращательный и колебательный, влияющие на хронал, а следовательно, и на ход реального времени через коэффициенты ?12 , ?13 и A14 . Числовые значения этих коэффициентов нам не известны, но мы твердо знаем, что благодаря универсальному взаимодействию они нулю не равны и, следовательно, с их помощью вполне можно подействовать на величину d?.

При качественном анализе первой строчки уравнения (308) вместо изменений экстенсоров можно воспользоваться изменениями сопряженных с экстенсорами интенсиалов, ибо связь между этими величинами отличается наибольшей интенсивностью, остальные величины влияют менее существенно и мы их не будем учитывать. Тогда интересующая нас зависимость примет вид

$$d? = (?12/ ?22)d?2 + (?13/ ?33)d?2 + (?14/ ?44)d?2 + ... \quad (328)$$

или в идеальном случае, когда A = const,

$$? = (?12/ ?22)?2 + (?13/ ?33)?2 + (?14/ ?44)?2 + ... \quad (329)$$

Из уравнения (328) видно, что изменение (приращение) хронала тем

выше, чем сильнее изменяются (наращиваются) квадраты скорости тела и частот его вращения и колебания. В свою очередь приращения скорости и частот представляют собой соответствующие ускорения. Следовательно, на приращение хронала, а значит, и на приращение хода реального времени (см. второе равенство (237)) очень большое влияние оказывают разного рода ускорения системы. Напомню, что в данном случае приращение хода реального времени d? есть именно ускорение этого хода, а не малая длительность d?. Все сказанное легче себе представить, если левую и правую части уравнения (328) разделить на малый отрезок времени d? (или dt), для наглядности то же самое можно проделать и со вторым равенством (237).

Весьма интересно также уравнение (329). Согласно этому уравнению, высоким скоростям движения и частотам вращения и колебания тела отвечают большие значения хронала и малые значения хода реального времени (см. первое равенство (237)). При малых скоростях и частотах, наоборот, хронал невелик, а скорость хода реального времени высока.

Применим изложенные соображения к процессу соударения двух тел - первого и второго, на которых реальное время течет с разными скоростями. С помощью уравнений (328) и (329) мы теперь вполне можем создать необходимую разность скоростей. Если для постороннего (внешнего) наблюдателя длительность соударения равна d? (или dt), то наблюдатель, находящийся на первом теле, зафиксирует по своим часам длительность d?1 , а находящийся на втором теле - длительность d?2 . Для определенности предположим, что

$$d?1 > d?2$$

Обратимся теперь к уравнению второго закона Ньютона (312), связывающему силу Px с ходом реального времени d? на телах. Легко видеть, что сила Px2 , действующая со стороны второго тела на первое, превышает силу Px1 , действующую со стороны первого тела на второе, то есть

$$Px2 > Px1$$

ибо в первом случае знаменатель правой части формулы (312) меньше, чем во втором.

Следовательно, в процессе соударения двух тел с разным ходом времени на них образуется нескомпенсированная сила

$$Pxв = Px2 - Px1 \neq 0 \qquad (330)$$

Условно будем называть эту силу, вызванную хрональными причинами, внутренней, ибо она возникает внутри полностью изолированной системы и действует на окружающую среду. Если ход,

времени на телах одинаков, то сила Рхв = 0, то есть сила действия равна силе противодействия.

Мы пришли к совершенно замечательному результату: если на соударяющихся телах время течет с разной скоростью, то сила действия по абсолютной величине не равна силе противодействия. Таковы условия, необходимые и достаточные для нарушения третьего закона механики Ньютона. При этом сила всегда меньше со стороны того тела, на котором больше скорость хода реального времени, и наоборот. Таков теоретический прогноз ОТ. Он в равной мере касается микромира (элементарных частиц, атомов, молекул), макромира (привычных нам тел), мега- и более грубых миров (планет, звезд, галактик и т.д.). Следует также добавить, что гравитационное взаимодействие планет, звезд и галактик тоже можно рассматривать как удар, только мягкий, причем на всех подобного рода телах ход реального времени, как правило, не одинаков со всеми вытекающими отсюда пикантными последствиями [ТРП, стр.413-416].

2. Условия нарушения закона сохранения количества движения.

Несоблюдение в определенных условиях третьего закона Ньютона автоматически решает проблему нарушения закона сохранения количества (и момента количества) движения.

Действительно, из-за разного хода времени и нарушения третьего закона на тела действуют неодинаковые импульсы, причем

Px2 d?2 > Px1 d?1

Это объясняется тем, что в уравнение (312) сила входит в первой, степени, а ход времени - в квадрате. Поэтому ускоренный ход времени на первом теле не в состоянии скомпенсировать уменьшение первой силы. Например, если первый ход больше второго в 2 раза, то первая сила окажется меньше второй в 4 раза. В результате импульс первой силы будет в 2 раза меньше импульса второй.

Импульсы сил равны изменениям соответствующих количеств движения (см. формулу (315)), поэтому

d(m?)1 < d(m?)2

Это значит, что суммарное количество движения двух тел до взаимодействия (?m?)’ оказывается не равным суммарному количеству движения тех же тел после взаимодействия (?m?)”, причем

(?m?)’ > (?m?)” (331)

ибо первое тело теряет часть своего импульса в ходе взаимодействия.

Следовательно, при механических взаимодействиях тел с разным ходом времени нарушается не только третий закон Ньютона, но и закон

сохранения количества движения (импульса) (см. уравнения (330) и (331)). Все сказанное относится также к закону сохранения момента количества движения и к упомянутому в параграфе 14 гл. XV закону сохранения количества вибродвижения. В результате взаимодействия возникает нескомпенсированная внутренняя сила Рхв , направленная в сторону тела с ускоренным ходом времени; это же тело обладает заниженным количеством движения; суммарное количество движения обоих тел после взаимодействия тоже уменьшается. На практике соответствующая ситуация возникает, например, при бета-распаде ядер, где замедленным ходом времени располагает быстро движущаяся бета-частица.

В приведенных рассуждениях величины d?1 , d?2 и dt характеризуют ход реального времени на первом и втором телах, а также ход эталонного времени; они могут быть равны длительности взаимодействия (удара) или быть пропорциональными этой длительности. В общем случае имеет место соотношение

d?1 ? d?2 ? dt (332)

Это неравенство определяет условия нарушения третьего закона Ньютона и закона сохранения количества движения. Возникающие нарушения тем значительнее, чем больше различаются между собой указанные величины.

Для нас привычными являются случаи, когда ход реального времени на взаимодействующих телах практически одинаков и его можно принять равным ходу эталонного времени. Это соответствует условию

d?1 ? d?2 ? dt (333)

при котором упомянутые законы практически сохраняют свою силу. Именно при подобных условиях выполняли свои опыты Рен, Мариотт, Ньютон и другие авторы.

Таковы выводы-прогнозы ОТ. Они в корне противоречат существующим представлениям и поэтому ставят вопрос жестко: быть или не быть ОТ. Для реализации в опыте этих выводов я рассмотрю несколько схем механических устройств, в которых возникает нескомпенсированная внутренняя сила и которые получили наименование безопорных движителей (БМ) [ТРП, стр.416-418].

3. Возникновение внутренней силы в устройствах типа БМ-28.

При выборе соответствующих устройств я буду руководствоваться идеей, чтобы они отличались наибольшей простотой, наглядностью и доступностью. Это обстоятельство мне представляется крайне важным: я придаю особое значение тому, чтобы каждый желающий мог легко

повторить эксперимент и убедиться в правильности выводов ОТ. Принципиальная схема механического БМ описана в книге [21, с.214]. Простейшим устройством подобного рода могут служить, как уже говорилось, два соударяющихся тела. Однако удар - это слишком грубый процесс, другой недостаток простого удара - его однократность.

Очевидно, что надо осуществить непрерывный круговой процесс изменения состояния движения тела, повторять его быстро и многократно, тогда получится безостановочно действующая внутренняя сила, которую нетрудно измерить. Например, соответствующий процесс возникает в случае мягкого удара, если заставить тело двигаться с переменной скоростью по схеме, показанной на рис. 17, а.

Для конкретности предположим, что в зоне A тело имеет большую скорость ?A , в зоне C - малую ?C , а в зонах B и D - промежуточную ?B и ? D , ибо в зоне B тело тормозится, а в зоне D разгоняется и затем вновь приходит в исходное состояние A. Чтобы детально проанализировать силовую ситуацию в этих условиях, надо знать закон изменения скорости и интегрировать процесс по всей окружности. Однако для грубого качественного анализа вполне достаточно ограничиться рассмотрением лишь четырех наиболее характерных зон – A, B и C и D.

В зонах A и C скорости изменяются мало, поэтому ускорениями можно пренебречь и ориентироваться на первое равенство (237) и уравнение (329). Согласно этим уравнениям, центробежная сила тела в зоне A претерпевает максимальное хрональное уменьшение на величину PxA , а в зоне C - минимальное на величину PxC (рис. 17, б). Реакция опоры, не имеющей такой высокой скорости, как тело, испытывает пренебрежимо малые хрональные изменения. Поэтому в системе появляется за цикл (за один оборот) нескомпенсированная внутренняя (хрональная) сила Pxx = PxA - PxC , действующая со стороны опоры и направленная вверх.

Что касается зон B и D, то здесь на эффект скоростного ослабления центробежной силы накладывается также эффект, обусловленный ускорением. О последнем эффекте можно судить по второму равенству (237) и уравнению (328). При симметричном процессе скорости и ускорения в зонах B и D одинаковы по величине и противоположны по знакам, поэтому нескомпенсированные силы гасят друг друга (PxB = - PxD). В результате равнодействующая всех четырех сил за цикл остается равной Pxx .

На первый взгляд может показаться, что эта сила должна быть направлена вниз, то есть в сторону, где скорость и центробежная сила тела

максимальны. Чтобы такого ощущения не возникало, надо не упускать из виду, что речь идет не о самой центробежной силе Рц , а только о ее хрональном уменьшении, избыточные же по отношению к хрональным силы благополучно гасятся внутри системы. При этом направление хрональной силы Рхх от направления вращения тела не зависит, оно целиком определяется относительной ориентацией максимальной и минимальной скоростей: сила Рхх всегда направлена в сторону минимальной скорости. Это важно помнить при обсуждении опытных данных.

На примере группы механических явлений (и БМ) полезно еще раз оговорить разницу, существующую между малой скоростью хода (малым ходом, малым отрезком) реального времени d?, входящей в уравнения (312), (315) и т.д., и ускорением (изменением, приращением) хода реального времени d?, входящим во второе равенство (237). Ускорение хода времени всегда обусловлено только изменением (приращением) хронала (второе равенство (237) и уравнение (328)), а скорость хода времени обычно рассматривается при постоянном значении хронала или приводится к нему, то есть к постоянному ходу реального или эталонного времени.

Описанный круговой процесс можно осуществить с помощью самых различных механизмов. Например, можно применить простейшее устройство БМ-28 (рис. 17, в), в котором шарики, ролики или стерженьки 1 катятся или скользят по кольцу 2, скрепленному с корпусом электродвигателя 7 [9, с.44]. Водилом служит диск 3 с отверстиями 4, насаженный на вал 5 двигателя. Ось кольца 2 смещена относительно оси двигателя на величину ?. При равномерном вращении двигателя в зоне А шарики катятся на большем радиусе, чем в зоне С, поэтому обладают большей скоростью. Для общего повышения скорости шариков путем уменьшения их трения о кольцо в качестве последнего целесообразно использовать соответствующий шариковый или роликовый подшипник, состоящий из подвижного кольца 2 и неподвижного 6.

Если бы хрональный эффект отсутствовал, тогда центробежная сила Рц изменялась бы симметрично относительно нулевой линии, изображенной на графике рис. 17, г горизонтальными штрихами, а все устройство работало бы как обыкновенный вибратор. Наличие хронального эффекта приводит к появлению нескомпенсированной силы РхВ , направленной вверх, что равносильно смещению на графике нулевой линии вниз. Вообще, в данном устройстве сила РхВ всегда ориентирована в сторону, обратную эксцентриситету ? кольца, и при перемене направления вращения мотора не изменяется. Эту силу нетрудно измерить на

достаточно чувствительных технических, аналитических или крутильных весах, она вызывает уменьшение веса работающего устройства. Величина силы зависит от числа оборотов, эксцентриситета, числа и массы шариков, радиуса кольца 2 и т.д. При нулевом эксцентриситете нескомпенсированная внутренняя сила обращается в нуль, так как в условиях равномерного движения шариков все силы - центробежные и внутренние - гасят друг друга [ТРП, стр.418-421].

4. Устройства БМ-29 и БМ-30.

Необходимый круговой процесс можно осуществить также с помощью гироскопа, представляющего собой тело, вращающееся вокруг некоторой оси. Но с целью получения хронального эффекта гироскопу надо придать дополнительное перемещение (колебание) с переменной скоростью. При этом гироскоп можно использовать двумя различными способами - путем колебаний поперек (БМ-29) или вдоль (БМ-30) оси вращения, а сами колебания должны быть несимметричными: в одном направлении гироскоп надо перемещать с большой скоростью, а в обратном - с малой. В результате отдельные точки тела будут двигаться с переменной за цикл скоростью, то есть будет совершаться круговой процесс, и возникнет описанный выше нескомпенсированный силовой хрональный эффект.

Неодинаковое по скорости прямого и обратного движений контролируемое перемещение вращающегося гироскопа можно проще всего задать с помощью кривошипно-шатунного или эксцентрикового механизма, в котором ось вращения кривошипа (эксцентрика) смещена на величину ? относительно линии перемещения гироскопа (рис. 18, а). Гироскоп 7, заключенный в кожух 6, прикреплен к ползушке 4, которая двигается вправо и влево вдоль направляющих 3 и 5. Если кривошип 1 вращается в сторону, показанную стрелкой, то гироскоп перемещается вправо быстрее, чем влево. Разница в прямой и обратной скоростях тем выше, чем больше смещение ? и радиус R кривошипа и меньше длина 1 шатуна 2. При ? = 0 движение гироскопа является симметричным и обсуждаемый эффект не возникает: этот случай на рис. 18, б изображен штриховой линией, которая показывает смещение гироскопа от крайне правого положения (точка 0) до крайне левого (точка F) на величину 2R и затем вновь до конца направо (точка E).

При ? ? 0 процесс описывается несимметричной сплошной линией, при этом несколько возрастает амплитуда колебаний и увеличивается длительность tл движения гироскопа влево по сравнению с длительностью tп его движения вправо, именно поэтому скорость справа больше, чем

слева.

Если гироскоп колебать поперек оси вращения, то скорость точек A и C обода будет изменяться по величине, а точек B и D - по величине и направлению (рис. 18, в). На рисунке показана только большая скорость wb перемещения гироскопа вправо, от нее зависит количественная сторона эффекта, скорость вращения самого гироскопа ?B во всех точках A, B, C и D одинакова. Наибольший вклад в эффект дают точки A и C, движущиеся с различными суммарными скоростями, причем точка A обладает скоростью ?г + ?B , а точка C - скоростью ?г - ?B . Возникает нескомпенсированная за цикл колебания (оборот кривошипа) хрональная сила Pxx , направленная вверх, то есть поперек линии вибраций, в сторону зоны с наименьшей скоростью движения. При изменении направления вращения гироскопа сила Pxx изменяет свое направление на обратное, то же самое происходит при изменении направления вращения кривошипа.

Если гироскоп колебать вдоль оси вращения (рис. 18, г), то все его точки одновременно примут участие в дополнительном колебательном движении со скоростью ?B . В результате возникает нескомпенсированная хрональная сила Pxx , направленная вдоль оси, в сторону меньшей суммарной скорости движения точек гироскопа, а значит, и ползушки, то есть в сторону, противоположную максимальной скорости ?B , причем направление силы не зависит от направления вращения гироскопа, а целиком определяется направлением вращения кривошипа. При продольном колебании гироскопа эффект должен получиться заметно выше, чем при поперечном, так как в первом случае в процессе одновременно принимает участие большее количество метрического вещества [ТРП, стр.421-423].

5. Устройства типа БМ-33.

Методом вращения тел можно создать множество различных вариантов БМ. В настоящей главе я упомяну еще три варианта, которые являются частными случаями общей схемы, изображенной на рис. 19, а и б. Маховик (гироскоп) 1 вращается в подшипниках 2 и 4 на оси 3, которая в свою очередь вращается вокруг оси 5 (направление вращения показано стрелками). Гироскопический момент на плече L дает несимметричную пару сил ?x’ и Px", причем разность

PxB = ?x’ + Px"

представляет собой интересующую нас нескомпенсированную внутреннюю силу.

Действительно, согласно уравнению третьего начала ОТ (308), хронал

со скоростью возрастает и, следовательно, сила P" , действующая со стороны оси гироскопа 1 на подшипник 2, хронально ослабляется тем значительнее, чем выше скорость этого подшипника вокруг оси 5 по сравнению со скоростью подшипника 4. Поэтому с увеличением плеча L и уменьшением радиуса R хрональный эффект растет. Гироскопические силы, а значит, и хрональный эффект тем выше, чем больше момент инерции маховика и частота вращения осей 3 и 5, ибо момент гироскопических сил определяется произведением момента инерции маховика и угловых скоростей вращения осей 3 и 5, а момент инерции маховика пропорционален радиусу последнего в четвертой степени. В условиях рис. 19, а нескомпенсированная (внутренняя, хрональная) сила PxB направлена вверх. Если изменить направление вращения оси 3 или 5, то хрональная сила изменит свое направление на обратное. Если одновременно изменить оба направления вращения, то нескомпенсированная сила останется неизменной. Таковы теоретические прогнозы ОТ. По этому принципу работают устройства типа БМ-33, они основаны на эффекте возникновения гироскопических сил.

Для устранения дисбаланса целесообразно симметрично к первому расположить второй точно такой же гироскоп 6, вращающийся на оси 7 в противоположную сторону, как показано на рисунке, ибо если оба гироскопа вращать в одинаковом направлении, то возникающие моменты погасят друг друга и нескомпенсированная сила обратится в нуль. Более того, для взаимной компенсации крутящего момента от двигателей целесообразно использовать не два, а четыре гироскопа, вращающихся в разные стороны, и синхронизировать частоты их вращения с помощью системы шестеренок (см. параграф 5 гл. XXII), причем минимальное число моторов равно двум, по числу осей 5, а максимальное - шести, по одному на каждую из шести осей.

Принципиальное преимущество такой схемы БМ заключается в том, что в процессе создания нескомпенсированной силы принимает участие одновременно вся масса гироскопа и этот процесс осуществляется непрерывно, а не периодически, как в БМ-28, БМ-29 и БМ-30. В результате устраняются неизбежные вибрации, что многократно увеличивает эффективность данной схемы по сравнению с предыдущими - позволяет резко повысить частоту вращения и т.д. [ТРП, стр.423-425].

6. Устройства типа БМ-34.

Интересно, что на схеме рис. 19, а действует еще одна нескомпенсированная сила, обусловленная сложением переносной

скорости маховика шп при его вращении вокруг оси 5 со скоростями различных точек маховика wr в связи с его одновременным вращением вокруг оси 3 (рис. 19, б). В верхней точке маховика эти скорости суммируются, а в нижней вычитаются. В результате возникает непрерывно действующая нескомпенсированная внутренняя сила PxB , направленная вниз, в сторону малой суммарной скорости. По этому принципу работают ротационные устройства типа БМ-34. Эта схема напоминает прежнюю, изображенную на рис. 18, в. При изменении направления вращения маховика 1 или оси 5 хрональная сила изменяет свое направление на обратное. Если одновременно изменить оба направления вращения, то сила останется неизменной. Для устранения дисбаланса и компенсации крутящего момента целесообразно добавить второй маховик справа и еще одну такую же пару маховиков, вращающихся в противоположном направлении (как в БМ-33).

Необходимо отметить, что силы PxB в ротационном хрональном эффекте у БМ-34 и в гироскопическом эффекте у БМ-33 всегда действуют одновременно и направлены в прямо противоположные стороны, то есть стараются погасить одна другую. Чтобы выделить ротационный эффект и ослабить гироскопический, надо пойти по пути максимального увеличения радиуса R и снижения плеча L до возможного минимума [ТРП, стр.425-426].

7. Устройства типа БМ-35.

Любопытно, что схема рис. 19, а содержит помимо гироскопического (основной в БМ-33) и ротационного (основной в БМ-34) также еще третий хрональный силовой эффект, который условно будем именовать смерчевым; он реализуется в устройствах типа БМ-35.

Самое простое устройство БМ-35, в котором создается нескомпенсированная внутренняя сила, нарушающая закон сохранения количества движения, представляет собой обыкновенный маховик или любое другое тело, вращающееся вокруг какой-либо оси. В качестве схемы его действия можно воспользоваться рис. 19, б, если отбросить ось 5, а создаваемую ею переносную скорость ?n заменить скоростью движения данной точки Земли ?3 вокруг собственной оси (на широте Минска эта скорость равна около 0,3 км/с), вокруг Солнца (около 30 км/с), вокруг центра Галактики вместе с Солнцем (около 250 км/с) и т.д. Абсолютная скорость данной точки Земли ?з в мировом пространстве с одной стороны гироскопа складывается со скоростью его вращения ?т , а с другой вычитается. Хрональная сила PxB , как всегда, смотрит в сторону от

большей скорости к меньшей. Если изменить направление вращения гироскопа (или движения Земли), то сила изменит свое направление на обратное, при одновременном изменении обоих направлений сила не изменится. Непрерывное действие этой силы должно отличаться от двух предыдущих случаев периодическими суточными, годичными и т.п. колебаниями в связи с соответствующими периодическими изменениями скорости ?3 .

Если попеременно ориентировать ось гироскопа в разных направлениях, например, с помощью подвеса Кардана и управляющей ЭВМ, то максимальное значение хрональной силы укажет направление и величину абсолютной скорости данной точки Земли в данный момент времени, даже если сидеть в закрытой каюте корабля. Кстати, установить абсолютную скорость можно также с помощью любого из слагаемых уравнения (308).

Поскольку всякое соответствующим образом ориентированное на Земле вращающееся тело создает обсуждаемую нескомпенсированную силу, постольку от нее не свободны и устройства типа БМ-33 и БМ-34. Однако при наличии двух осей 5, вращающихся в противоположные стороны, смерчевые силы гасятся внутри этих устройств. Смерчевый эффект получил свое наименование от машины БМ-35, которая является наглядной моделью смерча. Его хрональное поле, усиленное эффектами трения, заряжает предметы, животных и даже целые дома, они отталкиваются от земли и иногда плавно переносятся хрональными силами и ветром на большие расстояния (см. параграфы 24 гл. XVIII и 6 гл. XXII).

Таковы вкратце некоторые конкретные принципиально важные выводы-прогнозы ОТ. Они носят качественный характер, так как мы пока не знаем числовых значений коэффициентов состояния в уравнении (308). Однако уже сам факт нарушения в запланированных экспериментах третьего закона Ньютона и закона сохранения количества движения независимо от количественной стороны этого нарушения должен будет свидетельствовать о справедливости основных положений ОТ. Обратимся теперь к описанию соответствующих экспериментальных результатов [ТРП, стр.426-427].

Глава XXII. Решающие эксперименты ОТ: «движение за счет внутренних сил».

1. Техническое оснащение эксперимента.

Рассмотрим теперь кратко результаты многочисленных и всесторонних экспериментов с механическими устройствами типа БМ, принципиальные схемы которых описаны в предыдущей главе. В этих устройствах вопреки третьему закону Ньютона и закону сохранения количества движения появляется нескомпенсированная внутренняя сила, она обусловлена неодинаковыми значениями хронала и хода времени на взаимодействующих телах. Возникающая разность хроналов создает хрональное поле, которое наблюдается в окружающей среде. В свою очередь, внешнее (постороннее) хрональное поле тоже воздействует на ход времени на взаимодействующих телах и таким образом отражается на величине нескомпенсированной силы. Поэтому опыты с БМ не только решают проблему «движения за счет внутренних сил», но и одновременно под новым углом зрения освещают главную проблему, связанную с новым определением времени (пространства), и подтверждают правильность сделанных на этой основе хрональных выводов-прогнозов.

В опытах с целью приведения во вращение водила 3 (см. рис. 17, в), кривошипно-шатунного механизма (см. рис. 18, а) и некоторых маховиков-гироскопов используются авиационные электродвигатели постоянного тока марки Д-12ТФ - 2-я серия (масса 0,46 кг, номинальная частота вращения 13000 об/мин, напряжение 27 В, сила тока 2,6 А) и фотоаппаратурные электродвигатели марки МА-40А (масса 1,25 кг, номинальная частота вращения 10000 об/мин, напряжение 27 В, ток 4 А). Оба типа двигателей выдерживают кратковременную (в течение нескольких секунд), достаточную для замера, двукратную и более перегрузку по напряжению и току, что обеспечивает реальную частоту вращения свыше 20000 об/мин. Частота вращения измеряется тахометром ИО-30. Ток от сети выпрямляется, плавно регулируется и измеряется вольтметрами и амперметрами.

В качестве гироскопов применены трехфазные (36 В, 400 Гц) гиромоторы для авиационных гирокомпасов. Первый из них (малый, без заводского кожуха) имеет массу 0,42 кг и номинальную частоту вращения около 14000 об/мин, второй (большой, в кожухе) имеет массу 1,92 кг и частоту около 21000 об/мин. Трехфазный ток получается с помощью преобразователя ПАГ-1Ф, питаемого постоянным током напряжением 27 В. Путем перегрузки преобразователя удается существенно повысить частоту трехфазного тока, а следовательно, и число оборотов гиромоторов.

Нескомпенсированная внутренняя сила определяется с помощью весов технических первого класса с ценой деления 10-5 ?, а также аналитических с оптическим отсчетом и ценой деления 10-6 Н. Устройством БМ кладется

на чашу весов либо располагается под весами и особым образом подвешивается к чаше проволокой, пропущенной через отверстие, которое предназначено для стержня арретира. Вся система заземляется.

Иногда, если определяется слишком малая сила или устройство имеет очень большую массу (порядка одного-двух десятков килограммов), то используются крутильные весы, изображенные на рис. 10, б. В последнем случае применяется подвес 1 достаточного диаметра [ТРП, стр.428-429].

2. Методика взвешивания.

Особое внимание приходится уделять методике определения нескомпенсированной силы, ибо надо учитывать вибрации БМ; реакцию крутящего момента двигателей и гироскопов; разогрев токоподводов, электродвигателей и гиромоторов, что сопровождается возникновением подъемной силы, вызванной тепловой конвекцией воздуха; обычную конвекцию воздуха в комнате; заряжание хрональным полем БМ окружающих предметов и силовое взаимодействие с ними; влияние хронального поля экспериментатора на БМ (силовое и через ход времени на взаимодействующих в БМ телах) и т.д. Со всеми этими помехами я боролся в течение многих лет, перепробовав сотни всевозможных вариантов устройств.

Вибрации устраняются применением упругого звена - резинки или пружинки - между БМ и проволокой, идущей к чаше весов. С реакцией крутящего момента можно бороться, например, используя два двигателя, вращающихся в противоположных направлениях. Токоподводы должны быть изготовлены из мягкого изолированного медного провода и подвешены горизонтально, их и электродвигатели целесообразно теплоизолировать; после каждого измерения все устройство должно остыть. Весы располагаются, например, на доске.

В ней предусмотрено отверстие для проволоки, идущей к чаше весов. Весь объем под доской, где висит БМ, окружен загородкой из плотного материала, защищающего от сквозняков: это может быть картон, плотная бумага, клеенка и т.п. Однако коренного снижения помех удалось добиться только после применения специального промежуточного рычага-коромысла 1, соединенного с чашей весов через резинку 4 (рис. 20). Длинные опорные ножи 2 хорошо гасят реакцию крутящего момента даже при наличии одного мотора. Изменением расстояния b - отношения b/a - до среднего

ножа регулируется чувствительность весов для тяжелых БМ; с этой целью на коромысле предусмотрена серия запасных отверстий. Ножи 2 и седла для них 3 изготовлены из твердой закаленной стали, например ХВГ. Токоподводящие провода 6 поддерживаются пластинками 5. Сами пластинки и отверстия в них под провода расположены точно против остриев ножей, поэтому при качании коромысла упругость и сила тяжести проводов практически не влияют на величину измеряемой силы. Провода образуют петли (они изображены жирными штриховыми линиями). Коромысло 1 и пластинки 5 и 7 сделаны из листовой стали толщиной 1 мм, коромысло упрочнено отогнутыми ребрами жесткости, как показано на рисунке.

Очень важно, чтобы все три острия ножей располагались в одной плоскости, тогда при качании коромысла не будет нарушаться соотношение плеч a и b рычага. Это достигается постановкой соответствующих прокладок под ножи. Острия ножей можно видеть через небольшие окна, вырезанные на вертикальных участках коромысла.

Промежуточный рычаг-коромысло особенно нужен при испытании таких БМ, где невозможно применить два гироскопа, вращающихся в разные стороны. Например, это относится к БМ-35, для которого к тому же потребны весьма высокие частоты вращения, что создает большой реактивный крутящий момент.

БМ крепится жестко к двум вертикальным пластинкам 7, привинченным к седлу 3. Для учета влияния тепловой конвекции воздуха и внешних хрональных воздействий нескомпенсированную силу целесообразно направлять при одном измерении вверх, а при другом - вниз, чтобы получить среднее ее значение. Если этого нельзя сделать путем изменения направления вращения двигателя, тогда приходится поворачивать все устройство БМ вокруг горизонтальной оси. Осями поворота могут служить два полых болта, расположенных внизу пластин 7, на них висит БМ, через отверстие в болтах пропускаются токоподводящие провода.

С целью снижения влияния тепловой конвекции коромысло целесообразно защитить двух-, трехслойным алюминиевым экраном 8 (изображен штриховыми линиями). Его бока должны быть отбортованы книзу, чтобы отвести струю теплого воздуха за пределы коромысла [ТРП, стр.429-431].

3. Устройства типа БМ-28.

Принципиальная схема прибора БМ-28 представлена на рис. 17. Этот

прибор осуществлен с двигателями МА-40А и Д-12ТФ - 2-я серия. В первом случае двигатель пришлось полностью загерметизировать дюралевым кожухом. Во втором случае конструкцию удалось существенно упростить и облегчить (рис. 21). Здесь загерметизированы посредством кольца 2 и крышки 6 только стальное водило 4 с восемью рабочими шариками 5 диаметром 8 мм, которые катятся по кольцу 7 легкого шарикоподшипника с внутренним диаметром 45 мм.

Описанного типа приборы были испытаны в одиночку и в паре (рис. 22) на рычажных и крутильных весах при различной ориентации в пространстве эксцентриситета ? кольца. Парное устройство со взаимно противоположным направлением вращения двигателей применено с целью погашения реакции крутящего момента. Установлено, что во всех случаях нескомпенсированная хрональная сила PxB направлена в сторону, где скорость шариков минимальна, причем величина силы от направления вращения моторов не зависит. Если эксцентриситет ? = 0, то сила PxB обращается в нуль. При эксцентриситете ? = 0,7 мм и частоте вращения 21000 об/мин, что соответствует скорости движения шариков 42 м/с, сила PxB равна около 14·10-5 ? [ТРП, стр.431-433].

4. Устройства типа БМ-29 и БМ-30.

Принципиальная схема этих приборов приведена на рис. 18. Они осуществлены с малыми и большими гиромоторами, кривошипно-шатунный механизм приводится во вращение электродвигателями Д-12ТФ - 2-я серия. В одном варианте прибора гиромоторы колеблются по принципу скольжения между двумя параллельными направляющими, в другом ползушка с гиромотором катится между шариковыми подшипниками. Конструкция второго варианта изображена на рис. 23. Здесь поворотный круг 9, к которому крепится гиромотор 10, позволяет осуществлять колебания как поперек (БМ-29), так и вдоль оси гиромотора (БМ-30). Внешний вид спаренного прибора с малыми гиромоторами приведен на рис. 24.

При испытании приборов с гироскопами, колеблемыми поперк оси вращения (БМ-29, рис. 23), найдено, что нескомпенсированная сила ориентирована перпендикулярно к линии колебаний и направлена в сторону зоны гироскопа с наименьшей скоростью движения (см. рис. 18, в).

Направление силы изменяется на обратное при изменении направления вращения либо гироскопа, либо кривошипа. Например, малый гироскоп массой 0,42 кг при ? = 0,7 мм, R = 0,7 мм, l = 14 мм и частотах вращения кривошипа 2800 об/мин и гироскопа 21000 об/мин, что соответствует движению обода диаметром 55 мм со скоростью 63 м/с, дает нескомпенсированную силу PxB , равную около 3·10-5 ?.

Испытания приборов типа БМ-30 с гироскопами, колеблемыми вдоль оси вращения (рис. 24), проходили аналогичным образом. Возникающая в опытах нескомпенсированная сила действует вдоль оси гироскопа и от направления его вращения не зависит, она во всех случаях ориентирована в сторону низкой скорости колебательного перемещения ползушки (см. рис. 18, г). Например, малый гироскоп при упомянутых выше (БМ-29) условиях развивает нескомпенсированную силу около 14·10-5 Н. Эта сила заметно превышает ту, которую дает гироскоп, колеблемый поперек оси вращения. Следует добавить, что приборы БМ-29 и БМ-30 испытывались на обычных и крутильных весах, поэтому колебания гироскопов по необходимости были ориентированы как в горизонтальном, так и в вертикальном направлении [ТРП, стр.433-435].

5. Устройства типа БМ-33 и БМ-34.

Должен сказать, что различных приборов, действующих по схеме рис. 19, а, испытано большое множество. Например, один из них (БМ-17),состоит из двух маховиков, насаженных на валы электродвигателей, которые прикреплены к вращающейся вокруг вертикальной оси штанге. Есть приборы (БМ-33), содержащие два больших или два малых гиромотора, укрепленных на вращающемся диске. Но во всех этих приборах реакция крутящего момента штанги и диска не гасится, что затрудняет их испытание. Применение четырех малых гиромоторов и двух дисков, вращающихся в противоположных направлениях, частично гасит этот момент. Однако добиться таким способом высоких скоростей не удается, ибо подобную систему трудно сбалансировать по массе и в ней практически невозможно обеспечить одинаковые частоты вращения гиромоторов, а также дисков. В итоге пришлось прибегнуть к принудительной синхронизации частот вращения гироскопов с помощью шестеренок.

На рис. 25 изображена конструктивная схема одного такого прибора, а на рис. 26 - его внешний вид со снятым кожухом. Детали этого прибора

изготовлены в основном из дюраля, маховики и крестообразные валы - из стали; все подшипники шариковые, радиальные однорядные. При диаметре маховика 35 мм масса сателлита с шестеренкой и подшипником 50 г, масса прибора БМ-33 в сборе 1,93 кг, радиус R = 11 мм, плечо момента сил L = 36 мм (см. рис. 19, а и 25). Коническая шестеренка сателлита 7 катится по неподвижной конической шестеренке 11. Вал верхней пары сателлитов зацепляется с таким же нижним валом с помощью цилиндрических зубчаток 12, поэтому они вращаются в разные стороны. Таким способом балансируются массы и синхронизируются частоты вращения всех сателлитов и валов.

Если на прибор смотреть сверху (рис. 25), то при вращении двигателя против часовой стрелки схема возникновения сил у верхней пары сателлитов в точности соответствует рис. 19, а. При изменении направления вращения верхнего вала изменится также направление вращения сателлитов, в результате нескомпенсированная сила останется неизменной (см. параграф 5 гл. XXI). То же самое можно сказать и о нижнем вале с его сателлитами. Поэтому с целью изменения направления силы такой прибор надо поворачивать «вниз головой».

Результаты испытания описанного устройства на аналитических весах без промежуточного коромысла представлены на рис. 27. Из сопоставления графиков а и б видно, что внутренняя сила резко возрастает с частотой вращения. Этого и следовало ожидать, ибо момент гироскопических сил пропорционален произведению угловых скоростей вертикального вала и сателлита. При суммарной силе тока на двух моторах ?? = 8,7 А частота вращения n = 5000 об/мин и внутренняя сила ?xB = 28·10-5 ?.

Момент гироскопических сил пропорционален также моменту инерции, в свою очередь пропорциональному диаметру маховика в четвертой степени (см. параграф 5 гл. XX). Чтобы экспериментально показать влияние момента инерции, по схеме рис. 25 изготовлен большой прибор БМ-33 массой 9,27 кг. При диаметре маховика 70 мм, R = 25 мм и L = 70 мм масса сателлита равна 244 г. Однако электродвигатели МА-40А не позволили развить необходимые для сравнения частоты вращения.

Аналогичное устройство БМ-33-мини с диаметром маховика 21 мм и массой сателлита 26,7 г имеет массу в сборе 1,58 кг, R = 8 мм, L = 42 мм.

Испытание этого прибора при частоте вращения 5000 об/мин (сила тока 4 А) дало внутреннюю силу около 2·10-5 ?. Эта величина примерно в 14 раз ниже предыдущей, что вполне объяснимо, ибо у мини-сателлита все размеры меньше, чем у предыдущего: диаметр маховика в 1,67 раза (1,674 = 7,7), длина маховика в 1,17 раза (7,7х1,17 = 9), диаметр конической шестеренки в 1,09 раза, диаметр хвостовика в 1,25 раза и т.д. В итоге набирается величина, сопоставимая с экспериментальной.

Таким образом, многочисленные опыты, выполненные с различными устройствами типа БМ-33, подтверждают принципиальные выводы теории. Прежде всего это касается направления действия возникающей внутренней силы и ее связи с направлениями вращений сателлита. Наблюдается также определенное согласование теории и опыта в количественном отношении. Например, квадратичный характер имеет зависимость величины силы от числа оборотов сателлита в единицу времени (в наших приборах частоты вращений сателлита вокруг продольной и поперечной осей равны между собой). Есть намек и на четвертую степень зависимости силы от диаметра маховика. Интересен факт изменения величины силы при ее направлении вверх или вниз (рис. 27, а), который отражает влияние тепловой конвекции и внешних хрональных воздействий.

Необходимо отметить, что найденные в БМ-33 значения внутренних сил фактически определяются разностью между гироскопическим и ротационным эффектами (смерчевый эффект гасится из-за разнонаправленного вращения вертикальных осей). Первый эффект господствует над вторым благодаря большому L и малому R. С уменьшением L и ростом R ротационный эффект увеличивается и БМ-33 превращается в БМ-34.

При осуществлении устройства БМ-34 за основу взята конструктивная схема БМ-33-мини (она похожа на схему рис. 25). В этом приборе у сателлита отсутствует хвостовик. Маховик, изготовленный заодно с конической шестеренкой, вращается на трех миниатюрных шариковых подшипниках, расстояние между центрами шариков крайних подшипников L = 5 мм, расстояние от вертикальной оси до центра шарика первого подшипника R = 8 мм, диаметр маховика 21 мм, масса сателлита 16,5 г, масса всего прибора 1,1 кг.

Испытания показывают, что при частоте вращения 10000 об/мин ротационный и гироскопический эффекты, направленные в противоположные стороны, мало различаются по абсолют ной величине, в результате суммарная нескомпенсированная сила не выходит за пределы 0,5·10-5 ?, то есть за пределы погрешности измерений. Очевидно, что это

предельный случай, полученный при уменьшении L. Чтобы преобладал ротационный эффект, надо увеличить R. О реальном существовании и неравенстве нулю ротационного и гироскопического эффектов в БМ-34 говорят опыты с БМ-29 (см. рис. 18, в) и БМ-33 [ТРП, стр.435-440].

6. Устройства типа БМ-35.

В качестве приборов БМ-35 я использовал упомянутые выше большой и малый авиационные гиромоторы. Здесь я остановлюсь только на опытах с большим.

Прибор подвешивается к чаше весов с помощью простейшего устройства, позволяющего ориентировать ось вращения в лю бом направлении по странам света и под любым углом к горизонту (рис. 28). Гироскоп разгоняется до нужной частоты вращения в течение 3-5 мин. Затем источник тока отключается (на рис. 28 снизу видны штырьки трехфазного разъема, направление вращения мотора регулируется поворотом розетки разъема на 180°), маховик после продолжает вращаться по инерции еще 40-50 мин. Весы снимаются с арретира и по световой шкале отсчитывается величина вертикальной составляющей внутренней нескомпенсированной силы. До момента измерения гиромотор успевает нагреться. Это сопровождается появлением заметной подъемной силы. Для ее ослабления прибор теплоизолирован слоем шнурового асбеста диаметром 4 мм, затем полиэтиленом, 21 слоем тонкой мятой бумаги и еще слоем полиэтилена.

Однако измерения на режиме замедленного вращения гироскопа сильно занижают искомый эффект и затушевывают многие важные особенности изучаемого процесса. Кроме того, реактивный момент торможения создает помехи при измерениях, стремясь повернуть чашу весов. С целью устранения всех этих неприятностей был применен промежуточный рычаг-коромысло (см. рис. 20), который, в частности, дает возможность не отключать ток перед измерениями, что резко повышает частоту вращения в момент измерений, а также позволяет изучать влияние ускорений.

Многочисленные эксперименты показывают, что весы фиксируют наибольшую величину нескомпенсированной силы при ориентации оси вращения, близкой к вертикали. При этом величина эффекта зависит от ускорений не меньше, чем от абсолютных скоростей маховика.

Любое вращающееся тело является мощным генератором хронального поля, которое вращается в ту же сторону, что и тело; именно поэтому

обсуждаемый эффект назван мною смерчевым. Факт вращения поля хорошо фиксируется рамкой. При этом нет надобности ее перемещать, ибо само поле создает условия, необходимые для опрокидывания рамки. Хрональное поле гироскопа заряжает окружающие предметы, и они оказывают силовое воздействие на прибор. То же самое делает и хрональное поле экспериментатора.

Если смотреть на прибор сверху, то вращение гироскопа по часовой стрелке создает нескомпенсированную внутреннюю силу, направленную вверх. Изменение направления вращения гироскопа (изменять направление вращения Земли я не пробовал) приводит к изменению направлений действия силы и вращения поля, знак вращающегося хронального поля в обоих случаях положительный, но неподвижный БМ и его окружение заряжены плюсом и минусом одновременно.

На рис. 29, а изображена типичная зависимость вертикальной составляющей внутренней силы от времени при резком подключении гиромотора к преобразователю ПАГ-1Ф. Вначале скорость маховика близка к нулю, а ускорение максимально, поэтому сила целиком определяется ускорением. О роли ускорения можно судить по второму равенству (237) и формуле (328). При этом знаки ускорения и приращений хронала и хода времени роли не играют, ибо в уравнение Ньютона (312) ход реального времени входит в квадрате. В первый момент шкала весов делает рывок, но к 10-20 с успокаивается и показывает силу, вызванную ускорением. Ускорение постепенно уменьшается, а скорость нарастает. О роли скорости говорят формулы (237), (328) и (329).

В наших условиях роль ускорения в несколько раз выше, чем роль скорости. В течение 1-2 мин суммарная внутренняя сила (от ускорения и скорости) может даже несколько возрасти, но затем снова падает. Наконец, к 3-4 мин прибор выходит на стационарный режим, когда ускорение обращается в нуль и нескомпенсированная сила целиком определяется величиной скорости. Все это можно наблюдать на рис. 29, а, где кривая 1 соответствует облегчению прибора (внутренняя сила направлена вверх), а кривая 2 - его утяжелению (сила направлена вниз, прибор подвешен «вниз головой»).

Обращает на себя внимание смещение кривых 1 и 2 книзу. Это объясняется тем, что внешнее хрональное поле, создаваемое вращающимся гироскопом, заряжает окружающие предметы. Заряженные боковые стенки коробки, в которой висит прибор, на показания весов влияют мало. Остаются верх и низ: экран 8 (см. рис. 20) и в определенной мере верхняя

доска, а также пол. В данном опыте расстояние от прибора до экрана равно 50 мм, а до пола - 270 мм. Поэтому отталкивающая хрональная сила со стороны экрана заметно выше, чем со стороны пола, причем она преодолевает также силу тепловой конвекции, что и приводит к смещению кривых вниз. Если бы не было хрональных и конвективных помех, то средняя штриховая линия 3 должна была бы совместиться с осью абсцисс. Ослабить хрональные помехи удается соответствующим размещением прибора по высоте, а конвективные - двух-, трехслойным алюминиевым экраном 8 с отогнутыми краями, отводящими теплый воздух от коромысла.

Хрональное поле экспериментатора тоже влияет на внутреннюю силу, но не так заметно, как поле гироскопа. При установке весов на нуль и при измерениях надо не бегать по комнате, а сидеть смирно и не изменять позу. Это влияние есть лучшее экспериментальное доказательство того факта, что главной составной частью биополя служит именно хрональное поле, изменяющее ход времени.

Зависимость величины внутренней силы от частоты вращения гиромотора показана на рис. 29, б, где кривая 1 соответствует начальным моментам (действует в основном ускорение), а кривая 2 - стационарному режиму (действует только скорость), причем о частоте приходится судить по напряжению ? постоянного тока, подаваемому на клеммы преобразователя. Слабое изменение силы от ускорения объясняется резким падением оборотов преобразователя в начальный период, при включении гиромотора, что ограничивает величину достижимых ускорений. О связи напряжения с частотой вращения тоже можно судить лишь по косвенным признакам, например по длительности t вращения гиромотора после его выключения (он перестает выть) (рис. 29, в). Непосредственному измерению частоты препятствует заводской герметичный кожух. Кстати, длительные опыты с воющим гиромотором пагубно отражаются на слухе экспериментатора.

После выключения прибора появляется слабое отрицательное ускорение (торможение от трения), оно вызывает небольшой скачок силы, который направлен в сторону, противоположную основному эффекту. Но так бывает только тогда, когда вначале отключается трехфазный ток.

Если выключить однофазный, то гиромотор превращается в генератор трехфазного тока, питающий преобразователь. Торможение скачкообразно возрастает, при этом отрицательное ускорение может даже превосходить по величине первоначальное положительное. Соответственно появляется и большая по величине обратная внутренняя сила. В таком состоянии гиромотор останавливается уже в 2 и более раз быстрее, чем без

принудительной нагрузки со стороны преобразователя. Через 1-1,5 мин после выключения маховик обычно входит в резонанс с корпусом устройства, возникают сильные вибрации, сбрасывающие хрональный заряд с прибора, в результате сила возвращается примерно к исходному значению, определяемому скоростью гироскопа. Вспомним, что аналогично снимается заряд с воды путем легкого удара пузырька о стол (см. параграф 7 гл. XVIII).

Опыты показывают, что величина внутренней силы изменяется в течение суток, зависит от времени года, широты местности и т. д. Об этом говорил и Н.А. Козырев, экспериментировавший с вращающимися волчками. Теперь должно быть ясно, что причина заключается в изменении величины и направления переносной скорости ?п точки Земли, где находится вращающийся маховик (см. рис. 19, б).

Интересно, что свои опыты Н.А. Козырев проводил с волчками и гироскопами, но физическая суть обнаруженного явления была ему не известна, поэтому успех опытов целиком определялся случайными причинами: «Условия, при которых появлялись эти эффекты, не удавалось воспроизводить по желанию. Необходимый для этого режим устанавливался случайными обстоятельствами» [50, с.74]. И далее: «При взвешивании гироскопов, несмотря на большое число опытов, не удалось даже точно установить условия, при которых обязательно должен получиться эффект» [50, с.80]. Эффект по неизвестным причинам мог неожиданно изменить не только свою величину, но и знак. «Бывали дни, когда некоторые опыты просто не удавались. Но через некоторое время в тех же условиях снова получались прежние эффекты» [51, с.191].

В первых своих опытах Н.А. Козырев использовал плохо сбалансированные школьные волчки. Это случайно привело к несимметричным вибрациям, как в БМ-30, и дало уменьшение веса волчка. Более точно выполненные авиационные гироскопы эффекта не обнаруживали, пришлось их специально вибрировать с помощью мотора с эксцентриком либо электромагнитного реле - очень существенная догадка Н.А. Козырева. Но при этом только случайно могли возникнуть условия, когда вибрация оказывалась несимметричной и нужного направления, что обеспечивало требуемый круговой процесс и создавало нескомпенсированную силу соответствующего направления. Естественно, что в такой ситуации без знания истинного физического механизма явления успешно управлять опытом было в принципе невозможно. Что касается возможности получения на волчках эффекта типа БМ-35, то для этого потребны слишком высокие частоты вращения, которых у Н.А. Козырева

не было.

На этом я закончу описание моих экспериментов с устройствами типа БМ. Эти приборы существенно различаются принципами своего действия, но одновременно во всех деталях в точности воспроизводят нарисованную выше теоретическую картину (я не буду ее здесь повторять). Это подтверждает правильность основных положений ОТ: о необходимости включения времени и пространства в общий круговорот простых явлений природы, о возможности произвольного управления ходом реального физического времени, о нарушении законов механики в определенных условиях и т.д. Никакая другая теория не способна предсказать и объяснить полученные экспериментальные результаты, следовательно, имеются все основания отнести описанные опыты к категории решающих, призванных определять судьбы теорий [ТРП, стр.440-445].

7. Перспективы применения «движения за счет внутренних сил».

Мне известно, что многие энтузиасты, пытаясь создать безопорный движитель, способный летать, вращают всевозможные тела, изощряются в придании своим хитроумным устройствам самых замысловатых движений и т.д. с целью обойти законы механики Ньютона. Этим занимаются даже целые институты. Однако я вынужден сразу же огорчить всех этих энтузиастов: обмануть механику Ньютона в принципе невозможно. Есть только один путь достигнуть желаемого - это воздействовать на ход времени, другого пути Бог не предусмотрел. Но и на этом пути вращение монолитных тел проблему не решит, ибо требуются такие высокие скорости, с которыми не справятся никакие материалы и подшипники.

На основе теоретических соображений я знал, что закон сохранения количества движения можно нарушить, и вначале пытался использовать для этого различные механические, электрические, магнитные и другие системы [21, с.213 и 359]; одна из них (электрическая, БМ-15) изображена на рис. 28 работы [21]. Однако мне были неизвестны числовые значения коэффициентов состояния в уравнении (308), поэтому я не знал конкретных условий нарушения этого закона. Пришлось идти на ощупь, методом проб и ошибок.

Намек на то, какие скорости по душе механическим системам, я нашел в работах Гольдсмита и Эйчельбергера и Кайнике, изучавших явления удара. Например, при скорости стального шарика около 50 м/с, ударяющегося об алюминиевый стержень, изменение количества движения ударника и импульса мишени «различаются на ±2%, что находится в пределах экспериментальной ошибки» [33, с.177]. При скоростях порядка

2-5 км/с (например, при ударе стали о свинец) картина резко изменяется, ибо «экспериментальные результаты существенно расходятся с предсказаниями, вытекающими из закона сохранения импульса» [89, с.219]. Мне стало ясно, почему Реп, Мариотт, Ньютон и другие авторы, проводившие свои опыты при значительно меньших скоростях, не обнаружили нарушения закона сохранения импульса и почему не хотели работать мои первые механические БМ. Заметные нескомпенсированные внутренние силы появились лишь после того, как в моих БМ скорости стали приближаться к 50 м/с, начиная с БМ-28. Сравнительно большие силы возникают при частотах вращения порядка нескольких сот тысяч оборотов в минуту. Например, по сообщению агентства АПН от 8 июня 1987 г., в одном из московских НИИ маховики вращаются с потерей веса 14%. Однако объяснить этого никто не может, да и полететь на такой машине тоже невозможно. Нужны другие подходы.

Мое обращение к механическим системам, описанным в настоящей монографии, объясняется их предельной простотой и наглядностью. Мне было важно не полететь, а убедительно нарушить закон сохранения импульса. В этой проблеме количественная сторона принципиального значения не имеет. Простота устройств позволила мне все опыты провести дома, ибо на поддержку официальной науки я рассчитывать не мог. Благодаря той же простоте мои результаты легко может проверить и подтвердить каждый желающий. К сожалению, ограниченные возможности не позволили мне изготовить и испытать еще десяток БМ, различающихся своими главными параметрами, чтобы получить красивые завершающие графики. Однако бедность - не порок... [ТРП, стр.445-446].

Глава XXIII. Теоретические прогнозы ОТ: «получение КПД устройств, равного единице».

1. Запреты второго закона Клаузиуса.

Обратимся теперь к изложению другого рода прогнозов, которые посягают на второй закон термодинамики Клаузиуса и допускают в реальных условиях «получение КПД устройств, равного единице». По терминологии В. Оствальда, устройство, нарушающее второй закон термодинамики, именуется вечным двигателем второго рода (устройство, нарушающее первый закон термодинамики, или закон сохранения энергии, называется вечным двигателем первого рода, или просто вечным двигателем - perpetuum mobile). Если вечный двигатель первого рода, получающий энергию из ничего, в принципе невозможен, то с вечным двигателем второго рода дело обстоит совсем иначе. Вечный двигатель второго рода (этого типа перспективный двигатель я для краткости буду именовать ПД) преодолевает запреты второго закона Клаузиуса, которые заключаются в следующем. В общем случае, согласно Клаузиусу, для осуществления любого теплового двигателя надо обязательно иметь два источника разной температуры, чтобы теплота могла переходить от более нагретого из них к менее нагретому. Чем больше разность температур, тем выше КПД. КПД, равный единице, получается, если один из источников имеет либо бесконечно большую температуру, либо температуру, равную абсолютному нулю. Практически это неосуществимо, поэтому принято считать, что такого КПД достичь невозможно. С уменьшением разности температур КПД уменьшается и в пределе становится равным нулю, когда температуры источников сравниваются, то есть когда два источника фактически превращаются в один. Следовательно, по Клаузиусу, в принципе невозможно использовать безграничные запасы теплоты такого грандиозного источника, как окружающая нас среда (воздух, вода или земля).

Кроме того, второй закон с его энтропией утверждает необратимость реальных процессов, ибо всем им присущи эффекты диссипации, трения. В результате одностороннего развития миру угрожает тепловая смерть. То же самое можно сказать и о любой ограниченной по размерам изолированной системе: все процессы в ней рано или поздно обязаны затухнуть, прекратиться. Иными словами, вечное самопроизвольное движение с трением в принципе невозможно [ТРП, стр.447-448].

2. Условия, необходимые и достаточные для осуществления

вечного двигателя второго рола (ПД).

В противоположность теории Клаузиуса в ОТ нет энтропии и второго закона и вытекающего из них понятия необратимости реальных процессов. Согласно ОТ, все реальные процессы в конечном итоге обратимы, поэтому у нас нет никаких оснований бояться ни энтропии, ни второго закона, ни тепловой смерти Вселенной.

Еще более утешительным является вывод ОТ о реальной возможности использовать даровые запасы теплоты окружающей среды, да еще с КПД, равным единице. С такой эффективностью теплота по желанию может быть преобразована в электрическую энергию, механическую работу и т.д. в устройствах ПД, в которых происходит вечная самопроизвольная циркуляция вещества.

Подробный анализ проблемы показывает, что для осуществления ПД необходимо соблюсти два важнейших условия. Первое заключается в том, чтобы обратиться к тем явлениям природы, которые при данной температуре (при температуре одного источника) сопровождаются самопроизвольным возникновением различного рода неоднородностей и образованием соответствующих разностей интенсиалов - температур, электрических потенциалов, давлений, химических потенциалов, хроналов и т.д. К таким явлениям относятся, например, испарение жидкости, термоэлектричество, осмос, диффузия, химические превращения и многое другое. В частности, при испарении жидкость автоматически охлаждается ниже температуры окружающей среды, а при конденсации нагревается - так появляется необходимая разность температур. Термоэлектрические явления характеризуются тем, что при данной температуре между различными телами возникает некоторая разность электрических потенциалов. В явлениях осмоса образуется разность давлений. При химических превращениях появляются разности температур, давлений, электрических потенциалов, хроналов и т.д. Все эти разности интенсиалов могут быть использованы для создания ПД.

Однако соблюдение первого требования необходимо, но его далеко не достаточно для осуществления обсуждаемого устройства. Второе важнейшее требование состоит в том, чтобы создать условия, при которых вещество, сопряженное с возникшей разностью интенсиалов, самопроизвольно и непрерывно подавалось бы на эту разность. Необходимо умудриться сконструировать замкнутый циркуляционный контур для сопряженного вещества, в контуре должен происходить круговой процесс изменения состояния этого вещества.

Второе требование выполнить неизмеримо труднее, чем первое, но в

нем-то и заключается вся соль проблемы. Поэтому запрет, наложенный Клаузиусом на подобную непрерывную циркуляцию, долгое время казался вполне естественным и правильным: согласно Клаузиусу, необратимость реальных процессов должна неизбежно привести к деградации энергии циркулирующего вещества и прекращению самой циркуляции.

С целью удовлетворения второму требованию в принципе возможно вместо простой замкнутой циркуляции вещества осуществить какой-либо другой, более сложный круговой процесс, или цикл, например типа того, что происходит в паровой машине, холодильнике и т.д. Главное заключается в том, чтобы система периодически возвращалась в исходное состояние и благодаря этому устройство было бы способно работать неограниченно долго. Однако здесь я буду говорить только о циркуляционных вечных двигателях второго рода, отличающихся наибольшей простотой и наглядностью и не требующих для своего осуществления никаких уникальных и дорогих устройств.

Должен сказать, что круговая циркуляция вещества обычно обладает малой интенсивностью, так как самопроизвольно возникающие разности интенсиалов весьма невелики. Это одна из причин, почему ранее ее обнаружить не удавалось. Вторая, более важная причина - запрет теории Клаузиуса: если кому-либо из ученых и доводилось когда-нибудь наблюдать в опыте соответствующую циркуляцию, то он не верил глазам своим - такова сила догмы. Для создания устройств большой мощности требуется, возможно, пойти по тому же пути, по какому пошел живой организм (он объединяет в себе многие миллиарды подобных однотипных контуров). Обычно эти контуры представляют собой самофункционирующие термодинамические пары, входящие в главный эволюционный макроряд.

Весьма существенно, что каждая такая самофункционирующая система нарушает, помимо закона Клаузиуса, еще какой-нибудь известный закон либо опирается на некий новый закон, неизвестный ранее. Например, термофазовый ПД нарушает уравнение Томсона-Кельвина (см. параграф 4 гл. XXIII), один из термоэлектрических ПД нарушает закон Вольта (см. параграф 5 гл. XXIII), а другой имеет в своей основе новый закон, обнаруженный в рамках ОТ (см. параграф 6 гл. XXIII), и т.д.

Должен заметить, что в природе существует бессчетное множество уже готовых термодинамических неоднородностей, обеспеченных соответствующими круговыми процессами. К их числу относятся, например, разности температур между различными слоями воздуха, воды и Земли, разности давлений насыщенного пара над соленой водой моря и

пресной водой втекающей в него реки (намек на это содержится, в частности, в работе Трайбуса [76]) и т.п. Все эти и многие другие подобные разности и круговые процессы, несомненно, нарушают второй закон термодинамики, но делают это очень ненаглядно, ибо в качестве рабочего тела иногда приходится рассматривать большие участки атмосферы, воды и земли либо даже всю Землю или Солнечную систему. Это запутает кого угодно, поэтому такой ПД не убедителен. Надо использовать разности интенсиалов и круговые процессы, намеренно осуществляемые в небольшом контролируемом объеме, чтобы все происходило на глазах изумленного экспериментатора. Иными словами, для создания ПД необходимы разности интенсиалов, которые образуются самопроизвольно и затем поддерживаются тоже самопроизвольно и вечно на определенном уровне благодаря осуществлению непрерывного или периодически повторяющегося кругового процесса, происходящего в контролируемом объеме под действием указанных разностей интенсиалов. Наиболее твердый орешек здесь - это круговой процесс [ТРП, стр.448-450].

3. Нарушение теории фазовых превращений Томсона-Кельвина.

Теперь можно приступить к описанию различных реально действующих циркуляционных вечных двигателей второго рода (ПД). Первый из них основан на использовании процессов фазовых превращений - испарения жидкости и конденсации пара. Принято считать, что эти процессы подчиняются теории Томсона-Кельвина. Однако детальный теоретический и экспериментальный анализ с позиций ОТ покажет, что это не соответствует действительности, и поможет нам создать соответствующие фазовые ПД. Рассмотрим этот вопрос более подробно. Хорошо известно уравнение Томсона-Кельвина (1871 г.), определяющее давление насыщенного пара над искривленной поверхностью жидкости. Согласно этому уравнению, давление над выпуклым мениском должно быть выше, а над вогнутым - ниже, чем над плоским (в справочниках обычно приводится давление насыщенного пара над плоским мениском, оно принимается за основу и считается равным 100%). Это значит, что в среде с давлением насыщенного пара 100% в несмачиваемом капилляре жидкость, имеющая выпуклый мениск, должна испаряться, а в смачиваемом, наоборот, благодаря вогнутому мениску конденсироваться.

Другими словами, если принять за основу теорию Томсона-Кельвина, то надо признать, что в закрытом сверху несмачиваемом жидкостью капилляре достаточно большого диаметра давление пара по краям мениска должно быть выше, чем в средней плоской части, где оно равно 100%. В

результате жидкость должна самопроизвольно испаряться с краю и конденсироваться в середине, то есть должна возникать вечная в целом бездиссипативная макроскопическая непрерывная циркуляция жидкости и пара, показанная на рис. 30, а [21, с.335]. В смачиваемом жидкостью капилляре циркуляция должна иметь обратное направление. Оба вида циркуляции суть необходимые следствия уравнения Томсона-Кельвина, которое выведено из второго закона термодинамики. С другой стороны, подобная циркуляция категорически запрещена самим вторым законом - это первое противоречие в существующей теории фазовых превращений, которое достойно быть упомянутым. Второе, еще более разительное противоречие заключается в следующем.

В работах [26, 30] показано, что процесс испарения разыгрывается в тончайшем поверхностном слое жидкости, охватывающем по толщине всего несколько молекул. Поэтому физический механизм этого процесса должен целиком определяться термодинамическими условиями (температурой, давлением и т.д.) и практически не зависеть, вопреки уравнению Томсона-Кельвина, от кривизны мениска, если только радиус кривизны много больше размеров молекулы испаряющейся жидкости. Задать термодинамические условия - значит задать конкретную паропроизводительность элемента площади поверхности любого мениска (выпуклого, плоского или вогнутого). При данной паропроизводительности элемента парциальное давление пара должно определяться суммарной площадью всех элементов, заключенных в рассматриваемом объеме.

Например, в цилиндрическом капилляре парциальное давление пара над искривленным мениском - выпуклым или вогнутым - должно быть во столько раз больше парциального давления над плоским мениском, во сколько раз площадь поверхности искривленного мениска F превышает площадь поперечного сечения капилляра F0 , то есть воображаемого плоского мениска. Иными словами, при данной паропроизводительности давление целиком определяется условиями отвода пара от поверхности мениска. Отношение площадей (критерий конфигурации мениска)

$$B = F/ F0$$

используется для количественной оценки движущей силы процесса циркуляции пара в фазовом вечном двигателе второго рода.

Все эти соображения были подтверждены в многочисленных экспериментах с единичными капиллярами, помещенными в среду различной влажности (см., например, [17, с.263; 20, с.300 и др.]). Здесь я приведу наиболее характерные опытные данные, они хорошо

иллюстрируют выводы ОТ, касающиеся теории Томсона-Кельвина, и позволяют судить о количественной стороне работы фазового ПД (из совместной работы с Л.А. Матулис).

На рис. 31 изображены результаты экспериментов по испарению воды из стеклянных вертикально ориентированных смачиваемых капилляров различного диаметра d. Капилляры находятся в герметически закрытой стеклянной банке диаметром 95 мм и высотой 180 мм, на дно банки налита вода, так что пар в банке является насыщенным, его влажность равна 100%. Расстояние от верхнего края капилляра до поверхности воды H = -105 мм, знак минус говорит о том, что уровень воды в банке расположен ниже начального мениска капилляра. Нижний конец капилляра во всех случаях заглушен. Банка помещена в термостат с постоянной температурой T = 35 K. В различные моменты времени t с помощью микроскопа измеряется заглубление h мениска в капилляре (здесь величины h и ? имеют другой смысл, чем на рис. 30).

На рис. 31, а изображена зависимость h от t для d = 30 (кривая 1), 50 (кривая 2) и 105 мкм (кривая 3). Те же данные, кроме кривой 2, приведены на рис. 31, б и в в виде зависимости потока массы (скорости испарения) Jm с поверхности мениска от времени t (б) и глубины h (в). На рис. 31, г показана скорость испарения влаги в функции диаметра капилляра d при h = 0,6 (кривая 4) и 1,0 мм (кривая 5). Из рисунка видно, что в среде с влажностью 100%, создаваемой плоским мениском жидкости, с поверхности вогнутого мениска вода испаряется, что подтверждает выводы ОТ и опровергает теорию Томсона-Кельвина. Скорость этого испарения сильно падает с ростом глубины h (времени t) и диаметра капилляра. Максимальная скорость соответствует начальному моменту (t = 0), когда мениск находится у верхнего края капилляра (h = 0).

Точно в тех же условиях проведены опыты с несмачиваемыми водой капиллярами и получены аналогичные кривые (рис. 32). Эффект несмачивания достигается путем пропускания через капилляр 30%-ного раствора парафина в бензине под избыточным давлением газа гелия. Сопоставление несмачиваемых (рис. 32) и смачиваемых (рис. 31) капилляров показывает, что характер процесса испарения воды в обоих случаях практически одинаков (рис. 33). Несколько большая скорость испарения из несмачиваемых капилляров объясняется разницей в кривизне выпуклого и вогнутого менисков, ибо в опытах очень трудно достичь одинакового или полного (совершенного) несмачивания и смачивания. На результатах может также сказаться уменьшение свободного диаметра

несмачиваемых капилляров из-за наличия тонкого слоя парафина. Таким образом, эксперименты подтверждают выводы работ [26, 30] о практически одинаковой скорости испарения жидкости из несмачиваемого и смачиваемого капилляров в среду с насыщенным паром этой жидкости, образованным плоским мениском.

Большой интерес представляют эксперименты, в которых испытываются жидкости различной плотности при неодинаковом расположении по высоте капилляра плоского парообразующего мениска. Испарение происходит в банке диаметром 120 мм и высотой 240 мм, насыщенный пар создается жидкостью, налитой в дополнительную плоскую чашу диаметром 60 мм, помещенную в банку. В одном случае уровень жидкости в чаше располагается выше верхнего края капилляра (H положительно), в другом оба мениска находятся на одной высоте (H = 0), в третьем чаша располагается ниже капилляра (H отрицательно). Все остальные условия опытов прежние.

Данные, приведенные на рис. 34, относятся к воде (H2O) и смачиваемому капилляру (для кривых а-в d = 15 мкм, для кривых г h = 0,6 мм). Пары воды легче воздуха, находящегося в банке, поэтому они из капилляра охотнее поднимаются к чаше вверх (кривые 1, H = 85 мм), чем опускаются вниз (кривые 3, H = -85 мм). При одинаковой высоте менисков в капилляре и чаше скорость испарения имеет промежуточные значения (кривые 2, H = 0).

Прямо противоположная картина наблюдается у спирта, ацетона и эфира, пары которых тяжелее воздуха: они охотнее опускаются к чаше вниз, чем поднимаются вверх. Например, у спирта C2H6O (рис. 35) при прочих равных условиях кривые 1 относятся к нижнему расположению чаши (H = -85 мм), а кривые 3 - к верхнему (H = 85 мм), нулевому уровню чаши отвечают кривые 2 (H = 0). Аналогичные результаты получены для ацетона C3H6O (рис. 36), только у него кривым г соответствует h = 2 мм.

Наконец, на рис. 37 дается сравнение скоростей испарения ацетона (кривые 1), спирта (кривые 2) и воды (кривые 3) для расположений чаши: нижнего (а), среднего (б) и верхнего (в). Наибольший интерес представляет рис. 37, г, который непосредственно определяет тепловой поток, поглощаемый при испарении жидкости из капилляра и выделяемый при ее конденсации на плоском мениске (d =15 мкм; H = -85 мм). Именно эффекты поглощения и выделения теплоты создают фиксируемую в опыте разность температур. Приведенные опытные данные содержат все необходимое для количественной оценки эффективности процесса самофункционирования фазового вечного двигателя второго рода.

Из рис, 31-37 видно, что общий характер закономерное гей испарения из смачиваемых и несмачиваемых капилляров остается одинаковым для различных жидкостей и уровней относительного расположения капилляра и чаши с плоским мениском. Скорость испарения заметно больше у жидкостей с повышенным давлением насыщенного пара, при этом уровень плоского мениска играет меньшую роль, хотя на рис. 37, в вода при больших заглублениях мениска в капилляре начинает конкурировать со спиртом. Во всех случаях максимальная скорость испарения наблюдается в начальный момент, поэтому смачиваемые капилляры предпочтительнее несмачиваемых, ибо у первых испарение всегда происходи г на конце капилляра, где заглубление мениска равно нулю. Скорость испарения определяет паропроизводительность, а следовательно, и разность парциальных давлений пара между искривленным и плоским менисками; эта разность есть рабочее давление, под действием которого самофункционирует ПД [ТРП, стр.450-459].

4. Термофазовые ПД.

Установленные закономерности позволяют по-новому взглянуть на уравнение Томсона-Кельвина, а также рассчитать мощность фазового вечного двигателя второго рода. Становится ясно, что в среде с давлением насыщенного пара 100% , создаваемым плоским мениском, жидкость из смачиваемого капилляра с вогнутым мениском должна испаряться, а не конденсироваться, как того требует уравнение Томсона-Кельвина. Следовательно, в закрытом сверху смачиваемом жидкостью капилляре возникает точно такая же вечная макроскопическая циркуляция жидкости и пара, как и в несмачиваемом (см. рис. 30, б).

Изображенная на рис. 30, а и б непрерывная макроскопическая круговая циркуляция жидкости и пара - это и есть дозволяемый ОТ

простейший вид искомого вечного двигателя второго рода. В работе [21, с.335] по этому поводу сказано: «Эта циркуляция представляет собой любопытный пример вечного в целом бездиссипативного макроскопического движения жидкости и пара в условиях, если система полностью изолирован от окружающей среды». К сожалению, очень трудно непосредственно наблюдать или тем более эффективно применить на практике эту циркуляцию. Поэтому нами были осуществлены более наглядные и удобные схемы фазовых устройств, действие которых в полном согласии с законами ОТ основано на реализации упомянутой выше разности давлений насыщенного пара над менисками жидкости неодинаковой кривизны.

Очень простой фазовый вечный двигатель второго рода (ПД-1) изображен на рис. 30, в; в нем зоны испарения 1 и конденсации 3 заметно удалены друг от друга по сравнению с рис. 30, а и б, что облегчает наблюдение и практическое использование устройства (см. авторское свидетельство № 822713 на «Источник электроэнергии» с приоритетом 9 июля 1979 г.). Замкнутый циркуляционный контур состоит из парового 2 и жидкостного 4 участков. Капиллярно-пористое тело (мембрана) 1 содержит множество смачиваемых жидкостью капилляров. Вогнутые мениски формируются под действием разности уровней Н. На поверхности менисков жидкость испаряется, парциальное давление пара над ними выше, чем над плоским мениском 3. Под действием возникшей разности парциальных давлений пар устремляется по контуру 2 к поверхности 3 и там конденсируется. Благодаря силам поверхностного натяжения в капиллярах жидкость по участку 4 подсасывается к мембране 1, круг замыкается и круговой процесс изменения состояния жидкости завершается. Подсасывание происходит, если высота ? не превышает капиллярного поднятия жидкости, которое может быть определено, например, по Лапласу, через коэффициент поверхностного натяжения и радиус кривизны мениска в капиллярах мембраны.

Процесс испарения сопровождается поглощением тепла Q на мембране 1, а конденсация - выделением тепла Q на мениске 3 (показано стрелками). В результате мембрана 1 охлаждается, а мениск 3 нагревается, между ними образуется разность температур, которая фиксируется дифференциальной термопарой. О наличии круговой циркуляции пара и жидкости судят по этой разности температур либо по вращению вертушки (турбинки), которую можно поместить на пути движения жидкости или пара.

Возникающая разность температур возрастает на порядок и более,

если от схемы в перейти к схеме г, где с целью уменьшения теплообмена между зонами 1 и 3 жидкостный участок циркуляционного контура - мембраны 1, стеклянная трубка 4 и кольцевой стакан с плоским мениском 3 - заключен в герметичный сосуд из обычного или органического стекла и подвешен на электродах дифференциальной термопары со спаями 5.

В отличие от схемы в, где поверхность конденсации 3 одновременно определяет и напор H, под действием которого формируются вогнутые мениски в капиллярах, в устройстве г (ПД-21) паровой участок циркуляционного контура максимально укорочен до величины h, а напорный максимально увеличен до значения H. Это снижает гидродинамическое сопротивление парового участка и повышает кривизну менисков (растет отношение площадей B). В результате мощность ПД резко увеличивается, возрастает также разность температур, причем верхний спай термопары 5 получается холоднее нижнего. Из кольцевого стакана жидкость по сливной трубке 6 самотеком попадает на лопасти вертушки 7 и приводит последнюю в периодическое движение. Так завершается круговой процесс изменения состояния жидкости.

Если электроэнергия, вырабатываемая дифференциальной термопарой, или работа, совершаемая вертушкой, отводится в окружающую среду, то вечный двигатель второго рода несколько охлаждается и в него из окружающей среды поступает эквивалентное количество тепла. В результате даровая теплота окружающей среды (одного источника) преобразуется в полезную электроэнергию или работу с КПД, равным 100%, - это прямо следует из уравнения первого начала (36).

Действительно, на стационарном режиме при неизменной температуре и отсутствии химических, и иных реакций внутренняя энергия ПД не изменяется, то есть dU = 0. Следовательно, если под dQ1 понимать подведенную теплоту, а под dQ2 - отведенную электроэнергию или работу, тогда dQ1 = - dQ2 . Количество подведенного тепла в точности равно отведенной электроэнергии или работе, что соответствует КПД, равному единице (100%). Такая закономерность справедлива для ПД любого типа, основанного на использовании любых термодинамических неоднородностей.

Весьма важно подчеркнуть, что в описанных вечных двигателях второго рода циркуляция жидкости и пара является реальным термодинамическим процессом, сопровождаемым трением, или диссипацией, по существующей терминологии. Теплота трения непрерывно поглощается, утилизируется на мембране, следовательно, диссипация не только не приводит к деградации энергии циркулирующего

потока жидкости и пара, как того требует второй закон Клаузиуса, но, наоборот, поддерживает эту циркуляцию, является движущей причиной циркуляции. Так, диссипация из бича Вселенной, по Клаузиусу, превращается в стимул ее существования по ОТ.

Интересно отметить, что в фазовом ПД паровой и жидкостный участки циркуляционного контура представляют собой две ветви термодинамической пары, именуемой поверхностно-фильтрационной [18, с.326; 21, с.334]. Спаями этой пары служат поверхности (мениски) жидкости - искривленный в капиллярах и плоский в стакане. Как уже упоминалось, термодинамическая пара есть первая форма явления в эволюционном ряду, достигающая в своем развитии уровня самофункционирования. Это замечательное свойство встречается затем во всех последующих более сложных явлениях ряда. Как осуществляется это самофункционирование - видно на примере поверхностно-фильтрационной пары.

Для повышения эффективности фазового ПД надо увеличивать рабочее давление и снижать гидродинамическое сопротивление между искривленным и плоским менисками. Максимальное рабочее давление может быть достигнуто, если в ПД сочетаются плоский мениск с идеальным полусферическим, когда критерий конфигурации мениска (см. предыдущий параграф) B = 2. В этих идеальных условиях, например, для воды при T = 35 K рабочее давление пара равно 5700 Па. Но достичь идеальных условий практически невозможно, поэтому реальное рабочее давление пара всегда ниже идеального.

В реальных условиях мениск жидкости формируется в ПД под действием напора ? (см. рис. 30, в и г). Согласно Лапласу, радиус кривизны мениска определяется этим напором и коэффициентом поверхностного натяжения жидкости, а от радиуса капилляра не зависит. Например, при напоре H =10 мм радиус водяного мениска, по Лапласу, r = 0,73 мм. Если диаметр капилляра d =15 мкм и T = 35 K, то критерий конфигурации мениска B = 1,0000264 и рабочее давление пара составляет 0,15 Па, что почти в 40000 раз ниже идеального случая. На рис. 30, г в отличие от в мениск формируется большим напором H, в то время как гидродинамическое сопротивление пару на пути h снижено до минимума. Мощность ПД растет с увеличением числа капилляров, с этой целью используются капиллярно-пористые тела (мембраны) [ТРП, стр.459-462].

5. Нарушение закона Вольта.

Несколько других типов самофункционирующих термодинамических

пар - циркуляционных вечных двигателей второго рода, нарушающих второй закон Клаузиуса и преобразующих теплоту одного источника (окружающей среды) в электроэнергию или работу с КПД 100%, основаны на использовании термоэлектрических явлений. Существует целый комплекс таких явлений; некоторые из них были известны давно (эффекты Вольта, Зеебека, Пельтье и Томсона), другие впервые теоретически предсказаны и экспериментально обнаружены в ОТ [18, с.313; 21, с.307]; все они могут быть применены для создания вечных двигателей второго рода.

В основу осуществления термоэлектрического устройства первого типа (ПД-14) положен эффект возникновения контактной разности потенциалов на границе соприкосновения двух разнородных веществ - металлов, полупроводников и диэлектриков. Этот эффект был открыт Вольта в 1797 г.

Хорошо известен закон Вольта, согласно которому при одной и той же температуре в правильно разомкнутой цепи, на концах которой находится один и тот же проводник первого рода (в проводниках первого рода не происходит химических реакций), суммарная разность потенциалов равна нулю. Другими словами, по Вольта, если составить замкнутую цепь из нескольких разнородных металлов, то в ней при изотермических условиях суммарная электродвижущая сила (ЭДС) и электрический ток должны быть равны нулю - это общеизвестная истина, которая вот уже почти 200 лет переходит из одного учебника физики в другой.

Однако в действительности дело обстоит несколько сложнее и в цепи, составленной из трех и более разнородных проводников, суммарная ЭДС и сила тока могут быть не равны нулю, то есть такая цепь может представлять собой типичный вечный двигатель второго рода. Рассмотрим более подробно теорию этого двигателя, но прежде выведем из ОТ закон Вольта, вникнем в физическую суть этого закона и покажем условия, при которых он нарушается.

Напишем уравнение третьего начала ОТ для вермической (термической) и электрической степеней свободы тела. С этой целью можно воспользоваться укороченными строчками (пятой и шестой) уравнения состояния (308). Имеем

dT = A55d? + A56d?

d? = A65d? + A66d? (334)

Нас будет интересовать вторая строчка этого уравнения. Заменив в ней вермиор ? на температуру T из первой строчки, приближенно получим

d? ? (A65/A55)dT + A66d? (335)

? ? (A65/A55)T + A66? (336)

Как видим, потенциал тела ? является некоторой функцией f температуры и электрического заряда (или потенциала). Для нас сейчас важна температурная зависимость потенциала. Согласно уравнению (336), потенциал разнородных тел изменяется с температурой не одинаково, так как у них различны коэффициенты состояния A. Именно это является причиной возникновения разностей потенциалов Вольта и служит основанием для вывода из ОТ закона Вольта. Например, у трех одиночных тел, обозначенных на рис. 38, а буквами A, B и C, зависимость потенциала от температуры условно изображена сплошными линиями (рис. 38, е); при одной и той же температуре T эти тела имеют некие вполне определенные вольтовские, постоянные при данной температуре потенциалы ?A , ?B и ?C , никак между собою не связанные и друг от друга не зависящие. Разности потенциалов между телами, обозначенные двойными индексами, как видно из рисунка, в сумме всегда составляют нуль, то есть

?AB + ?BC + ?CA = ?A - ?B + ?B - ?C + ?C - ?A = 0 (337)

где

?AB = ?A - ?B ; ?BC = ?B - ?C ; ?CA = ?C - ?A (338)

В этом фактически и заключается суть закона Вольта; соответствующий вывод может быть сделан для любого числа тел.

Однако если тела привести в соприкосновение друг с другом (рис. 38, б), то вольтовская идиллия несколько нарушается. Это объясняется тем, что скачки потенциалов возникают между пристеночными слоями x, имеющими толщину порядка размеров нескольких атомов. Термодинамические свойства каждого такого слоя заметно изменяются в зависимости от того, с каким конкретно другим телом соприкасается данное: вакуумом, воздухом, диэлектриком, полупроводником, металлом и т.п. При этом изменяются коэффициенты состояния A, а значит, и функции f.

Новые функции f для контактирующих поверхностей (слоев x) изображены на рис. 38, е штриховыми линиями. В условиях контакта при температуре T тело 1 уже не имеет прежнего потенциала ?A : на поверхности соприкосновения с телом 2 оно обладает потенциалом f12 (первый индекс соответствует номеру данного тела, второй - номеру тела, с которым соприкасается данное), а на поверхности соприкосновения с телом 3 - потенциалом f13. Такие же изменения потенциала наблюдаются и у других тел. В результате получаются новые скачки потенциалов f12 , f23 и f31 , отличные от вольтовских ?AB , ?BC и ?CA . Эти новые скачки в сумме могут и не быть равны нулю, что нарушает закон Вольта.

Как видим, причина нарушения закона Вольта кроется во взаимном влиянии, взаимодействии контактирующих тел, которое законом не предусматривается. Благодаря нарушению закона Вольта в замкнутой цепи появляются нескомпенсированная ЭДС и электрический ток, в итоге цепь превращается в вечный двигатель второго рода со всеми вытекающими отсюда последствиями. Остановимся на изложении теории этого вопроса несколько подробнее [7, 8, 10] [ТРП, стр.462-465].

6. Термоэлектрические ПД.

Все потенциалы, обозначенные на рис. 38, е буквой f, имеют переменные значения, зависящие от свойств и условий взаимодействия проводников. При этом переменные разности типа ?A - f12 , ?A - f13 , ?B - f21 , ?B - f23 , ?C – f32 , ?C – f31 представляют собой внутренние скачки потенциала, так как возникают в данном теле между слоями x и остальным его веществом. Переменные разности типа f12 , f23 и f31 , возникающие на границе раздела, соприкосновения разнородных тел, являются скачками внешними. При определении нескомпенсированной ЭДС надо просуммировать все эти скачки. Однако внутренние скачки обычно бывают заметно меньше внешних, ибо внутренние и поверхностные слои данного тела различаются между собой не так сильно, как сами разнородные тела. Поэтому для простоты и наглядности рассуждений в первом грубом приближении можно пренебречь внутренними скачками по сравнению с внешними. Тогда искомая нескомпенсированная ЭДС, например, для трех тел (?3) может быть выражена только через внешние скачки ?12 , ?23 и ?31 . Находим

?3 = ?12 + ?23 + ?31 = f12 – f21 + f23 – f32 + f31 – f13 ? 0 (339)

где

?12 = f12 – f21 ; ?23 = f23 – f32 ; ?31 = f31 – f13 (340)

В рассматриваемых условиях разности типа f12 – f13 , f21 – f23 и f31 – f32 , обозначенные на рис. 38, е тройными вертикальными прямыми, представляют собой перепады потенциала вдоль первого, второго и третьего проводников. Если один из них разорвать, то в двух других указанные перепады обращаются в нуль, а разность потенциалов на концах разорванного проводника становится равной нескомпенсированной ЭДС ?3 , которую можно легко измерить. При этом электрический ток отсутствует, а потенциалы ?A , ?B и ?C приобретают некие новые значения, обусловленные перераспределением заряда в разорванной цепи.

В общем случае при наличии цепи, состоящей из n тел, получается такая же картина (?n ? 0). В частном случае, когда цепь составлена всего из

двух тел (n = 2), формула (339) дает

?2 = ?12 + ?21 = f12 – f21 + f21 – f12 = 0

что хорошо согласуется с законом Вольта, но при этом суммируются не вольтовские, а искаженные взаимным влиянием тел скачки потенциалов.

Следовательно, при замыкании в цепь трех или более тел (n ? 3) суммарная ЭДС цепи, вопреки закону Вольта, может быть не равна нулю. При этом немаловажное значение приобретает конкретное сочетание и чередование тел в замкнутой цепи. В частности, при симметричном расположении проводников некоторые из них на ЭДС цепи могут не оказать влияния. Например, звено 2, симметрично расположенное относительно проводников 1 (рис. 38, в), из рассмотрения выпадает - это прямо следует из уравнения типа (339). Точно так же на ЭДС не влияют звенья 2 и 3 (рис. 38, г), но при том же составе проводников можно образовать цепь, у которой все звенья вносят свой полноценный вклад в ЭДС (рис. 38, д). Это должно свидетельствовать о том, что в реальных условиях скачки потенциала являются величинами переменными, а вольтовский детерминизм утрачивает свою силу из-за воздействия закона состояния ОТ на электрический интенсиал f. Обсуждаемая картина очень напоминает механическую: в механике железный детерминизм ее законов нарушается благодаря изменению хронального интенсиала ? под управлением закона состояния. Эти примеры весьма наглядно показывают, как уточняются и исправляются хорошо известные законы физики под влиянием начал ОТ; при этом открываются принципиально новые возможности.

Таким образом, цепь, составленная из трех и более проводников, представляет собой вечный двигатель второго рода: под действием нескомпенсированной ЭДС происходит вечная круговая циркуляция электрического заряда. В спаях цепи наблюдаются поглощение и выделение теплоты Пельтье, а вдоль проводников - поглощение и выделение теплоты Томсона и теплоты нового линейного эффекта, описанного в работах [18, с.316; 21, с.312], а также выделение теплоты Джоуля. Алгебраическая сумма теплот Пельтье, Томсона и линейного эффекта равна и противоположна по знаку суммарной джоулевой теплоте - этим балансом обеспечивается циркуляция заряда в условиях изоляции цепи от окружающей среды. Получается самофункционирующая термодинамическая пара, только в данном случае приходится соединять между собой не два, а три и более проводников. В связи с этим должен заметить, что в любой термодинамической паре в общем случае может быть задействовано не обязательно два, но произвольное количество

проводников.

Теплота Пельтье, поглощаемая и выделяемая в спаях, приводит к появлению между ними разности температур. Это обстоятельство может быть использовано для повышения эффективности работы ПД-14. С этой целью свойства проводников надо подбирать таким образом, чтобы термоЭДС, возникающая между спаями цепи (эффект Зеебека), усиливала бы нескомпенсированную ЭДС.

Что касается самого эффекта Пельтье, то переменность скачков потенциала сыграла роковую роль в деле правильного понимания физической сути этого эффекта. Эффект Пельтье имеет чисто диссипативную природу и может быть как положительным (экранированная теплота выделяется), так и отрицательным (теплота экранируется, поглощается), причем количество тепла Пельтье в точности равно произведению разности (скачка) потенциалов на силу тока. Но если в качестве скачка взять постоянную вольтовскую разность типа ?AB , не исправленную на взаимное влияние тел A и B, то результаты опытов по независимому определению количества тепла Пельтье и измерению разности ?AB и силы тока не совпадут между собой. Из-за этого несовпадения теплоте Пельтье был придан недиссипативный смысл, факт существования отрицательной диссипации был замаскирован, что лишний раз подтверждало идею Клаузиуса об одностороннем развитии мира, то есть о существовании только положительной теплоты диссипации.

Механическое вечное движение можно наблюдать в термоэлектрическом двигателе ПД-17. Для этого надо легкую шелковинку или бузиновый шарик подвесить между пластинами, подключенными к ПД-14 (рис. 38, ж). Шелковинка, попеременно соприкасаясь с пластинами, перезаряжается и совершает таким образом периодические колебательные движения.

Если электроэнергия или механическая работа отводится от термоэлектрического ПД в окружающую среду, то цепь автоматически несколько снижает свою температуру и происходит поглощение из окружающей среды эквивалентного количества тепла. При этом КПД преобразования теплоты одного источника (окружающей среды) в работу равен 100%. Все это успешно и весьма просто нарушает второй закон Клаузиуса [ТРП, стр.465-468].

7. Термоэлектрические ПД, использующие новый линейный термоэлектрический эффект.

Термоэлектрические явления позволяют создать также ряд других

типов циркуляционных ПД. Для этого можно воспользоваться, например, нашим новым упомянутым выше линейным эффектом поглощения или выделения теплоты вдоль проводника, на концах которого имеются разности температур и электрических потенциалов. Новый эффект имеет иную физическую природу, чем известный эффект Томсона, и определяется поэтому другими количественными законами [18, с.316; 21, с.309]. В частности, количество тепла Томсона пропорционально силе тока в первой степени, а количество тепла в новом линейном эффекте - силе тока в кубе.

Если учесть, что количество джоулева тепла пропорционально силе тока в квадрате, то станет ясно, что при очень больших силах тока вполне осуществим циркуляционный вечный двигатель второго рода в виде обычной двухпроводниковой термоэлектрической пары (ПД-18). Для этого надо, чтобы количество тепла, поглощаемого в эффектах новом, Томсона и Пельтье, было равно количеству тепла, выделяемого в тех же эффектах, а также в эффекте Джоуля. Такой баланс может иметь место в двух случаях: при нулевой силе тока, что для нас не интересно, а также при силе тока в несколько тысяч ампер (об этом говорится, например, в работе [25, с.8]). При этом кубическая зависимость поглощаемой теплоты от силы тока в новом эффекте будет доминировать над всеми остальными эффектами.

Необходимая для работы термопары разность температур между спаями автоматически поддерживается теплотой Пельтье, выделяемой в одном спае и поглощаемой в другом. Спай, где теплота выделяется, имеет более высокую температуру, чем спай, где теплота поглощается. Начальный запуск ПД-18 осуществляется путем предварительного нагрева или охлаждения одного из спаев; с целью запуска можно также подать в цепь нужный начальный импульс тока.

С помощью ПД-18 можно, например, отапливать и охлаждать помещение за счет окружающей среды, причем устройство будет включаться само автоматически при достижении температурой окружающего воздуха определенного уровня, обеспечивающего необходимую рабочую разность температур между спаями (положительную или отрицательную). Зимой теплота под действием этой разности будет поступать из окружающей среды в помещение, а летом - из помещения в окружающую среду. Спаи и проводники самофункционирующего вечного двигателя второго рода ПД-18 должны быть снабжены соответствующими ребрами, усиливающими теплообмен с помещением и окружающей средой. Если от двигателя часть электроэнергии отбирать, то он немного охладится и в соответствии с изложенными выше принципами начнется 100%-ное преобразование

теплоты окружающей среды в электрическую работу [ТРП, стр.468-469].

Глава XXIV. Решающие эксперименты ОТ: «получение КПД устройств, равного единице».

1. Термофазовые ПД..

Приведу теперь некоторые результаты опытов с конкретными устройствами, изображенными на рис. 30, в и г. Чтобы предотвратить искажающее влияние окружающей среды, ПД помещаются в медную калориметрическую бомбу с толщиной стенок 20 мм, выложенную изнутри легковесным пенопластом; бомба располагается в термостате с заданной температурой. Первый же испытанный простейший вечный двигатель второго рода ПД-1 (см. рис. 30, в) дал положительные результаты. В нем в качестве мембраны использован стеклянный фильтр. Диаметр стеклянной трубки на паровом участке циркуляции равен 30 мм, на жидкостном -10 мм, габариты устройства 30х70х160 мм. При испытании воды (Н = 5 мм) медь-константановая термопара с диаметром электродов 0,3 мм при комнатной температуре дала электродвижущую силу, равную нескольким сотым долям микровольта (мкВ); для медь-константановой термопары 1 мкВ = 0,023 К. В ПД-21 (см. рис. 30, г) использованы две стеклянные мембраны диаметром 32 мм и толщиной 2,4 мм, сосуд и крышки изготовлены из

тефлона (фторопласта), стакан 3 - из нержавеющей стали, напор ? = 231 мм, средняя длина парового участка h = 35 мм. Кривая 1 на рис. 30, д показывает зависимость ЭДС медь-константановой термопары от температуры термостата для воды, пары которой работают против силы тяжести. Штриховая кривая 3 учитывает штатив-эффект, найденный путем измерения температуры сухого ПД-21. Кривая тоже получена для воды в опытах с ПД-13, в котором стакан подвешен у самого дна устройства, при этом H = h = 166 мм, мембраны те же, сосуд изготовлен из оргстекла, его внутренняя поверхность покрыта парафином для избежания конденсации влаги на стенках. ЭДС увеличивается в несколько раз, если воду заменить спиртом, ацетоном или эфиром. Например, ПД-13 из стекла при T = 28 K и H = 231 мм дает ЭДС для воды 0,26, для спирта 1,03 и для эфира 2,56 мкВ. В статье [23] изображена схема и описаны результаты испытания еще одного фазового двигателя (ПД-3) с двумя горизонтально расположенными друг против друга мембранами с разной степенью смачиваемости.

Необходимо подчеркнуть, что успешная очень длительная работа испарительного ПД возможна только в том случае, если созданы условия для предотвращения конденсации пара на внутренней поверхности устройства вне плоского мениска жидкости. Сконденсировавшиеся на стенках капельки жидкости малого радиуса вступают в конкуренцию с менисками капилляров, ибо над капельками тоже повышается давление насыщенного пара, в результате интересующая нас циркуляция постепенно затухает, пересиливается капельками. Однако этот вопрос особого значения не имеет, так как не может отразиться на принципиальной стороне обсуждаемой проблемы.

Как видим, опыты с реальными испарительными вечными двигателями второго рода в точности подтверждают все высказанные выше теоретические прогнозы ОТ: об ошибочности теории фазовых превращений Томсона-Кельвина, о нарушениях второго закона термодинамики Клаузиуса и т.д. [ТРП, стр.470-471].

2. Термоэлектрические ПД.

Перейдем теперь к описанию экспериментов с различными реальными термоэлектрическими вечными двигателями второго рода. Термоэлектрический циркуляционный вечный двигатель второго рода ПД-14 выглядит значительно проще испарительного, ибо для его осуществления достаточно лишь соединить в цепь три или более разнородных проводника и измерить возникающую ЭДС. Однако исключительной простоте двигателя сопутствуют известные трудности,

связанные с достаточно точными измерениями этой ЭДС. Суть проблемы заключается в том, что в настоящее время эфир перенасыщен электромагнитными излучениями, при этом провода, соединяющие ПД с измерительным прибором, например потенциометром типа Р-348 с ценой деления 10-8 В или зеркальным гальванометром соответствующей чувствительности, играют роль антенны, а поверхность контакта проводников - роль детектора. В итоге цепь превращается в импровизированный детекторный радиоприемник, в ней наводится паразитный ток, фиксируемый прибором. Будем называть этот паразитный штатив-эффект детекторным, он может существенно исказить результаты экспериментов.

Со всеми помехами можно успешно бороться лишь путем полной и совершенной изоляции ПД и всей измерительной аппаратуры от окружающей среды, в частности с помощью заземленной герметичной металлической камеры или даже целой комнаты. Но и комната не гарантирует полной изоляции, например, от таких полей, как хрональное; в последнем случае можно применить полиэтиленовую защиту. В наших опытах все соединительные провода, клеммы и приборы экранированы и заземлены, двигатель помещен в заземленную калориметрическую бомбу с толщиной стенок 20 мм, внутренним диаметром 70-90 мм и высотой 70-210 мм, бомба изготовлена из меди или стали, во втором случае исключается влияние магнитного поля, испытаны также экранирующие герметичные алюминиевые боксы и т.д. Этого, конечно, недостаточно для идеальной изоляции устройства, но полученные результаты позволяют сделать все необходимые качественные и количественные выводы. Это становится возможным благодаря применению целого комплекса различных ПД, при этом удается даже получить представление о величине посторонних наводок.

Проведены тысячи опытов, в них изучены самые различные материалы во всевозможных условиях, состояниях и сочетаниях - металлы, полупроводники и диэлектрики. Металлы использованы в виде кристаллов, пластин, фольги разной толщины, проволоки, напыленных в вакууме слоев и порошка, спеченного и свободно насыпанного; полупроводники - в виде кристаллов, пластин, выращенных слоев, порошка и тех многочисленных модификаций, которые предусмотрены технологией электронной промышленности; диэлектрики - в виде конденсаторов. Условия всех опытов изотермические, температура комнатная или повышенная с помощью термостата, давление атмосферное или пониженное до значений (2-5)·10-5 мм рт. ст. Во всех случаях обнаружен предсказанный ОТ эффект

возникновения нескомпенсированной ЭДС, которая вызывает незатухающую круговую циркуляцию электрического заряда и тем самым нарушает закон Вольта и второй закон термодинамики Клаузиуса. Результаты многих опытов кратко описаны в работе [10], но, к сожалению, в этих опытах не всегда удавалось должным образом избавиться от детекторного эффекта.

Здесь я ограничусь обсуждением лишь экспериментов с тщательно изолированными двигателями ПД-14, специально спланированными для подтверждения основных теоретических выводов гл. XXIII. Испытанные двигатели состоят из трех и более металлов, образцам которых придана форма пластин толщиной около 3 мм, контакт между ними осуществляется с помощью особых зажимов, площадь контакта составляет 1-3 см2. Для возможности сравнения различных материалов в качестве двух неизменных проводников цепи использованы медь и алюминий, служащие эталонами. Пластины соединены между собой последовательно в соответствии со схемой

– Cu – X – Al – Cu –

где X - испытуемая или испытуемые пластины.

Из схемы видно, что медный проводник разорван, в разрыв включен измерительный прибор, который как бы играет роль звена 2, заключенного между звеньями 1 (рис. 38, в). Правая медная пластина, контактирующая с алюминием, присоединена к положительной клемме прибора, левая, контактирующая с испытуемым материалом, - к отрицательной. Температура испытаний комнатная, условия изотермические, давление понижено до значений (2-5)·10-5 мм рт. ст. Если используется атмосферное давление, то соответствующая ЭДС отмечается индексом «а» внизу. Помимо эталонных меди и алюминия в опытах фигурируют также теллур, висмут и никель.

В табл. 1-3 приведены значения нескомпенсированной ЭДС ? для цепи, составленной из двух и трех металлов, причем данные табл. 2 относятся к атмосферным условиям.

Таблица 1.

№

Схема соединения пластин

ЭДС ?2 , мкВ

1

Cu – Al – Cu

0

2

Cu – Ni – Cu
0
3
Cu – Bi – Cu
0
4
Cu – Te – Cu
- 0,70

Из табл. 1 видно, что два металла дают либо нулевую, либо сравнительно небольшую ЭДС. Наличие этой ЭДС при двух металлах противоречит теории и объясняется действием паразитного детекторного эффекта. Сопоставление данных табл. 1 и 3 говорит о том, что указанный штатив-эффект сравнительно невелик. Вместе с тем надо полагать, он в большей или меньшей степени присутствует во всех экспериментах.

Таблица 2.

№
Схема соединения пластин
ЭДС ?Зa, мкВ
1
Cu – Ni – Al – Cu
0
2
Cu – Bi – Al – Cu
0
3
Cu – Te – Al – Cu
- 0,60

Обращает на себя внимание сильное влияние на величину ЭДС адсорбированных поверхностями металла газов. Эти газы образуют и сильно изменяют термодинамические свойства тех самых тончайших слоев x, в которых разыгрывается интересующая нас картина. В результате газы начинают играть роль проводников 1 на рис. 38, в, и вследствие этого основной металл 2 из рассмотрения выпадает. Это хорошо видно из сравнения табл. 2 и 3, где ЭДС на воздухе существенно ниже, чем в вакууме.

Таблица 3.

№
Схема соединения пластин
ЭДС ?З , мкВ

1
Cu – Ni – Al – Cu
+ 0,03
2
Cu – Bi – Al – Cu
+ 0,16
3
Cu – Te – Al – Cu
- 4,15

После нескольких часов вакуумирования адсорбированные газы удаляются, срабатывает основной металл, ЭДС резко возрастает. Поэтому, чтобы избежать влияния газов, в опытах вакуумирование длится не менее двух суток. Согласно теории, симметричное соединение должно исключить из игры те проводники, которые соприкасаются с одноименными материалами. Это косвенно подтверждается характером влияния адсорбированных газов (табл. 2). Более сложные случаи симметричного соединения проводников представлены в табл. 4. Здесь позиции 1 и 2 соответствуют схеме в на рис. 38,

Таблица 4.

№
Схема соединения пластин
ЭДС, мкВ
1
Cu – Bi – Te – Bi – Al – Cu
?4 = - 3,97
2
Cu – Ni – Te – Ni - Al – Cu
?4 = - 2,17
3
Cu – Ni – Bi – Te – Bi – Ni – Al – Cu
?5 = - 2,99
4
Cu – Ni – Bi – Te – Ni – Al – Bi – Cu
?5 = + 1,71

а позиция 3 - схеме г на том же рисунке. В первых двух позициях из рассмотрения должен выпасть теллур, а в третьей - теллур и висмут. Но опыт не показывает ожидаемого полного выпадения указанных металлов и

превращения четырех- и пятизвенной цепей в трехзвенную. Согласно опытным данным, ЭДС цепи, как и положено, несколько снижается по сравнению с ЭДС теллура, но не достигает тех значений, которые в табл. 3 соответствуют трехзвенной цепи для висмута и никеля. Наблюдаемое недостаточно точное следование теории тоже можно объяснить влиянием внешних помех. В этом смысле теллур обладает ярко выраженными детекторными свойствами.

Пять металлов, присутствующих в позиции 3 табл. 4, можно соединить по схеме рис. 38, д. В этом случае все они вносят свой посильный вклад в ЭДС (табл. 4, позиция 4). Отсюда видно, какое большое влияние на ЭДС оказывает конкретное сочетание и чередование проводников в цепи. Аналогичная картина наблюдается при перестановке любых двух металлов; например, соответствующие данные для четырехзвенной цепи приведены в табл. 5.

Таблица 5.

№
Схема соединения пластин
ЭДС ?4 , мкВ
1
Cu – Bi – Te – Al - Cu
- 2,10
2
Cu – Te – Bi - Al – Cu
- 0,65

Особый интерес представляют цепи, в которых последовательно, соединяются между собой целые блоки проводников (назовем их элементами) типа тех, которые приведены в табл. 3. Например, цепи табл. 6 содержат по два таких элемента. Из таблицы видно, что последовательное соединение двух

Таблица 6.

№
Схема соединения пластин
ЭДС ?3х2 , мкВ
1
Cu – Ni – Al – Cu – Ni – Al – Cu
+ 0,01
2
Cu – Bi – Al – Cu – Bi – Al – Cu
+ 0,10

3
Cu – Te – Al – Cu – Te – Al – Cu
- 1,90

одинаковых элементов не приводит к двухкратному увеличению ЭДС цепи. Наоборот, фактическая суммарная ЭДС цепи оказывается почти вдвое ниже, чем ЭДС каждого из элементов, входящих в цепь. Это объясняется тем, что контактная ЭДС зависит не только от температуры, но и от потенциала (заряда) (см. уравнение (336)). В результате соседние элементы гасят ЭДС друг друга. Таким образом, нельзя воспользоваться соблазнительной идеей без особых мудростей соединить между собой последовательно и параллельно большое множество - тысячи и миллионы - однотипных элементов и получить таким образом мощный термоэлектрический вечный двигатель второго рода, способный бесплатно питать различные полезные и бесполезные устройства.

Вместе с тем последовательное соединение двух разнородных элементов может иногда даже дать ЭДС, существенно превышающую сумму ЭДС отдельных элементов, входящих в цепь (табл. 7, позиция 1).

Параллельное соединение одинаковых элементов практически не влияет на ЭДС цепи. Результат одного из примеров параллельного соединения разнородных элементов показан в табл. 7, позиция 2.

Таблица 7.

№
Схема соединения пластин
ЭДС ?3+3 , мкВ
1
Cu – Bi – Al – Cu – Te – Al – Cu
- 10,34
2
Cu – () – Al – Cu
+ 0,04

Из приведенных таблиц видно, что нескомпенсированная ЭДС, а следовательно, и развиваемая вечным двигателем второго рода ПД-14 мощность крайне малы, но они представляют собой вполне реальные величины, которые легко могут быть обнаружены с помощью несложной измерительной техники. При этом практически - с учетом наводок - подтверждаются все высказанные ранее теоретические прогнозы, касающиеся особенностей физического механизма работы двигателя, а также выясняются некоторые дополнительные тонкости обсуждаемого процесса.

Среди них надо прежде всего отметить исключительную чувствительность ПД-14 к электрической степени свободы, вследствие чего перестают работать законы Ома и Кирхгофа. Как известно, обычные полупроводники тоже не в ладах с этими законами. Менее чувствительны двигатели ПД-14 к вермической степени свободы (температуре). Слабо действует на них магнитное поле. ЭДС двигателя чувствительна также к химическому составу и структуре металла, к размерам пластин и условиям их контактирования, в том числе к силе прижатия, к эффекту Зеебека, вызванному появлением разности температур между спаями из-за действия, например, эффекта Пельтье, и т.д.

Что касается термоэлектрических ПД, использующих новый линейных эффект (см. параграф 7 гл. XXIII), то я не смог осуществить их в своих скромных домашних условиях. Однако я предоставил необходимые сведения некоторым исследователям, располагающим соответствующими возможностями, в частности Ю.В. Романову из Харькова и А.Б. Журкину из Москвы. По сообщению Ю.В. Романова, он изготовил мощную двухпроводниковую термопару ПД-18. В первых его опытах избыток электроэнергии, полученной за счет подпитки теплотой со стороны окружающей среды, составил около 28%. Ведется работа по раскачке термопары до уровня полного самофункционирования. От А.Б. Журкина я известий не имею [ТРП, стр.471-477].

3. Перспективы применения вечных двигателей второго рода.

Перечисленные фазовые и электрические ПД представляют собой различные варианты термодинамической пары, в них имеются все присущие паре эффекты, включая эффект самофункционирования. Согласно ОТ, существует также большое множество других типов самофункционирующих пар, например осмотических, диффузионных и т.д. Это хорошо видно, в частности, из уравнения (308), которое подсказывает, какие разности интенсиалов между спаями можно задавать и какие увлеченные вещества при этом будут циркулировать в цепи пары.

В уравнение (308) помимо прочего входит также время. Следовательно, в принципе возможно создать пары, в которых будет циркулировать хрональное вещество либо движущей причиной циркуляции какого-нибудь другого вещества будет служить разность хроналов. Очевидно, что такого рода пары должны выглядеть особенно экзотично. Не менее интересно, что без них не обходится ни один живой организм.

Весьма характерным примером может служить хронально-химическая пара ПД-23, в которой движущей причиной «круговой» химической

реакции является градиент хронала, создающий в спаях пары необходимые скачки химического потенциала. Суть этой реакции состоит в том, что в растворе, содержащем соответствующие первое и второе вещества, которые служат ветвями термодинамической пары, циркулирует третье вещество С. При соединении молекулы С с молекулой первого вещества образуется новая молекула А, а при соединении молекулы С с молекулой второго вещества - новая молекула В. Молекулы А и В играют роль спаев термодинамической пары. Если вещества А и В различаются между собой цветом, то можно наблюдать удивительную картину: раствор периодически окрашивается то в цвет А, то в цвет В. В этом ПД непосредственной движущей силой циркуляции вещества С служат неодинаковые скачки химического потенциала между первым и вторым веществами в точках А и В раствора. Эти скачки обусловлены наличием в объеме раствора градиента хронала либо какого-нибудь другого интенсиала. В условиях самофункционирования пары осадок из раствора не выпадает.

Такого рода химические превращения впервые наблюдал Б.П. Белоусов, они были названы колебательными химическими реакциями, и для их объяснения придумана особая дисциплина - синергетика. Однако механизм подобного самопроизвольного кругового химического процесса в принципиальных своих чертах ничем не отличается от действия любой другой термодинамической пары. Химических опытов я сам не проводил, поэтому упоминаю здесь о ПД-23 очень кратко. Более подробные сведения можно найти в моих работах «Книга скорби» (1981 г.) и «Поиски новой парадигмы науки» (другое название «Теоретические и экспериментальные основы нетрадиционных источников энергии», 1985 г.). Они в числе семи моих книг ходят по рукам в виде ксерокопий: после опубликования монографии [21] в 1973 г. официально издать их я уже не имел возможности.

Из всего сказанного должно быть ясно, что самофункционирующая термодинамическая пара любого вида представляет собой вечный двигатель второго рода (ПД). Надо думать, со временем различные ПД найдут самое широкое применение в науке и технике (я не говорю - в жизни, ибо каждый живой организм уже сейчас эксплуатирует бессчетное множество таких ПД). Не исключено, что практику в первую очередь заинтересуют термоэлектрические ПД.

Здесь важно подчеркнуть, что описанные мною термофазовые и термоэлектрические ПД реально существуют и действуют. Убежден, что назревший ныне на планете энергетический кризис следует разрешать не с помощью строительства атомных электростанций, катастрофически

загрязняющих окружающую среду, а посредством обращения к новым принципам энергетической инверсии, о чем неустанно говорит П.К. Ощепков и к чему сводится деятельность возглавляемого им Общественного института ЭНИН. В частности, давно пора использовать даровую энергию окружающей среды на основе изложенных выше законов. Одновременно легко и просто решается также казавшаяся прежде неразрешимой проблема утилизации отходов теплоты в высокомощных энергетических устройствах, ибо их КПД сильно не дотягивает до единицы. Эти отходы вполне могут быть использованы с помощью ПД, в которых вообще нет никаких отходов. Таким образом, новые принципы энергетической инверсии не только экологически чисты сами по себе, но и позволяют специально очищать окружающую среду от избытков теплоты.

В заключение хочу добавить, что не меньший интерес должны представлять также безопорные движители БМ. Практика ими несомненно заинтересуется. Что касается малой мощности, развиваемой моими экспериментальными БМ и ПД, то этот вопрос принципиального значения не имеет. Здесь принципиально совсем другое: известно, что для установления какого-либо закона физики необходимы тысячи и тысячи подтверждающих экспериментов, но для его ниспровержения достаточно всего лишь одного аномального. Для науки наиболее важны не те тысячи, а именно этот единственный аномальный эксперимент независимо от его мощности. Такой эксперимент я и дал. И защитил его соответствующей теорией. А мощность возрастет сразу же, как только к проблеме подключатся широкие круги инженерно-технических работников с более обширными, чем у меня дома, возможностями.

В совокупности представленные здесь безопорные движители БМ, благодаря управлению ходом реального физического времени утверждающие возможность «движения за счет внутренних сил», и вечные двигатели второго рода ПД, иллюстрирующие «получение КПД устройств, равного единице», затрагивают самые важные, принципиальные стороны явлений природы, непосредственно вытекающие из ОТ и противоречащие известным теоретическим представлениям. Это дает право рассматривать указанные эксперименты как решающие, определяющие судьбы теорий.

Вместе с тем обсуждаемые эксперименты свидетельствуют о том, что ОТ удовлетворяет критерию перспективности, ибо она способна предсказывать большое множество новых явлений природы, подтверждаемых опытом. Если учесть, что ОТ внутренне непротиворечива - корректна - и адекватно описывает все известные на данный момент опытные факты, включая накопившиеся в прежних теориях аномалии [18,

с.442], то станет ясно, что она вполне заслуживает права на жизнь как удовлетворяющая главным критериям - корректности, адекватности и перспективности [ТРП, стр.477-479].

Глава XXV. Более сложные формы явлений эволюционного макроряда.

1. Взаимодействие тел.

Теперь пора вновь обратиться к главному эволюционному макроряду (24) и подвести некоторые итоги. Обсуждению первого наипростейшего макроявления ряда, или парена, посвящены гл. V и XVII. Переход от парена к ансамблю простых явлений сопровождается калейдоскопическим усложнением свойств вещества и его поведения. Анализ этого перехода позволил заложить фундамент общей теории. В частности, были сформулированы семь начал ОТ и установлены многие другие закономерности, присущие второй форме явления макроряда, а следовательно, в соответствии с правилом вхождения и всем остальным более сложным явлениям. Эти вопросы рассматриваются в гл. VI-XVI и XVIII-XXIV.

Надо заметить, что при обсуждении некоторых известных дисциплин, например механики (см. гл. XIX) и термодинамики (см. гл. XX), при экспериментальной проверке теоретических прогнозов ОТ (см. гл. XXI-XXIV), а также при выяснении свойств хронального явления (см. гл. XVIII) по необходимости пришлось забежать немного вперед и затронуть

некоторые специфические закономерности, характерные для более сложных явлений, выходящих за рамки второй формы. Однако это нисколько не должно нарушить нашу основную классификационную идею. В данной главе будут кратко перечислены и в какой-то мере охарактеризованы остальные формы усложняющихся явлений со ссылкой на уже упомянутые и ранее опубликованные результаты, что сильно упрощает изложение.

К сожалению, в настоящее время главные специфические законы известны только для первых форм ряда, включая термодинамическую пару. Об остальных формах придется говорить лишь в общих чертах. Однако для некоторых сложных форм удалось получить определенные интересные частные результаты, они дополнительно рассматриваются в двух последующих главах. В будущем эти результаты могут послужить основанием для соответствующих обобщений.

Что касается конкретной формы явления взаимодействия тел, то она обширна до необозримости - ведь приходится учитывать все истинно (а иногда и условно) простые явления, связанные между собой третьим и пятым началами ОТ, а также произвольное число участвующих во взаимодействии тел. Например, сюда придется отнести все законы типа всемирного тяготения Ньютона, Кулона для электрических и магнитных полюсов, Био-Савара-Лапласа, уравнения Максвелла [21, с.253] и их аналоги для различных степеней свободы и т.п. Однако здесь я упомяну одно весьма простое, но достаточно общее свойство, присущее всем различным взаимодействиям.

Предположим, что происходит взаимодействие двух тел, например окружающей среды и системы, по какой-либо одной степени свободы (n = 1). Это сопровождается обменом между средой и системой соответствующим веществом под действием сопряженной с этой степенью свободы разности интенсиалов. Очевидно, что процесс взаимодействия будет постепенно затухать и прекратится в момент, когда интенсиал системы сравняется с интенсиалом окружающей среды, то есть когда система полностью отреагирует на внешнее воздействие соответствующим изменением своего состояния, направленным на прекращение взаимодействия. Принципиально картина не изменится, если взаимодействие происходит по n степеням свободы и охватывает большое число тел.

Таким образом система стремится ослабить эффект внешнего воздействия, защититься от этого воздействия путем перестройки своих внутренних свойств. Иными словами, тело всегда стремится сохранить

свою индивидуальную структуру путем соответствующего приспособления к окружающей среде. Только при слишком сильном воздействии приспособительные функции тела исчерпываются и оно может разрушиться, например расплавиться, испариться, сдеформироваться, рассыпаться и т.д., - все зависит от свойств тела и характера внешнего воздействия. Такова суть этого общего закона третьей формы явления эволюционного ряда (в отличие от этого вторая форма соответствует простому ансамблю, или телу, и всему тому, что происходит внутри самого тела, безотносительно к остальному миру). Согласно правилу вхождения, этот закон действует на всех более сложных уровнях эволюционного развития, приобретая соответствующую специфическую окраску на каждом из них.

Частным случаем этого закона служит следующий известный из химии принцип смещения равновесия Ле Шателье (1884 г.): если система находится в состоянии равновесия, то при действии на нее сил, вызывающих смещение равновесия, она переходит в такое состояние, при котором эффект внешнего воздействия ослабляется, в результате наступает равновесие на новом уровне. Согласно ОТ, если известны химические потенциалы (силы), то все ясно и без принципа Ле Шателье; если не известны, тогда этот принцип может подсказать направление возможной реакции.

Обсуждаемый закон в кибернетике определяет явление управления с прямой связью, когда окружающая среда посредством целенаправленного воздействия на систему достигает определенного изменения ее свойств. Примером такой примитивной связи может служить управление двигателем внутреннего сгорания - путем открывания или закрывания дроссельной заслонки [18, с.362; 20, с.272].

Указанный закон под именем принципа адаптации применяется также для анализа более сложных, в том числе биологических и т.д., явлений, однако надо помнить, что начинается он уже с третьей формы [1991, стр.480-482].

2. Термодинамическая пара, или принцип самофункционирования.

Термодинамическая пара - это удивительно интересное и важное явление с колоссальным набором всевозможных свойств, превосходящим все то, что было сказано ранее о трех первых явлениях ряда; ей посвящена монография [21]. Термодинамическая пара в общем случае представляет собой замкнутую цепь, состоящую из двух или более разнородных проводников, места контакта (спаи) которых находятся при различных

значениях какого-либо интенсиала. В спаях образуются неодинаковые скачки второго интенсиала, что вызывает круговую циркуляцию сопряженного со вторым интенсиалом вещества. Этот круговой процесс сопровождается поглощением теплоты диссипации в одном спае и выделением в другом. В проводниках -возникают различные линейные эффекты, обусловленные взаимным влиянием различных степеней свободы системы [21, с.16].

Например, в термоэлектрической паре, состоящей из двух разнородных металлов, под влиянием разности температур между спаями происходит круговая циркуляция носителей электрического вещества (эффект Зеебека). Этот процесс сопровождается поглощением теплоты диссипации в одном спае и выделением в другом (эффект Пельтье). В общем случае вдоль проводника при наличии на его концах разностей температур и потенциалов наблюдаются линейные эффекты Томсона, Джоуля-Ленца, упомянутый выше новый и т.д. Эффекту Томсона соответствует поглощение или выделение количества тепла диссипации, пропорциональное силе тока в первой степени, эффекту Джоуля-Ленца - выделение количества тепла, пропорциональное силе тока в квадрате, новому линейному - поглощение или выделение количества тепла, пропорциональное силе тока в кубе. Последний эффект обусловлен преодолением носителем квантов вермического и электрического веществ одновременно разностей температур и электрических потенциалов [18, с.296, 316; 21, с.309, 312].

В общем случае в термодинамической паре могут наблюдаться многочисленные другие эффекты, связанные с конкретными термодинамическими свойствами проводников и степеней свободы, которыми они располагают. Эти эффекты столь же специфичны, сколь специфичны сами степени свободы, поэтому они должны рассматриваться особо, применительно к каждой конкретной термодинамической паре. Например, в проводниках типа капилляров происходит разделение смеси газообразных и жидких веществ на простые составляющие, что широко применяется на практике. Мембраны и полупроницаемые перегородки - это типичные термодинамические пары, без которых не обходится ни один живой организм. В работе [21] описаны десятки других всевозможных пар: химикоэлектрические (гальванические элементы и электрические аккумуляторы), термофильтрационные, электрофильтрационные, диффузионно-фильтрационные, поверхностно-фильтрационные, магнитофильтра-ционные, вибрационно-фильтрационные, термоповерхностно-фильтрационные, термоэлектрофильтрационные,

термоповерхностно-диффузионно-фильтрационные, термодиффузионные, электродиффузионные и т.д.

Очень экзотично выглядят упомянутые выше самофункционирующие термофазовые, термоэлектрические и хронально-химические пары (см. гл. XXIII и XXIV). Закон самофункционирования - это главный специфический закон явления термодинамической пары. С термодинамической пары начинаются также многие другие специфические законы, например определяющие круговой процесс, управление с обратной связью и т.д.

Суть кругового процесса заключается в том, что система, претерпевая ряд изменений своего состояния, вновь возвращается в исходное. При одной степени свободы никаких преобразований энергии в окружающей среде не наблюдается, так как изменения состояния в прямом и обратном направлениях происходят по одному и тому же пути. При двух и более степенях свободы пути прямого и обратного изменений состояния могут не совпадать между собой за счет изменения второй степени свободы. В результате происходят взаимные преобразования первой и второй форм энергии. В термодинамической паре циркулирующее вещество испытывает именно такое круговое изменение своего состояния. Круговые процессы чрезвычайно широко распространены в природе и используются в технике. Например, по этому принципу работают все тепловые и иные двигатели. Круговые процессы были применены также при осуществлении устройств типа БМ (см. гл. XXI и XXII).

Закон управления с обратной связью рассматривается в кибернетике. Принципиальной особенностью кибернетических систем является наличие обратной связи между выходом из исполнительного органа и управляющим устройством. Например, в самофункционирующей термоэлектрической паре ПД-18, отапливающей помещение, изменение температуры окружающей среды приводит к изменению температуры внешнего спая. Эффект передается на внутренний спай, его температура и тепловой поток изменяются, круговой процесс возвращает информацию на внешний спай, его температура корректируется. Так происходит саморегулирование интенсивности теплообмена между средой и помещением. Другой пример: центробежный регулятор Уатта получает информацию о частоте вращения вала паровой машины и в соответствии с этим прикрывает или открывает заслонку на паропроводе, регулируя этим частоту [18, с.361; 21, с.274]. Чрезвычайно широко процессы управления с обратной связью представлены в живом организме, обществе и т.д.

Термодинамической паре присуще также огромное множество других,

более частных специфических законов, но я их здесь рассматривать не буду [ТРП, стр.482-484].

3. Самоорганизация, жизнь, общество, цивилизация, глобальная экология,

мегацивилизация, гигацивилизация.

Некоторые соображения по поводу всех этих сложных форм явлений высказаны в работах [18; 21, с.275-280]. В настоящее время нам неизвестны основные специфические законы, управляющие этими формами, поэтому мы не знаем главного. Мы можем только утверждать, опираясь на правило вхождения, что все они обязаны подчиняться рассмотренным выше законам для более простых явлений. Вместе с тем для нас должно быть совершенно ясно, что законов физики и химии далеко не достаточно для объяснения явлений жизни, ибо эти законы отражают свойства только начальных форм эволюционного

ряда (24).

Сейчас мы располагаем лишь отрывочными опытными фактами, раскрывающими отдельные стороны свойств сложных явлений. Однако некоторые из этих фактов, полученные с помощью нового определения понятий времени и пространства, с несомненностью свидетельствуют о том, что мир устроен совсем не так, как это нам представляется, и следовательно, требуются совсем другие подходы. Имеющиеся опытные данные, конечно, не решают проблему специфических законов сложных явлений, однако содержат важную информацию для размышлений и обобщений (см. гл. XXVI).

Результаты экспериментов приводят также к выводу о необходимости обратить внимание помимо качественной классификации (24) на количественную (20), особенно на ее более тонкие миры, где возможны свои формы жизни, которые способны решающим образом влиять на нашу цивилизацию. Этот вопрос кратко обсуждается в гл. XXVII, ему будет посвящена специальная монография.

В связи с этим новое звучание приобретает проблема эволюции, которую лишь весьма условно можно описать рядом (24). Тем не менее попытка систематизировать усложняющиеся явления и предложить какой-то теоретический аппарат для количественной оценки уровня их развития может представлять известный интерес (см. гл. XXVIII) [ТРП, стр.484-485].

Глава XXVI. Жизнь, цивилизация, экология...

1. Роль хронального явления в хронально-метрическом мире.

Уже говорилось, что хрональное явление чрезвычайно широко распространено в живой и неживой природе. В биологических объектах хрональное поле выполняет многочисленные и очень разнообразные и важные функции, связанные с регулированием жизненных процессов, воздействием на другие объекты, в том числе на микробов, передачей информации и т.п. Иными словами, все живое непременно, чрезвычайно изобретательно и широко пользуется хрональным явлением.

С регулированием тесно связано и функционирование так называемых биологических часов. Очевидно, что без хронального явления понять их работу невозможно. В частности, каждая клетка содержит множество таких часов, действующих по схеме циркуляционных термодинамических пар, в том числе, возможно, хронально-химических. При этом принцип самофункционирования играет решающую роль, без него не обходится ни одна клетка, а реализуется этот принцип главным образом с помощью мембран. В организме имеется самофункционирующих пар тьма-тьмущая, поэтому без привлечения принципа самофункционирования нельзя ни угадать назначение мембран, ни понять механизм процессов регулирования, ни тем более приблизиться к осмысливанию биологических основ жизни.

Определенную роль в процессах регулирования должны играть хрональные излучения, поступающие извне (или изнутри, что станет ясно из последующего изложения). Эти излучения не только выполняют функции регулирования, но способны и подпитывать организм хрональной энергией, что может резко сократить потребность в обычной пище.

При воздействии на другие объекты хрональное поле используется организмами для собственной защиты, нападения (например, удав парализует свою жертву, змея - лягушку) и т.д. Сюда же относятся гипноз, лечение методами, которые применяют экстрасенсоры, и т.п. В смысле защитных свойств большой интерес представляет открытое В.С. Гребенниковым сильное воздействие хронального поля гнездовий пчел и ос на простейших и некоторые виды микробов [34, 35]. В частности, поле угнетает жизнедеятельность дрожжей, рост некоторых сапрофитных почвенных бактерий и грибов, замедляет рост корней растений и т. д. Благодаря этому ульи оказываются чистыми, а в подземные гнезда не проникают корни. Очень сильно влияет на микробов (и на людей) хрональное поле больших пирамид, именно для этого они и предназначены.

Особый интерес представляет распространение информации с помощью хронального поля. Информация передается между отдельными клетками и органами, включая мозг, данного организма, между различными организмами и между их видами. Этот процесс может осуществляться на уровне как подсознания, так и сознания. В последнее время опубликовано много экспериментальных исследований, посвященных передаче информации среди людей, животных, растений, микробов. Очень интересные, обширные и убедительные опыты проведены американским ученым К. Бакстером, изучавшим с помощью электронной аппаратуры дистанционный перенос информации между людьми, животными, растениями, микробами.

После сделанных общих замечаний, иллюстрирующих исключительно важную роль хронального поля в явлениях жизни, которые наблюдаются в хронально-метрическом мире, рассмотрим затронутые вопросы несколько подробнее [ТРП, стр.486-487].

2. Регулирование темпа жизненных процессов.

Особенно эффективно (и наглядно) главное свойство хронального поля - замедлять или ускорять темп всех процессов - используется организмом во время сна, в стрессовых ситуациях и т. д. Изучая суточные колебания хронального поля, я по будильнику пробуждался ежечасно, но частотомер не выключал, ибо на его разогрев обычно уходит около 2 ч. Для меня было полной неожиданностью, когда, проснувшись возле включенного датчика-микрорезонатора ДГ-1 (см. параграф 8 гл. XVI), я быстро взглянул на шкалу частотомера: прибор показывал уменьшение частоты на несколько

тысяч герц, что соответствует весьма существенному замедлению всех жизненных процессов, ускорению хода (расширению) реального времени. Через несколько секунд частота вновь повысилась до своего обычного уровня. После этого я поставил специальные опыты, которые подтвердили факт заметного изменения хода времени хрональным полем спящего человека. При беспокойном поверхностном сне частота, наоборот, возрастает и процессы жизнедеятельности, а следовательно, релаксации ускоряются, ход времени замедляется. Так родился интересный метод изучения всевозможных форм и фаз сна. Мои опыты были повторены в Туле В.П. Богдановым с положительными результатами.

Тогда мне стал ясен физический механизм замедления всех жизненных процессов во время спячки животных, летаргии и т. д.; при этом, возможно, происходит подпитка организма под действием возникшей разности хроналов энергией извне, способной в какой-то мере компенсировать недостаток обычного питания. Очевидно, что более простого, универсального и всеобъемлющего механизма одновременного воздействия на все клетки организма придумать невозможно. Разумеется, разные органы нуждаются в неодинаковой степени замедления или ускорения процессов. Это обеспечивается тем, что каждый орган располагает своим собственным специфическим хрональным полем (своей собственной хрональной энергетикой, о чем говорится ниже), необходимым для нормального функционирования организма; именно это поле улавливают экстрасенсоры при диагностике и лечении различных заболеваний методом наложения рук и т.п.

Таким образом, из опытов следует, что организм способен не только замедлять, но и ускорять темп всех процессов, как это зафиксировал мой датчик при беспокойном, тревожном сне. Ускорение темпа процессов (замедление скорости хода - сужение - реального времени в организме) особенно необходимо в стрессовых ситуациях. При этом данное внешнее стрессовое событие распределяется на большее число событий (процессов) внутри организма, и, следовательно, на каждое из внутренних событий приходится меньшая внешняя нагрузка. Организм себя спасает, снижая удельную интенсивность внешнего воздействия, так ему легче релаксировать, "рассосать", "переварить" это воздействие. Приведу несколько характерных примеров: первый заимствован из литературы, остальные - из личного альпинистского опыта.

В 5 м от солдата разорвался вражеский снаряд, но он чудом остался жив. Потом солдат вспоминал, что он видел, как по корпусу снаряда медленно ползут трещины, а из них вытекает раскаленная лава.

Второй случай произошел с одним альпинистом. В него попала молния. После он рассказывал, что видел, как молния входила в его руку и медленно продвигалась по ней, отделяя кожу от тканей, обугливая клетки. Ощущение такое, будто под кожу была загнана сотня ежей. Нечто подобное рассказывал альпинист, падавший в пропасть. Для людей, спасших солдата и альпиниста, и взрыв, и удар молнии произошли мгновенно. Но потерпевшие говорили, что все события проходили перед ними, как в замедленном кино, это благодаря тому, что индивидуальный ход времени у них замедлился и на фоне очень быстрых событий, происходящих внутри организма, внешние казались медленными.

Человеческий опыт свидетельствует о том, что все процессы регулирования в организме способны иногда испытывать соответствующие сбои. Несвободен от этого и удивительный хрональный механизм управления ходом индивидуального времени. При резких сбоях этого механизма наступает летаргический сон или преждевременное старение. Вспомним шведку К. Карлссон, которая провела в состоянии летаргического сна 32 года и 99 дней и прожила после пробуждения еще 42 года. В данном случае в организме был сбой в сторону замедления темпа всех процессов (ускорения хода индивидуального времени), затем механизм регулирования восстановился. Другой пример: бразильская певица М. Сантос после автомобильной катастрофы, получив травму мозга, погрузилась в глубокий сон. Она спала семь лет. Этот случай указывает на то, что механизм регулирования хода времени связан с мозгом. Более сложный случай произошел с норвежкой А. Лангард, которая не открывала глаз с 1919 по 1941 г. За это время ее лицо совершенно не изменилось. Когда же женщина проснулась, то начала стареть буквально на глазах. Через пять лет после своего пробуждения она умерла. Здесь мы наблюдаем сбой вначале в сторону резкого ускорения хода времени, а затем в противоположную сторону - замедления.

Бывают случаи резкого ускорения всех процессов - преждевременного старения. По свидетельству агентства Синьхуа, в мире известно более 200 случаев этой редкой болезни. Например, в Шанхае у здоровых родителей родился мальчик, который начал стариться в годовалом возрасте: у него появились морщины на лице, выпадали волосы и зубы (в возрасте 6 лет при росте 70 см он весил всего 5 кг). Его сестра умерла два года назад в возрасте 9 лет старухой. Аналогичный случай был отмечен несколько лет назад в ФРГ. Не исключено, что эта болезнь содержит еще какие-то тонкости - я не медик.

Интересно, что у каждого индивидуума в ходе естественного

регулирования наблюдается обязательное замедление с возрастом темпа всех процессов, ускорение хода реального времени. Например, у ребенка скорости процессов крайне велики. День обычно заполнен многочисленными событиями, причем внешние события, как в случае взрыва снаряда, тянутся сравнительно слишком медленно. К старости, наоборот, дни календаря (внешние события) мелькают так же быстро, как в молодости часы. Иными словами, хрональный потенциал (хронал) любого организма, вначале очень высокий, затем постепенно убывает примерно по тому же закону, по какому снижается температура выключенного утюга...

У различных индивидуумов скорость хода реального времени обычно колеблется в небольших, но довольно заметных пределах. В результате по внешнему виду взрослые люди одного календарного возраста могут иногда различаться на 5-10-20 лет. В данном факте можно усмотреть возможность хронально управлять долголетием [ТРП, стр.487-490].

3. Регулирование долголетия.

Прежде всего желательно знать пределы возможного изменения с помощью хронального поля темпа процессов без опасения повредить организму. Существование таких пределов хорошо иллюстрирует пример двигателя внутреннего сгорания, который останавливается под действием хронального луча, пущенного НЛО (так называемый неопознанный летающий объект, или летающая тарелка). Остановка объясняется тем, что при сильном замедлении скорости горения топлива и вращения вала двигателя выделяющейся энергии недостаточно для преодоления сил трения поршня о цилиндр и т.д. При ускорении процессов, наоборот, двигатель пойдет на разнос и сломается. Нечто подобное можно ожидать и от живого организма.

Анализ опыта йогов, в широких пределах замедляющих (при их закапывании в землю, пребывании под водой и т.д.) и ускоряющих (при заживлении ран, лечении и т.п.) процессы жизнедеятельности, а также случаев летаргического сна и преждевременного старения показывает, что организм обладает большим "запасом прочности" в указанном смысле. Практически темп всех процессов в организме можно безопасно изменять в десятки раз в сторону замедления и ускорения. Следовательно, во столько же раз хрональными методами можно удлинить или сократить срок жизни, то есть он может достигать нескольких тысяч лет. Но для этого надо располагать хрональным полем подходящей информационной структуры, чего пока мы не имеем. Кстати, это замечательное свойство организма очень полезно при космических путешествиях, ибо хронал (темп

процессов) других планет может сильно отличаться от земного.

У йогов выработаны специальные методы тренировки для воздействия на хрональное поле. Но даже путем простого многократного ежедневного внушения себе, что твои биологические часы идут замедленно, вполне можно выглядеть на десять лет моложе, как сообщил мне один читатель из Алма-Аты.

Однако проблема долголетия, как и здоровья в целом, имеет еще один аспект, который мы обычно упускаем из виду, но который является центральным. Все определяется тем, для чего человек живет и как он живет, то есть главный барьер здесь - это проблема духовности, добротолюбия и самоограничения. Сейчас эта проблема выросла до гигантских размеров и заслоняет собой все остальные.

А начинается все с того, что мысль материальна и имеет хрональную природу. Все наши ощущения, желания, чувства, мысли, движения, деяния, творения и т. д. сопровождаются хрональными излучениями, которые содержат в себе всю эту информацию и подчиняются (количество хронального вещества) второму началу ОТ - закону сохранения. Они накапливаются в виде кармы и действуют не только на окружающих, но и на самого человека.

Карма - йоговский термин - представляет собой совокупность умственных и физических действий, совершенных человеком к данному моменту жизни. В отличие от кармы аура - это энергетический каркас личности, она представляет собой специфические хрональные излучения, окружающие тело человека и определяющие его энергетику с качественной и количественной стороны по состоянию развития на данный момент (см. параграф 17 гл. XVIII). Грубо говоря, между кармой и аурой существует такая же разница, как между массой всех грузов, перенесенных грузчиком к данному моменту жизни, и массой развитых к этому моменту мышц.

Таким образом, человек чаще всего сам бывает причиной своих болячек и сам ограничивает свое долголетие. Покажу все это на многочисленных простых опытах и примерах [ТРП, стр.490-491].

4. Материальность мысли.

Для начала я приведу большую серию опытов и наблюдений по передаче мысленных сообщений и сигналов на расстоянии. В опытах были использованы как объективные методы исследования (электронные приборы), так и субъективные (рамки), причем полученные такими различными способами результаты хорошо согласуются между собой. Весьма существенно, что этот универсальный информационный обмен

охватывает все живое (людей, животных, птиц, рыб, насекомых, микробов, растений и т.д.) и неживое. Соответствующие явления человек наблюдал в течение тысячелетий, столетия назад уже были поставлены серьезные опыты, но объяснить их никто не мог. Например, еще в прошлом веке профессор Эдинбургского университета Грегори сообщил об опытах французского исследователя Бекуа, который экспериментировал с улитками. Ученый взял 50 улиток, разбил их по парам и пары изолировал друг от друга. Через какое-то время, пометив раковины каждой пары одинаковой буквой, исследователь отправил в Америку по одной улитке от каждой пары. Затем в определенное время парижскую улитку подвергали воздействию электрического тока. И получили совершенно ошеломляющие результаты. В тот момент, когда "парижанка" получала удар током, ее половина, находящаяся в Америке, тоже реагировала на этот удар. Несмотря на такое огромное расстояние!...

Всем хорошо известно, что собаки, голуби способны возвращаться к своим хозяевам, даже если их увезти за сотни километров. Скептики объясняют это тем, что животные якобы ориентируются с помощью сил земного магнетизма и т.п. Но ведь самое удивительное в том, что они возвращаются не в свой родной дом, а непременно к своему хозяину. Во Франции, например, поставили такой опыт. Двадцать собак увезли за сотни километров и выпустили. Их хозяева тем временем перебрались в другие места. И собаки пришли прямо к ним. В Лондоне известен случай с голубем, которого тоже далеко увезли, а неожиданно заболевшего владельца поместили в госпиталь. Голубь сел точно на окно палаты, где находился его хозяин.

Характерные опыты выполнены в США К. Бакстером, специалистом по детекторам лжи, с помощью электроники. В частности, Бакстер установил путем измерения электрического потенциала на поверхности листьев, что растение улавливает мысли человека и хорошо отличает положительные по отношению к растению намерения от отрицательных, а также от мысленных устрашений, которые заведомо не предполагается реализовать. Хорошо фиксируется период, когда экспериментатор мысленно выбирает способ, с помощью которого намеревается вредить растению (эффект Бакстера). Растение четко реагирует на умертвление животных поблизости от них, например, когда креветок вбрасывают в кипяток; реакция прекращается только после 80-100 вбрасываний. Оно реагирует также, если разбивается оплодотворенное куриное яйцо; на это реагируют и другие яйца. Между собой взаимодействуют микробы, находящиеся в различных банках с простоквашей: при стимулировании

микробов в одной банке начинают размножаться и во второй, если убить первых, например, алкоголем, то погибают и вторые и т.д.

Аналогичные опыты проделал у нас Н.Н. Сочеванов с помощью рамки [69, т. 1, с.154]. У него в одном случае передача стрессовой информации происходила между двухнедельными ростками редьки при поджоге спичкой одного из них. В другом случае передатчиком служил куст картофеля, подвергаемый стрессовому воздействию электрическим током, а приемниками - плоды картофеля, редька, помидор и куриное яйцо. В обоих случаях отмечена стрессовая реакция всех приемников, расположенных на различных расстояниях от передатчиков. Как видим, объективный и субъективный подходы дают совершенно схожие результаты.

Кстати, можно обойтись и вовсе без приборов, если мысленно "пообщаться" с ленкоранской акацией, или мимозой, листья которой на глазах начинают трепетать, когда человек намеревается ее поджечь или сорвать цветок. Такие опыты провели в Крыму П.Д. Горобец с ростком 15 см и В.И. Кривошапко с деревом высотой 6 м (оба экстрасенсоры).

Хочу поделиться и собственными наблюдениями. У меня на даче три большие вишни диаметром по 12-15 см семь лет не плодоносили, прихваченные морозом. Наконец, я посадил вблизи вишен четыре молодые яблоньки для замены старых деревьев. Сестре сказал, что оставляю вишни только на зиму, чтобы они защищали яблоньки от ветра и стужи, а весной срублю. Неожиданно весной вишни обильно зацвели и дали отличный урожай крупных, сладких ягод. Я их помиловал, и они снова забастовали. То же самое было с большой яблоней, которую я пообещал срубить, ибо даже не знал, какие у нее плоды. На следующий год она в угоду мне принесла на пробу десяток яблок и на этом успокоилась. Письма с аналогичными наблюдениями прислали мне и читатели.

Сами деревья тоже способны сообщаться между собой. Например, если на одно из них нападают вредители, то оно шлет хрональный сигнал своим собратьям и те начинают активно вырабатывать соответствующие защитные химические вещества.

Интересный опыт проделал С.Г. Смирнов с биодатчиком - небольшим кактусом, подсоединенным с помощью двух электродов к осциллографу через усилитель. Кинескоп осциллографа изображал на экране в виде кривых все мысли и эмоции спорщиков, находившихся в той же комнате, но расшифровать эту картину пока невозможно. Мы повторили опыт, но с недостаточно высокочастотным усилителем, поэтому осциллограф выражал лишь общий уровень воздействия на кактус: например, он был

недоволен, когда его трогали, кололи или обдували папиросным дымом (из совместной работы с Ю.И. Белоносовым и Э.Б. Матулисом). Упомянутые ранее датчики ДГ-1, ДГ-2 и ДГ-3 тоже реагируют на мысли: изменяют свою частоту, если находятся рядом с человеком, который попеременно думает о безразличных и очень затрагивающих его предметах. Однако это как раз тот случай, когда более эффективен чисто субъективный метод. Например, тренированный экстрасенсор хорошо распознает на любом расстоянии все оттенки эмоций другого человека. Весьма тренированный успешно читает мысли (телепатия).

Не менее показательны мои опыты мысленного заряжания воды в пузырьке на расстоянии. Достаточно подумать о пузырьке и мысленно произнести определенное слово, чтобы вода оказалась заряженной плюс - или минус - хрононами. Положительно заряжают слова: да, тепло, свет, любовь, добро. Светлая Сила, Бог и т.д., отрицательно - нет, холод, тьма, ненависть, зло, темная сила, сатана и т.п. Я находился на разных расстояниях от пузырька: в одной комнате с ним, на расстоянии 10 км, в другом городе (Киеве, Ленинграде, Москве, Риге) и т.д.; во всех случаях результат был одним и тем же, знак хрононов я по приезде фиксировал рамкой. Слова можно произносить и вслух, но обязательно мысленно представляя себе пузырек, в противном случае направленного луча не получается, хрононы рассеиваются в разные стороны.

Все описанные и бесчисленное множество других подобных опытов и наблюдений однозначно свидетельствуют о материальности (вещественности) мысли и сигналов, которыми обмениваются между собой все живые существа [ТРП, стр.491-494].

5. Определение хрональной энергетики человека.

Измерения показывают, что хрональная энергетика, определяющая все главные свойства личности, зависит от врожденных способностей человека, состояния организма, возраста, эмоций и т.д. и изменяется в чрезвычайно широких пределах. Например, я встречал людей, энергетика которых различается в 1049 раз. Очень важно понимать, что энергетика характеризует защитные (иммунные) и жизненные силы организма, творческие возможности, работоспособность, силу хронального воздействия на окружающий мир и на самого себя, настроение и т.д. Например, медики проделали такой опыт: каплю воды с различными микробами, включая холерные, поместили на кожу йога. Через минуту анализ показал, что все микробы убиты. Это результат хронального воздействия.

Большой теоретический и практический интерес представляет возможность количественного определения энергетики человека, его хрональных сенсорных способностей. Для этого, как всегда, можно воспользоваться двумя различными подходами: объективным и субъективным; это позволяет лишний раз сравнить эти подходы и убедиться в их согласованности и, следовательно, приемлемости субъективного.

При объективном подходе, как уже упоминалось, можно с помощью датчика и частотомера определить величину хронала, до которого заряжается датчик, либо достигнутое изменение хода реального времени; с этой целью испытуемое лицо держит кончик пальца на определенном расстоянии от датчика, фиксируется установившееся показание частотомера. Можно пальцем зарядить воду в четырех пузырьках и на крутильных весах найти силу хронального взаимодействия. Можно, наконец, сфотографировать ауру и по ее величине судить об энергетике человека.

При субъективном подходе энергетику определяет скорость хрононов, посылаемых глазами на Солнце. Можно визуально измерить ауру вокруг головы человека. Но проще воспользоваться пробой С.С. Соловьева, с помощью которой определяется величина радиуса нанохронального эллипсоида. Суть этой пробы заключается в том, что испытуемое лицо пять раз обводит кончиком любого пальца окружность диаметром 4 см, нарисованную на чистой бумаге пунктиром, после этого палец поднимается кверху, остальные пальцы пребывают в согнутом состоянии. Знак пальца роли не играет, скорость обвода составляет примерно оборот за секунду, расстояние пальца от бумаги может быть равно нулю либо находиться в пределах 1-2 см. В бумаге образуется круговой ток хрононов, перемещающихся с огромными скоростями; при желании эти скорости могут быть определены известными методами, если заставить хрононы вылетать по касательной к окружности и пропустить их сквозь дифракционную щель.

Вокруг кругового тока возникает хрональное нанополе в виде эллипсоида, радиус которого служит характеристикой энергетики человека. Величина радиуса измеряется рамкой, ее ось ориентируется примерно по касательной к упомянутой окружности, при этом смотреть надо внутрь кольца, вниз, медленно поводя взглядом назад - вперед. Хрональный луч, испускаемый глазами, достигает грунтовых вод, отражается от них и ударяет снизу в верхнюю часть кольца, в результате чего рамка опрокидывается. В пределах эллипсоида рамка не работает, так как луч

рассеивается, вне эллипсоида она опрокидывается. Расстояние от места начала опрокидывания рамки до кругового тока и представляет собой искомый радиус.

Радиус эллипсоида увеличивается с возрастом и жизненными наработками человека (кармой): обычно он составляет несколько десятков сантиметров или метры. У людей любого знака, имеющих большие наработки, этот радиус доходит до сотен и тысяч метров. У очень энергетичных экстрасенсоров с большими наработками он достигает тысяч и более километров. Чтобы облегчить измерение больших расстояний, надо перед вращением пальца накрыть бумагу с окружностью листком полиэтилена, который в 20-100 раз уменьшает величину радиуса. Если на этот полиэтилен наложить еще одну бумагу и на нее второй полиэтилен, то измеряемый радиус уменьшится уже в 400-10000 раз и т.д. Перед измерением радиуса рамкой все лишние бумаги и полиэтилен следует убрать и помахать на них пальцами, чтобы разрушить имеющийся в них круговой ток. Измеренное после этого расстояние умножается на число, определяемое количеством полиэтиленовых листков и их изолирующими свойствами, которые находятся по этой же схеме путем добавления или снятия одного листка и сопоставления двух измеренных таким способом радиусов. В результате получается искомый радиус эллипсоида, характеризующий энергетику человека на данный момент.

Интересно, что нанохрональный эллипсоид, характеризующий энергетику человека, полиэтиленом и другими материалами не экранируется. Это служит наглядным примером того, что проникающая способность хронального нанополя неизмеримо выше, чем хрононов, являющихся представителями микромира.

Как уже было сказано, энергетика и интенсивность хрональных излучений человека зависят от множества различных факторов. Упомяну некоторые из них [ТРП, стр.494-496].

6. Влияние на энергетику различных факторов.

О врожденных способностях я уже говорил, причем число 1049 является далеко не пределом. Важное значение имеет состояние организма, например болезни. В частности, грипп сводит энергетику, то есть иммунные силы организма, к нулю, поэтому грипп я называю мини-СПИДом. Становится понятно, почему после гриппа возникают самые различные осложнения: в каждом конкретном случае выходит из строя свое наиболее слабое звено. К концу болезни энергетика восстанавливается.

Очень сильно энергетика, а следовательно, и работоспособность

зависят от настроения, общения людей, эмоций, интересов и других причин. Например, любопытные количественные изменения энергетики наблюдаются при воздействии алкоголя на человека. Величина хронального эффекта зависит от вида алкоголя, принятой дозы, времени. Например, прием натощак 20 г красного шампанского через 1-2 мин, когда алкоголь проник в мозг (по ощущениям женщины-экстрасенсора) сопровождался возрастанием радиуса эллипсоида от 0,24 до 0,42 м. Примерно через 5 мин, когда алкоголь вошел в кровь, радиус составил 0,61 м. Через 7 мин в действие включились мышцы и радиус стал равным 0,71 м. При больших дозах и более крепком алкоголе начальный рост энергетики со временем завершается существенным ее падением.

Прием воды и продуктов питания, искусственно заряженных хрональным полем, например пальцем или иным способом, энергетику повышает. Каждый пищевой продукт обладает своим естественным знаком: например, хлеб, мед, подсолнечное масло и т.д. положительны, картофель, сахар, грибы, спиртное и т.д. отрицательны. Чтобы пищу и питье сделать более полезными, достаточно несколько раз быстро махнуть на них указательным пальцем правой руки; вследствие этого они заряжаются хрональ-ными излучениями нужного (своего) знака, причем величина приобретенного заряда пропорциональна числу взмахов. Благодаря противоположным знакам меда и сахара не составляет труда с помощью рамки за секунды установить наличие или отсутствие в меде сахара. При сборе грибов многократно более эффективны отрицательные глаза по сравнению с положительными, особенно если они принадлежат экстрасенсору.

Цветы тоже излучают сильное полезное или вредное, если оно не соответствует знаку организма, хрональное поле. Например, положительный знак имеют розы, сирень, ландыши, пионы, тюльпаны, одуванчики, цвет яблони, вишни, каштана, желтой акации и т.д. Отрицательное поле излучают гвоздики, хризантемы, китайские розы, алоэ и т.д. Надо чаще общаться - дышать и любоваться - с цветами своего знака.

Заметно влияет на организм искусство. Музыка и живопись могут как повысить, так и понизить энергетику, понижают так называемые произведения-модерн. Просмотр по телевизору одним экстрасенсором, любящим юмор, передачи КВН-86, увеличил его радиус с 1000 до 35000 км. Существенно повышала энергетику передача "Вокруг смеха".

Колоссального роста энергетики можно добиться путем медитации - целенаправленной специфической фокусировки мысли. Например, молитва повысила энергетику в одном случае от нуля до 1,35 м, а в другом - от нуля

до 560 км. Пребывание у раки Сергия Родонежского в течение часа повышало энергетику в 1 млн. раз и надолго (опыт повторялся трижды).

Сеанс лечебного гипноза поднял энергетику пациента в 100 раз и снизил таковую у гипнотизера в 10 раз. Различного рода специальные тренировки способствуют росту энергетики. Например, каратист высокого класса при изготовке к бою взрывоподобно, в течение нескольких секунд, повышает свою энергетику в 1025 раз, так что удар фактически наносит не рука, а мощное хрональное поле. Подозреваю, что и "пушка" во лбу дельфина, отпугивающая акул - хрональная, высокую скорость дельфина тоже можно объяснить хрональным отталкиванием воды от его кожи (подозреваю, но не измерял).

Интересна обратная связь, существующая между настроением и его внешними проявлениями: если человеку хорошо, он улыбается; если улыбнется, то почувствует себя лучше. Например, в обычном состоянии у мужчины - экстрасенсора радиус эллипсоида составлял 6 м, его попросили через силу улыбнуться, радиус сразу же поднялся до 30 м.

Энергетика возрастает на много порядков при положительном взаимодействии людей разного пола. Например, при некотором положительном стимулировании лица противоположного пола (женщины) его радиус элллипсоида сразу же поднялся от 0,71 до 87 м, а затем продолжал возрастать, через час достигнув более чем тысячекратного увеличения; после этого небольшое отрицательное стимулирование отбросило энергетику назад к радиусу 0,20 м. Отсюда вывод: женщин надо чаще поощрять и отрицательно не стимулировать...

В состоянии влюбленности энергетика может возрастать в миллиарды раз. Недаром говорят: любящий пребывает в любимом. Отмечено даже заметное изменение электросопротивления цинка под действием хрональных излучений экспериментировавшей с ним сильно влюбленной лаборантки. Она вышла замуж за своего кумира, навалились житейские заботы, и эффект пропал.

Путем измерения энергетики можно судить о совместимости людей. Например, человеку предстоит общение с другим человеком. Я измеряю его энергетику до и после общения и по изменению энергетики сужу о характере общения, о взаимоотношениях этих людей, о воздействии второго на первого. Иногда энергетика резко возрастает. Но бывает, она падает до нуля (нулевая энергетика возможна и вследствие хронального вампиризма, "высасывания" энергии, - известное среди экстрасенсоров явление) - таких взаимоотношений надо избегать. Измеряя энергетику членов коллектива до и после общения, нетрудно судить об их

совместимости; психологи (и начальники) могли бы взять это на вооружение.

Решающим образом на энергетику влияют всякого рода неприятности, скорби, стрессы и т.п. Именно они служат главной причиной ее увеличения с возрастом, ибо с возрастом растет число пережитых скорбей. Сильные отрицательные стрессы на службе временно сводят энергетику к нулю и даже экстрасенсора делают обычным человеком.

В состоянии возбуждения, стресса резко возрастает интенсивность хрональных излучений человека. Я уже упоминал случай, когда мои отрицательные стрессовые излучения разрядили все четыре положительно заряженных пузырька с водой (см. параграф 9 гл. XVIII).

Измерения показывают, что особенно мощные стрессовые излучения сопровождают смерть (опыты К. Бакстера и Н.Н. Сочеванова). Иногда в момент смерти в комнате даже останавливаются часы. С этими излучениями связан интересный эффект И.А. Агаджаняна - резкая вспышка рождаемости под действием насильственной гибели организмов, например, во время войны [I], а также известный эффект снижения числа самоубийств в период войны [ТРП, стр.496-499].

7. Ошибки поведения и заболевания человека.

Мы установили, что хрональное поле оказывает решающее влияние на процессы регулирования в организме, причем каждый орган обладает своей определенной хрональной спецификой. Излучаемое человеком поле распространяется не только вне, но и внутри самого человека, причем излучения в состоянии стресса достигают колоссальной интенсивности.

Наблюдения показывают, что каждому виду стресса соответствует своя особая информационная структура излучения, согласующаяся со спецификой работы определенного органа. В результате многократных повторяющихся стрессов данного вида нарушаются функции регулирования соответствующего органа и он заболевает. Такова краткая схема хронального воздействия человека на самого себя.

Вредные стрессовые излучения сопровождают то, что в разных областях жизни именуется по-разному, но суть от этого не меняется: речь идет об ошибках поведения, комплексах неполноценности, недостатках, пороках, грехах, мерзостях и т.д. К числу таких ошибок поведения относятся гордыня, тщеславие, злоба, зависть, жадность (ревность), блуд, страх, хитрость, желчность и т.п. Вот несколько примеров заболеваний органов, вызываемых ошибками поведения:

1) сердце - неправильный образ жизни, - неправильная жизненная

идея;

2) мозг - извращенное отношение к труду;

3) печень - страх;

4) кишечник - страх перед действием ("медвежья болезнь");

5) желчь - желчность;

6) пищевод-зависть;

7) желудок - хитрость;

8) почки - жадность, ревность;

9) селезенка - извращения по родственным связям: волевые родственники, добровольное рабство и т.д. (подавленная активность крови);

10) позвоночник - зацикленность на прошлом;

11) радикулит - недорасход умственной энергии;

12) белокровие - национализм;

13) астма - нереализованное властолюбие;

14) легкие - частые любовные стрессы у волевых натур, щитовидная железа - то же у художественных натур;

15) поджелудочная железа - половая неуверенность в себе, затем выливается в диабет (относится как к мужчинам, так и к женщинам);

16) молочные железы - извращенный материнский инстинкт;

17) надпочечники - избыточное честолюбие;

18) половые железы (предстательная железа или придатки) - половое (энергетическое) несоответствие в паре муж - жена;

19) лимфа - мнительность;

20) насморк, грипп - удар по самолюбию;

21) ангина - отсутствие желания жить по деловым причинам, у детей - отсутствие желания идти в школу или кто-то из родителей не хочет жить.

Все это относится к эгоистам, болеющим собственными болезнями. Любящий человек болеет болезнями тех, кого любит ("любящий пребывает в любимом"...). Дети до 7 лет обычно любят и болеют болезнями родителей противоположного пола. У 80% лиц в возрасте до 27 лет заболевания, связанные с ошибками поведения, не проявляются.

Приведенный перечень далеко не полон и содержит ряд тонкостей; я его позаимствовал у экстрасенсоров, которые лечат людей восточными методами, основанными на тысячелетних наблюдениях и традициях. Мне и самому приходилось наблюдать такого рода лечение и сопоставлять характер заболевания и характер человека, и я убедился в реальном существовании обсуждаемых связей, со временем они будут расширяться и уточняться, соответствующие выводы может сделать каждый желающий,

наблюдая себя, своих родственников, друзей и знакомых.

Чем сильнее энергетика человека, тем ощутительнее стрессовые хрональные "удары" по соответствующим органам. Именно поэтому экстрасенсорам - у них энергетика неизмеримо выше, чем у обыкновенных людей, - приходится расплачиваться за свои ошибки поведения опухолевыми заболеваниями тех же органов, согласно перечню. Таким образом, рак - это энергетическое заболевание. Экстрасенсорные свойства обычно передаются по наследству, поэтому экстрасенсор в своих выводах может опереться на пример своих родственников, ушедших (усопших) от рака.

Измерения показывают, что в последние годы процент экстрасенсоров непрерывно возрастает. Соответственно увеличивается и число раковых заболеваний (см. также параграф 9 гл. XXVI). Например, по данным С.С. Соловьева, десять лет назад было около 20-25% экстрасенсоров, в том числе с отрицательными глазами 3-5%. В 1987 г. я измерил 133 человека: цифры соответственно равны 67 и 27%. В 1988 г. этот процент возрос, а среди сотен полученных мною писем только 2-3% не имеют хрональных излучений, присущих экстрасенсорам, однако по письмам еще нельзя судить о свойствах популяции в целом.

В этом смысле показательна способность людей оперировать рамками. По данным чехословацких ученых З. Рейдака и А. Шандора, из 350 испытанных лиц (175 мужчин и 175 женщин) способностью реагировать на геологические аномалии с помощью рамки обладают 20% мужчин и 40% женщин (замечу, кстати, что женщины вообще более энергетичны и чувствительны в хрональном отношении, чем мужчины, - это полезно для продолжения рода). По данным Н.Н. Сочеванова, В.С. Стеценко и А.Я. Чекунова, обследовавших несколько сот человек, с первой попытки вращение рамки вокруг горизонтальной оси наблюдается у 20-40% операторов, а вокруг вертикальной оси - у 90%; после специальных тренировок этот процент возрастает [75, с.14].

Кстати, я провел специальное исследование с целью установить истинную причину движения рамки (или маятника) в руках оператора. Одни авторы утверждают, что сигнал непосредственно управляет рамкой, другие говорят, что рамки двигаются не под действием сигнала, а из-за треммора (дрожания) и идеомоторного (непроизвольного) движения рук. Я не замечал движения рук и всегда ощущал постороннюю силу, поэтому был убежден в прямом воздействии сигнала на рамку. Пытался даже построить легчайший хрональный двигатель массой 20 мг, работающий на хрональном излучении Солнца, но не получилось: не вращается. Изготовив

десятки разных рамок, я вертикальную ось поворота одной из них жестко закрепил на столе, чтобы исключить непроизвольное движение, и рамка перестала опрокидываться (рис. 39).

Следовательно, этот опыт не исключает идеомоторику. Процесс может выглядеть, например, так: мозг настраивается на хрональное излучение определенного объекта и при попадании рамки в это излучение дает команду к непроизвольному движению. Мне до сих пор трудно примириться с этой мыслью, однако не вижу ничего зазорного в том, что сигнал действует не прямо на рамку, а через посредство мозга на уровне подсознания. Сейчас есть уже много подобных вполне надежных систем (биодатчиков), где посредником служит чувствительное живое существо - растение, насекомое, животное; оно улавливает искомый сигнал и подает команду в удобном для использования виде. Однако в параграфе 11 гл. XXVII предлагается другая точка зрения [ТРП, стр.499-502].

Заметка автора на полях книги (стр.501): «Двигают бесы». Подпись: Вейник.

8. Врачевание хрональным полем.

Экстрасенсоры диагностируют и исправляют хрональные повреждения органов своим мощным полем с помощью рук (наложением или не прикасаясь), мыслей (на любом расстоянии) и т.д. О возможности мысленной целенаправленной посылки врачующего сигнала свидетельствуют мои опыты заряжания воды хрональным полем на большом расстоянии (см. параграф 4 гл. XXVI). Но не каждого человека знающий и добросовестный экстрасенсор возьмется лечить, ибо есть предел мерзостям в наработках (карме) человека. Если этот предел превышен, то излечить невозможно, а сам врачеватель может пострадать, взвалив на себя непосильное бремя. Так что мир устроен чрезвычайно мудро и справедливо.

Проанализировать карму могут очень немногие экстрасенсоры. Легче видеть ауру человека, она определяет все физические и психические (духовные, нравственные и т.п.) свойства личности и, следовательно, позволяет судить об имеющихся заболеваниях и вызвавших эти заболевания причинах. Аура специфична и неповторима, как узоры на пальцах или на радужной оболочке глаза. В полном объеме ауру может видеть только другой человек с энергетикой не ниже, чем у того, кого он рассматривает; в противном случае картина будет неполной. Цвет ауры определяет наработанные психические качества человека. Различают ауры

следующих цветов:

1. Желтая (золотистая). Наивысшая духовность, наивысшая форма любви (очень редкая аура).

2. Белая (свет, как от сварки). Высшая духовность (редкая аура). Люди этого типа могут противостоять большим коллективным наработкам.

3. Голубая с белыми вспышками при разговоре, в действии и т.д. Высокая духовность.

4. Зеленая. Философы, у них задействован сердечный центр. Равновесие ума и поставляющих энергию половых желез - предстательной или придатков.

5. Красная. Воинственные, склонные к гневу, раздражительные люди. Молодые люди в возрасте до 27 лет, ведущие здоровый физический образ жизни, тоже имеют красную ауру.

6. Серая. Умные люди с плохими наработками. Незлые, но неудовлетворенные, не знают жизни, способны как на добрые, так и на недобрые поступки.

7. Трупная. Ядовитый сине-серый цвет. Гении зла, дьяволы, "черные", или "темные", люди. Чисто черная - сатанинская - аура, олицетворяющая собой беспредельное (абсолютное) зло, довольно редка.

В реальных условиях могут встречаться смешанные ауры, состоящие из нескольких цветов одновременно. В частности, каждая из приведенных аур может подкрашиваться черным цветом, например коричневая сочетается из красного и черного цветов и соответствует фашисту (фашизму).

Аура формируется в три этапа: с 12 до 27 (верх - низ), с 27 до 37 (справа - слева) и с 37 до 47 (спереди - сзади) лет. Аура здорового человека имеет яйцевидную форму, охватывающую всего человека, легче всего наблюдать ауру вокруг головы. Экстрасенсоры, способные видеть ауру, с людьми, обладающими плохой аурой, предпочитают не общаться [ТРП, стр.502-503].

9. Условия здоровой жизни.

Теперь проблема долголетия, здоровья и жизни в целом предстает перед нами в совершенно новом свете. Всеобщая связь явлений вообще и связь на уровне хрональных взаимодействий в частности делают самого человека ответственным за собственные жизнь и здоровье, а также за жизнь и здоровье всей цивилизации. Следовательно, чтобы быть здоровым и жизнерадостным, надо бояться не микробов и вирусов, а самого себя, своих ошибок поведения, грехов, мерзостей. Поэтому наивно думать, что

человек может исцелиться по телефону, радио, телевизору или что его спасут лекарства. Мир устроен совсем не так, как мы его видим сквозь призму предвзятых догм. Воистину получается, что дело спасения утопающих - дело рук самих утопающих.

Освободиться от своих ошибок поведения очень трудно, ибо для этого надо внутренне переродиться. Поэтому человек чаще всего выбирает легкий путь, как тот пьяный, который искал свой кошелек под фонарным столбом только потому, что там светло, хотя потерял его в другом месте. Не случайно ныне особенно популярны газеты и журналы, дающие советы здоровья, а концертные залы ломятся от зрителей, если там выступают артисты врачевательного жанра. Но настанет время и настало уже, когда эта суета прекратится и люди обратятся, наконец, к более фундаментальным ценностям, идеям и методам. Радует, что этот процесс уже начался.

За последние две тысячи лет человечество выработало надежный путь, по которому должно идти внутреннее перерождение человека. Кратко этот путь можно определить тремя словами: духовность, доброта (любовь к ближнему), самоограничение (воздержание). Другого пути нет [71, 74, 77, 82].

Однако высоких духовных и моральных качеств как отвлеченной идеи еще недостаточно, они обязаны подкрепляться активными делами. Например, доброта должна выражаться. в милосердии и реальной помощи ближнему, кто бы он ни был. Самоограничение связано с активным избавлением от потребительства, ведущего к бездумному (безумному) изничтожению окружающей среды, от животных инстинктов, включая различные пороки, о которых я уже говорил, и т.д.

При этом под контролем должны находиться не только дела, но и мысли, ощущения, желания, чувства и т. п., ибо все они оставляют хрональный след в окружающем мире. Нельзя плохо думать или обижаться на другого человека, так как наши дурные мысли идут прямо на него и могут причинить ему вред, вплоть до смерти, за что придется расплачиваться. Вспомним мои опыты с мысленной посылкой хронального заряда на пузырек с водой (см. параграф 4 гл. XXVI). Интересно, что результаты опытов не зависят от языка, на котором посылаются мысленные сообщения: например, были испытаны языки русский, английский, французский, немецкий, шведский, латышский, узбекский и т.д.

Очень трудно управлять своими мыслями, что станет ясно из следующей главы. И совсем невозможно уничтожить количество посланного нами отрицательно запрограммированного хронального

вещества: этому препятствует второе начало моей теории - закон сохранения количества вещества. Однако каждый человек способен воздействовать на качество, структуру этого вещества, несущую пагубную информацию. Например, он может уничтожить, "зачеркнуть", "растворить", "интегрировать" вредную информацию, содержащуюся в его дурных мыслях и поступках, осудив их. Осуждение себя - покаяние - должно быть искренним и интенсивным, эмоциональным, повторяться много раз, чтобы в сумме превысить отрицательное действие первично посланного хронального заряда с учетом его значимости (иногда на это может не хватить и всей жизни).

Это легко продемонстрировать на простейшем примере прежнего пузырька с водой. Если в спокойном состоянии мысленно послать на пузырек вначале слово "нет" и вслед за тем "да", то вода окажется незаряженной, ибо отрицательный заряд нейтрализуется положительным. Но если отрицательный заряд наведен с помощью эмоционального "нет!", тогда приходится много раз спокойно повторять "да", чтобы уничтожить действие первоначального "нет!". Только после этого новые "да" станут заряжать воду положительно. Таково влияние эмоций. В состоянии стресса, гнева интенсивность излучений иногда возрастает в тысячи, миллионы и миллиарды раз.

Полезно рассказать о содеянном другому лицу или лицам, ибо если двое или трое собраны во имя добра, там эффект возрастает многократно. Например, я провел опыт с двумя молодыми людьми - однояйцовыми близнецами-экстрасенсорами. Порознь они имеют совершенно одинаковую энергетику. В контакте их энергетика увеличилась не в 2, а в 10 тыс. раз. В другом случае измерялась энергетика одиночного экстрасенсора, затем в комнату вошли два других экстрасенсора, их присутствие увеличило радиус нанохронального эллипсоида первого в 1 млн. раз. Нетрудно представить себе интенсивность излучений, когда в помещении с целью медитации собираются сотни людей. При этом немаловажное значение имеет фокусирующая способность здания, в котором находятся люди, например храма.

На аналогичном принципе построен психоанализ. Достаточно совместно с психоаналитиком докопаться до истоков какого-либо комплекса неполноценности (порока), и он интегрируется. Так излечиваются и некоторые психические заболевания [38]. С этим хорошо согласуется и то, что происходит в церкви на исповеди.

Из сказанного должно быть ясно, что наблюдаемый ныне чрезвычайно высокий рост числа всевозможных заболеваний имеет своей причиной

катастрофическое падение в обществе духовности и нравственности. Возрастает количество опухолевых заболеваний, что обусловлено резким повышением процента высокоэнергетичных людей - экстрасенсоров. Неизбежно появление и новых заболеваний типа СПИДа и т. д. А человек все еще продолжает упорно искать свое здоровье под фонарным столбом, потому что там светлее, вместо того чтобы наблюдать себя и исправлять свои пороки, начиная с самого трудного - с дурных мыслей [ТРП, стр.504-506].

10. Искусство и хроносфера.

Весьма существенно, что вклад в хроносферу (пневматосфера по П.А. Флоренскому) упомянутых выше личных хрональных излучений человека может быть умножен многократно с помощью искусства. Современные средства массовой информации способны довести произведения искусства до многих миллионов людей одновременно. Отсюда должно быть ясно, какой вред приносят широко тиражированные излучения отдельных личностей, если эти излучения содержат отрицательную информацию. Кстати, уже П. Флоренский в свое время указывал "на особую стойкость вещественных образований, проработанных духом, например предметов искусства".

Важно понимать, что каждая написанная или напечатанная буква, каждый рисунок или картина, каждый звук испускает полезное или вредное для человека хрональное поле. Например, М.С. Ельцин, разработавший периодическую систему алфавита, показал соответствующие недостатки современного алфавита по сравнению с кириллицей. Картины некоторых художников, например С. Дали, излучают резко отрицательное, вредное хрональное поле. Любопытно, что в известных картинах И. Глазунова "Вечная Россия", "Мистерия XX века" и "Великий эксперимент" некоторые фрагменты вблизи дают минус-поле, другие - плюс-поле, но на расстоянии суммарное излучение положительное: срабатывает общий здоровый замысел. Некоторые наши современные картины-модерн в хрональном отношении не уступают музыке-модерн.

Что касается звуков, то еще в древности китайцы заметили, что мелодичная музыка полезна цветам, они ускоряют рост и цветение, а от какофонии погибают. Это я подтвердил в опытах по интенсификации роста и плодоношения растений с помощью звука, электричества и т.д. [18, с.368]. Интересно, что в народе даже имена подразделяются на счастливые и несчастливые. Измерения показывают, что счастливые имена заряжают, например, воду в пузырьке (и человека) плюс-хрононами, а несчастливые -

минус. Значит, называя человека несчастливым именем, мы каждый раз облучаем его вредным для здоровья полем. Звуки и ритмы рок-музыки, кроме того, вызывают, подобно алкоголизму и наркотизации, необратимые нарушения работы мозга (А. Попов и Е. Саволей [65], Л. Новицкая [61]).

Теперь должно быть понятно, что каждый человек, читая соответствующие газеты, журналы и книги, смотря фильмы и картины, слушая выступления и музыку, невольно пропускает все это через свое сознание и таким образом участвует в тиражировании отрицательных хрональных излучений. Причем он не только дополнительно засоряет всю хроносферу, но одновременно записывает на свой личный счет все мерзости, свидетелем которых он был. Если только он должным образом не осудит все эти мерзости. Не случайно ведь издревле существовало правило избегать порочных советов, собраний, людей и т.д.

Более того, во всех случаях действует так называемый принцип айсберга: написанное, нарисованное и прозвучавшее содержит лишь одну седьмую, видимую часть этого айсберга. Невидимые шесть седьмых составляют все то, что знал и имел в виду автор, когда писал, рисовал или произносил (воспроизводил в музыке). Все это незримо присутствует в произведении, воспринимается подсознанием и пагубно отражается на психике и здоровье людей. В этом заключается не менее существенный канал дополнительного отравления хроносферы [ТРП, стр.506-507].

11. Экология души.

Мы подошли к пониманию самой важной проблемы, которая сейчас грозно встала перед всей цивилизацией. Ошибки поведения отдельных людей, проявленные в виде соответствующих хрональных излучений, складываются с излучениями других людей. В совокупности эти излучения образуют хроносферу семьи (квартиры), дома, учреждения, города, страны, планеты. Каждый, наверное, замечал, будучи в гостях, что в одной квартире его подсознательно охватывает ощущение покоя, доброжелания, комфорта, в другой - напряжения, беспокойства, дискомфорта. В учреждениях человек тоже чувствует себя по-разному. В одном господствует атмосфера творчества, спокойствия, благожелания, в другом - давящая, нервная, утомительная. Один город навевает настроение радости, подъема, снимает усталость, в другом чувствуется казарма, где надо думать, говорить и ходить по ниточке, в третьем на человека обрушиваются тупость, жестокость, страх. Все это суммируется и постепенно расползается по всем регионам, образуя хроносферу планеты.

За последние две тысячи лет на планете отрицательные хрональные наработки человечества по сравнению с положительными достигли такой

концентрации, что сейчас оказывают все усиливающееся пагубное влияние на всю цивилизацию, отравляя через подсознание, а иногда и прямо через сознание здоровье и психику людей. Об этом можно судить, например, по прогрессирующему нарастанию актов терроризма, жестокости, насилия, по непрекращающимся самоистребительным войнам в различных регионах мира, распространению наркомании, падению духовности, снижению нравственности и т.д. Постепенно все это расползается по всей Земле, ибо для хроносферы нет преград, любые пограничные запреты, заслоны и железные занавесы здесь бессильны. Вспомним эффекты И.А. Агаджаняна (вспышка рождаемости) и снижения самоубийств во время войны. Эти эффекты постепенно выходят далеко за пределы территорий, охваченных событиями. Вспомним также, как к нам проникали экзотические виды музыки и живописи и как теперь обстоят дела с угоном самолетов, рэкетом, буйством футбольных болельщиков и т.п.

Этот новый глобальный аспект экологии, обусловленный всеобщим дефицитом упомянутой выше троицы (духовность, доброта, самоограничение), то есть дефицитом духовности и нравственности, я кратко называю экологией души. Он неизмеримо страшнее остальных, вместе взятых, ибо от него зависят все эти остальные.

Действительно, все наши известные экологические беды, связанные с загрязнением земли, воды и воздуха, с отравлением продуктов питания, даже с Чернобылем, суть прямые следствия отсутствия духовности и нравственности. Ведь в сложившихся условиях человеку ничего не стоит приказать засыпать Аральское море или повернуть все северные реки на юг, а все южные - на север, и при этом он не будет испытывать никаких угрызений совести, хотя миллионы людей от этого останутся без среды обитания. Сейчас в печати уже громко заговорили об апокалипсисе ядерном и апокалипсисе экологическом. Но все это перекрывается апокалипсисом духовным, ибо нажатие кнопки ядерной войны и засыпка (или отравление) морей и океанов - это явления одного и того же духовно-нравственного порядка, сформулированные в виде принципа самоуничтожения в классификации (24) [ТРП, стр.507-509].

12. Покаяние.

Таким образом, перед человечеством ныне стоит сложнейшая задача - решить проблему экологии души вблизи состояния апокалипсиса духовного. Надо уничтожить наработанную цивилизацией за последние две тысячи лет отрицательную информацию, содержащуюся в хроносфере, и одновременно не создавать новую. Любые научно-технические и

приборные средства здесь бессильны, остается уповать только на то, что способны сотворить сердца и помышления отдельных людей, то есть на внутреннее перерождение самого человека.

О необходимости внутреннего перерождения очень убедительно говорится у А. Печчеи [63], основателя и первого председателя знаменитого Римского клуба. Решая различные глобальные проблемы человечества, А. Печчеи и его коллеги по Римскому клубу пришли к выводу, что внутреннее перерождение - это наш последний шанс, и на это нам отпущено всего лишь от десяти лет до одного поколения.

Очистке хроносферы сильно способствуют действующие монастыри и храмы, но пока их слишком мало, поэтому они бессильны противостоять грядущей беде. Известны попытки отдельных энтузиастов по-своему решать эту проблему - методом медитации (целенаправленной специфическое фокусировки мысли) очень большой группы лиц. Например, по данным Общества Мебиус (директор Стефан Шварц, Лос-Анджелес, США), медитация примерно двух дюжин экстрасенсоров в течение часа ежедневно растворяет злокачественные хрональные наработки так, что за неделю число насильственных преступлений в близлежащем районе снизилось на 29%. Мне говорили о подобной группе и у нас, в Ленинграде, над которым хроносфера чище, чем в других местах (возможно, на этом сказались и страдания в период блокады); особенно чиста хроносфера над Соловецкими островами. Общество Мебиус ставит себе целью всеобщую медитацию ради сохранения мира на Земле. Похожую акцию в свое время предложили японцы, призвав весь мир в юбилей трагедии Хиросимы медитировать против ядерной войны. Однако в наш век крайней разобщенности людей идеологическими, политическими, национальными и другими границами перед всеобщей медитацией такого рода встают серьезные трудности.

Вместе с тем мы знаем, что всегда был, есть и будет только один самый действенный путь решения подобных проблем - это путь духовного самоочищения, покаяния каждой отдельной личности, о чем уже говорилось в параграфе 9 гл. XXVI. Очевидно, что в условиях всеобщего духовного и нравственного кризиса покаяние тоже должно носить всеобщий характер, как это было весьма успешно проделано, например, в древней Ниневии. Вся история человечества, начиная с библейских времен, свидетельствует о том, что нежелание встать на путь добровольного духовного самоочищения всегда заканчивается принудительным очищением слезами и кровью, ибо без пролития крови не бывает прощения; примерами могут служить древние Вавилон и Римская империя,

недавняя Германская империя и многое другое.

Однако, как сказал великий Бернард Шоу, "единственный вывод, который можно сделать из истории человечества, - это то, что человечество никогда не делает выводов из своей истории"... [ТРП, стр.509-510].

13. Об апокалипсисе экологическом.

Ныне много говорят и пишут о катастрофическом загрязнении литосферы, гидросферы, атмосферы, даже ввели понятие апокалипсиса экологического. Эта беда есть результат хозяйственной (точнее, бесхозяйственной) деятельности человека и выражается в накоплении в гибельных масштабах отходов военной, ядерной и химической промышленности, в чрезмерном увлечении удобрениями и ядохимикатами, в неразумном использовании природных ресурсов планеты и т.п.

Однако при этом упускается из виду не менее страшная составляющая человеческого хозяйствования: я имею в виду хрональные отходы, но уже не самого человека и творений его духа (искусства), что само по себе чревато апокалипсисом духовным, а хрональные отходы технических произведений человека. Поскольку все функции регулирования организма имеют хрональную природу, постольку указанные хрональные отходы крайне опасны для всего живого. Поэтому я предлагаю обратить на них самое пристальное внимание.

Многие технические творения человека дают два знака одновременно: электролампочка, газовая плита, телевизор, атомные и ядерные реакции и т.д. вредны всем, причем пропорционально их мощности. Мои измерения показывают, что вблизи телевизора практически нет заметной гамма- и бета-радиации, а хрональный луч идет в виде конуса с углом при вершине 25° и именно он вредит здоровью. Я проводил опыты с маломощным телевизором "Весна-306", цветной телевизор многократно вреднее. Неработающий телевизор тоже излучает вредное хрональное поле. его надо закрывать несколькими слоями полиэтиленовой пленки с бумажными прослойками. Если вырезать тонкую прозрачную полиэтиленовую пленку по размерам экрана и приложить к нему, то интенсивность хрональных излучений уменьшается в 20-100 раз, пленка держится на электростатике и служит около полугода. Харьковские медики нашли, что при ежедневном сидении у телевизора более 3 ч через несколько лет начинаются сбои в организме вплоть до инфарктов и инсультов. Влияние атомных и ядерных реакций растет пропорционально их мощности и падает обратно пропорционально квадрату расстояния, причем гамма-излучение практически экранируется специальной защитой. Медицинская статистика

нам недоступна, поэтому для иллюстрации хронального воздействия придется обратиться к коровам. На рис. 40 и 41 кривые отображают изменение средних надоев молока на одну корову в день, точки соответствуют хозяйствам, расположенными на различных расстояниях от действующего атомного реактора (по данным С.С. Соловьева).

В Прибалтике в районных газетах сведения о надоях по всем хозяйствам публикуются ежедекадно, поэтому достаточно пойти в библиотеку с географической картой и почитать газеты, чтобы получить ясное представление о том, что об атомной энергетике "думают" коровы. Разброс точек объясняется неодинаковыми условиями содержания скота, разной его породистостью и т. д., кривые найдены статистической обработкой на ЭВМ опубликованных данных. Общая тенденция снижения надоев прослеживается четко: исследовательский атомный реактор мощностью 5000 кВт "достает" коров своими хрональными излучениями на расстоянии 25 км (Саласпилс, 18 км от Риги), а промышленный мощностью 1,5 млн кВт - на расстоянии 170 км (Игналина, 90 км от Вильнюса). К сожалению, газеты не публикуют данные о смертности молодняка и болезнях скота, это можно увидеть, только самим побывав в хозяйствах [ТРП, стр.510-512].

14. Внехрональные объекты.

В заключение главы хочу обратить внимание на гипотетическую возможность существования тел, которые не содержали бы в своем составе хронального вещества. Ведь ниоткуда не следует, что все объекты обязаны содержать одновременно все вещества, имеющиеся в природе. Например, мы знаем несколько видов частиц, которые не располагают электрическим веществом, в частности к ним относятся фотоны. Эти частицы в принципе не могут обладать электрическими свойствами и способны общаться с электрическим зарядом только посредством универсального взаимодействия.

Очевидно, что если бы тело не имело хронального вещества, то оно не обладало бы свойствами длительности и порядка последовательности. Такое внехрональное тело как бы "размазано" по времени нашего хронально-метрического мира. Для него могут быть одинаково доступными как наше прошлое, так настоящее и будущее.

История человечества говорит о том, что внехрональные объекты в природе реально существуют. Например, об этом свидетельствуют многочисленные пророки, которые во все века точно предсказывали

будущее. В общем случае можно предположить два варианта: либо они получают информацию от внехрональных объектов со стороны, либо у них самих в мозгу имеется какой-то механизм, обладающий внехрональными свойствами (см. также следующую главу).

Об этом же свидетельствует и тот факт, что поведение многих животных и растений точно согласуется с теми условиями, которые наступят в будущем. Например, птицы заранее знают, где вить гнездо у реки - вблизи или подальше от воды, чтобы весенний паводок не нанес вреда. Крысы заранее знают, когда потонет корабль и покидают его на предыдущей стоянке. Очень точно предсказывают погоду муравьи, пауки и т.д.

Растения тоже многое предвидят. Например, некоторым из них для эффективного оплодотворения нужен холод. Поэтому весной они цветение начинают перед похолоданием, которое может заметно смещаться во времени; так поступают черемуха, сирень, жасмин, урюк и т. д. (между прочим некоторым животным, например слонам, тоже нужен холод для этих же целей - в причинах этого явления пусть разбираются биологи). Осенью растения, например деревья, ведут себя в биохимическом плане по-разному в зависимости от суровости предстоящей зимы.

Эти и многие другие факты говорят о том, что видение будущего - это довольно широко распространенное свойство всего живого, необходимое для сохранения вида. И объяснить указанные факты ссылкой на инстинкт или на что-либо подобное невозможно. Гораздо естественнее выглядит хрональное объяснение феномена [ТРП, стр.512-513].

Глава XXVII. Аттомир, фемтомир, пикомир, макромир, мегамир...

1. Роль метрического явления в хронально-метрическом мире.

Метрическое вещество, входящее в состав различных тел, придает им свойства протяженности и порядка положения, а также наделяет массой и другими особенностями, характеризуемыми законами механики. Разумеется, с учетом тех коррективов, которые вносит в механику общая теория. Эти коррективы диктуются в основном участием в метрическом явлении хронального, то есть фактически отражают свойства хронально-метрического мира.

Мы являемся представителями хронально-метрического мира, с этих

позиций и воспринимаем окружающую действительность. Поэтому нам поначалу нелегко представить себе, например, объекты, не содержащие хронального вещества. В частности, такие вневременные, не зависящие от времени объекты должны представляться нам вечными. В свою очередь, эти внехрональные объекты тоже должны воспринимать нас как-то по-особенному, например как некие целостные системы, состоящие одновременно из прошлого, настоящего и будущего. Все это выглядит крайне экзотично.

Не менее экзотично должен выглядеть внеметрический мир, то есть мир, в котором отсутствует метрическое вещество. Очевидно, что у внеметрических - внепространственных - объектов не должно быть размеров (массы) и они могут вкладываться в наш хронально-метрический мир по принципу "размазывания". Явление размазывания может восприниматься нами как вездесущность. Не здесь ли берет начало известный эффект голографии, когда каждая малая часть объекта содержит все его характерные черты, но с уменьшением размеров малой части снижается интенсивность проявления этих черт, ибо уменьшается количество вещества, представляющего данный объект этой своей малой частью.

Кстати замечу, что такой "размазанный мир" было бы неточно определять термином "параллельный мир" ибо быть параллельным - это значит быть рядом, а "размазанный мир" находится не рядом, но внутри данного. По той же причине не подходит и образ кукол-матрешек, которые вкладываются одна в другую. Поэтому точнее говорить "внутренний мир", либо "внеметрический (внепроетранственный) мир".

В принципе внепространственных миров может быть много. Тогда в каждой точке нашего мира в общем случае может находиться несколько объектов, принадлежащих различным мирам. Сосуществуя друг в друге, все эти миры могут взаимодействовать посредством различных веществ, но могут и блокировать друг друга, не допуская взаимного проникновения, - все зависит от конкретных свойств миров и их объектов. Думаю, что внепространственные объекты должны обладать способностью самоконцентрироваться и самораспространяться.

Внеметрические миры могут отличаться друг от друга природой входящих в них веществ, количествами этих веществ, их качеством (структурой) и т.д. Весьма вероятно, что существуют еще и неизвестные вещества, свойства которых мы не можем себе даже вообразить. Ведь о хрональном и метрическом явлениях совсем недавно мы тоже ничего не знали, а сколько нового и неожиданного они нам преподнесли.

Наконец, можно представить себе мир без хронального и метрического веществ одновременно. Он должен сочетать в себе свойства двух предыдущих миров и существовать вне времени и пространства. Есть веские основания считать, что природа не лишена такого сверхэкзотического мира (см. параграф 10 гл. XXVII).

Однако на пути к внехрональному и внеметрическому мирам неизбежна встреча с объектами, в которых роль хронального и метрического явлений постепенно ослабевает. В этом отношении характерна количественная классификация миров (20), которая построена по признаку уменьшения роли метрического явления, то есть по признаку снижения размеров (массы) объектов [21, с.24]. В ряду (20) нам лучше всего известен макромир, что-то мы знаем о мегамирах, микромире и наномире. Однако самую серьезную загадку представляют для нас пикомир, фемтомир и аттомир. Я сейчас не рискну говорить о самом тонком из них - аттомире, но два других - пикомир и фемтомир - настойчиво к нам стучатся, и каждый день приносит все новые и новые сведения о них. Чтобы лучше воспринималась эта чрезвычайно сложная и важная специфическая проблема, еще совсем недавно бывшая под строжайшим запретом, я начну с краткого описания известных фактов, а затем попытаюсь сделать некоторые обобщения. В конце главы, под занавес, с позиций ОТ будет сказано нечто новое и о мегамирах [ТРП, стр.514-515].

2. Парапсихология.

Начну я с человека, представляющего собой царя природы в нашем хронально - метрическом мире, с перечисления его необыкновенных - паранормальных - способностей, которые перешли к нам по наследству от наших пращуров и которые всегда вызывали и вызывают удивление, непонимание и неприятие со стороны людей, которые такими способностями не обладают. Закончу я тоже человеком, последовательно расшифровав прежде смысл целого ряда загадочных феноменов, которые, казалось бы, никакого отношения к человеку не имеют, но которые в действительности прямо связаны с его "царской" ролью и объясняют все его паранормальные способности. Попытаюсь также с этих позиций дать ответ на веками мучающий людей вопрос, что есть человек и для чего в конце концов он живет в этом грешном хронально-метрическом мире.

Наука парапсихология изучает так называемые психофизические явления, присущие человеку, к которым принято относить психокинез и экстрасенсорные восприятия. Психокинез связан с воздействием сознания

на различные физические и биологические объекты: сюда относятся перемещения предметов, изгибание металлических пластинок и т. п. усилием воли, исцеление наложением рук, телеврачевание-диагностика и лечение на расстоянии и т. д. Экстрасенсорные восприятия связаны с улавливанием мыслей других людей (телепатия) и восприятием удаленных объектов и событий в данный момент (ясновидение), в будущем (прозорливость, или футуровидение, или прекогниция) и в прошлом (ретровидение, или ретрокогниция) и т.п. Парапсихологию иногда именуют также психотроникой и т.д. [69]. Подробный обзор проблем, подведомственных парапсихологии, содержится в работах [42, 68 и 84].

Хорошо известны случаи, когда отдельные лица с помощью своего поля перемещают различные предметы, например папиросы, спичечные коробки, зажигалки и т.д., находящиеся на столе, даже если они накрыты стеклянным колпаком, вращают стрелку компаса или легкий бумажный ротор на острие. Другие могут удерживать на весу, в воздухе, между широко разведенными ладонями аналогичные легкие предметы. Третьи навешивают на свое тело утюги, сковородки, ложки, вилки, ножи и другие предметы (люди -"магниты"). Четвертые способны мыслью изогнуть подброшенную в воздухе металлическую ложечку или пластинку и т.д.

Сейчас в печати широко освещаются примеры диагностики и лечения методом наложения рук, практикуется лечение на расстоянии. А в последнее время мы являемся свидетелями беспрецедентной эпидемии целительства по телевизору, телефону и с подмостков эстрады.

Я знаю людей, которые умеют читать мысли и чувства на любом расстоянии. Этим искусством владеют многие йоги. Эффект ясновидения может проявляться наяву либо во сне. Интересные опыты ясновидения описаны в упомянутых выше статьях [42, 68 и 84]. Здесь же приводятся примеры видения будущего. Во сне человеку иногда показывают будущие события либо в явной форме (ясновидение), либо в аллегорической, завуалированной (сны-подсказки), существуют соответствующие способы расшифровки таких снов. Из моих наблюдений следует, что чем выше хрональная энергетика человека, тем быстрее сны реализуются, иногда в тот же день. Сейчас на нас обрушилась лавина всевозможных предсказаний, а также толкований снов. Все это, как мы убедимся, не случайно, и имеет под собой вполне реальные, основания [ТРП, стр.516-517].

3. Левитация, хождение по воде.

Левитация - это парение человека в воздухе, происходящее по его

желанию. Левитировать умеют йоги и может научиться каждый человек, но для этого надо пройти курс определенной подготовки.

Хождение по воде, как посуху, в принципиальных своих чертах не отличается от левитации. Ходить по воде могут многие йоги. Но для этого предварительная подготовка должна быть более глубокой и основательной, чем в случае простой левитации.

Внимательное ознакомление с феноменами, изучаемыми в парапсихологии, а также с характером подготовки для овладения искусством левитации и хождения по воде показывает, что все эти явления имеют в своей основе один и тот же физический механизм. Некоторые намеки на этот механизм можно усмотреть в явлении польтергейста, где иногда тоже наблюдаются перемещения человека в воздухе, но только уже без его ведома и желания [ТРП, стр.517].

4. Польтергейст.

Польтергейст в переводе с древненемецкого означает шумный, играющий, шалящий дух. Проявляется этот издревле известный эффект в крайне разнообразных формах, что чрезвычайно затрудняет его изучение и понимание.

В жилом доме или возле него возникают различные шумы, голоса, стуки. Перемещаются и летают всевозможные предметы, передвигается или падает мебель, выворачиваются из электрощитка предохранительные пробки, выскакивают из пола куски паркета и летают по комнатам, причем не всегда по прямой линии. Изгибаются и ломаются металлические предметы, разбиваются посуда, люстры, взрываются электролампочки. Самопроизвольно включаются или отключаются электрические устройства, электронная аппаратура, телефон, открываются замки, закрываются краны кухонных газовых плит, опрокидываются кипящие чайники, кастрюли с едой. Человек может ощущать мягкие удары, щекотание, уколы, плавные переносы по воздуху.

Предметы переносятся сквозь стены домов, стекла окон, стенки шкафов и холодильников без их повреждений. Иногда предметы становятся невидимыми, после этого вдруг появляются прямо в воздухе в другом месте, затем падают или летят дальше. Из воздуха же возникают струи воды и заливают помещение, из воздуха или с потолка падают на пол камни. Самовозгораются бумага и книги, а также одежда на вешалке или на людях. Все часы вдруг начинают резко спешить, уходя на много часов вперед (это происходило и состоявшими прежде часами), либо отстают или останавливаются, включая даже такие, как Биг Бен.

На стенах, стеклах окон и бумаге появляются надписи оскорбительного, угрожающего или информационного характера. Человек может вступать в информационный контакт с невидимым объектом польтергейста и получать ответы из прошлого, настоящего и будущего, иногда очень точные. В воздухе возникают изображения, через которые свободно проходит рука, но эти изображения не обязательно видят все присутствующие. В ответ на поставленный вопрос на стене или дверце холодильника бывает показан сюжет по типу кинофильма из прошлого, настоящего или будущего.

Этот перечень можно продолжать неограниченно - столь разнообразны проявления польтергейста. Таких наблюдений за последние тысячелетия накопилось бесчисленное множество, на эту тему написаны тысячи статей и много книг. За рубежом соответствующие эффекты удалось заснять на кинопленку. У нас сейчас по проблеме польтергейста тоже собрана огромная статистика (например, В.Н. Фоменко в Москве). Обращает на себя внимание резкое возрастание числа случаев польтергейста в последнее время.

Установлено, что проявления польтергейста чаще всего носят характер мелкого хулиганства, за что по закону у нас положено 15 суток ареста, однако они никогда не сопровождаются членовредительством или смертью человека. Польтергейст, как правило, привязан к определенному лицу или лицам и часто следует за ними при попытках поменять место пребывания.

Главный вывод из всего сказанного заключается в том, что польтергейст - это реальный факт и отмахнуться от него невозможно. В принципе невозможно также дать ему научное толкование, опираясь на известные физические, химические и прочие законы, - современная наука для этого еще не созрела. Из приведенного перечня я хочу особо выделить следующие наблюдательные факты.

Обсуждаемые невидимые объекты, порождающие польтергейст (а без наличия таких объектов феномен объяснить невозможно) , свободно проникают сквозь стены и любые иные преграды. Это значит, что они обладают высокой метрической тонкостью в сравнении с нашим хронально-метрическим миром, то есть в определенной мере "размазаны" внутри этого мира.

Случаи снабжения человека достоверной информацией из прошлого, настоящего и будущего свидетельствуют также о большой хрональной тонкости объектов, их определенной "размазанности" по нашему времени либо о способности получать информацию по внехрональной линии.

Факт внезапного появления в закрытом помещении воды, камней и

других предметов говорит о способности объектов синтезировать из вакуума, воздуха или других подручных веществ соответствующие тела. Ясно, что этим объектам должны быть доступны также и обратные процессы: превращения тел в вакуум, воздух и другие вещества. В данной проблеме может быть задействован также и другой физический механизм: обсуждаемые объекты способны не только сами проникать сквозь любые преграды, но и наделять этим фантастическим свойством тела нашего хронально-метрического мира. Этот удивительно простой по своему содержанию механизм телепортации рассмотрен в параграфе 10 гл. XXVII.

Следовательно, объекты полтергейста должны располагать и управлять огромной энергией, необходимой для синтеза и разложения веществ, и должны быть способны распространять свое воздействие на очень тонкие миры, вплоть до отдельных молекул, атомов, элементарных частиц и т.д. Становится понятно, почему на человеке самовоспламеняется одежда, но он не чувствует теплоты, то же самое происходит при попадании кипятка на тело, хождении босиком по горящим углям, лежании на льду и т.п.

Благодаря высокой энергии особый смысл приобретает упомянутый выше эффект голографии, ибо даже небольшая часть размазанного объекта, содержащая все его характерные черты, обладает большой интенсивностью и действенностью. Мощная энергетика объекта, в том числе хрональная, приводит к резкому ускорению хода часов, что соответствует большому хроналу и замедленному ходу реального времени.

Благодаря особой тонкости и размазанности объектов внутри нашего мира и нас и умению воздействовать на отдельные атомы, молекулы, клетки и т.д. эти объекты способны создавать в нашем сознании самые разнообразные парапсихологические эффекты, начиная от внушения чувства удивления, страха и ужаса и кончая внушением тех изображений в воздухе и на экране, о которых говорилось выше. Однако изображения видят не все. Это можно объяснить либо нежеланием объекта кому-либо их показывать, либо наличием у отдельных личностей соответствующей блокировки, защищающей их сознание от проникновения объектов полтергейста (вспомним, что ведь и сам полтергейст привязан не ко всем, а лишь ко вполне определенным лицам).

Наблюдения показывают, что не только полтергейст, но и парапсихологические способности, умение левитировать и ходить по воде и т.п. - все это бывает привязано к лицам, которые своим образом жизни, мыслями и поступками вольно или невольно открывают каналы связи с соответствующими тонкими мирами. Именно эти связи и есть главная

причина возникновения обсуждаемых феноменов, они и роднят эти феномены.

Чисто парапсихологическое объяснение - через воздействие тонких миров на сознание - могут иметь также факты исчезновения предметов в одном месте и появления в другом. С помощью парапсихологии можно было бы объяснить также возникновение воды и камней, однако в некоторых других аналогичных случаях, рассматриваемых ниже, подобное объяснение не проходит, поэтому без идеи о телепортации или о синтезе и разложении веществ обойтись не удается.

Наконец, объектам полтергейста нельзя отказать в разумности поведения. Ведь они иногда снабжают человека весьма точной информацией из прошлого, настоящего и будущего. Очень часто проявляют незаурядные выдумку, сообразительность и юмор. Да и сам факт выбора для демонстрации именно таких эффектов, которые наиболее выразительно противостоят нашим обывательским, мировоззренческим и научным предрассудкам, догмам и здравому смыслу, - ведь это тоже чего-нибудь да стоит!

Из этих кратких комментариев должно быть ясно, почему современная наука не в состоянии объяснить явления полтергейста [ТРП, стр.517-520].

5. Феномены из книги чудес.

Некоторые явления, вполне заслуживающие отнесения их к категории полтергейста, почему-то принято рассматривать особо и относить к категории чудес. Приведу лишь несколько примеров из интереснейшей книги Дж. Мичелла и Р. Рикарда [58]. В ней каждая глава сопровождается нашими отечественными комментариями, однако их можно не читать, ибо они к существу дела никакого отношения не имеют.

Очень характерно следущее "чудо": "В школе рядом с домом правителя в Мадрасе кирпичи падали не менее пяти дней в присутствии тридцати наблюдателей". 5 марта 1888 г. газета "Мадрас мейл" писала, что священники порекомендовали отметить один упавший кирпич белым крестом и поместить его в центре класса. Ко всеобщему изумлению, "кирпич такого же размера, но с черным крестом, упал на первый кирпич, да с такой точностью, что даже не свалился с него" [58, с.22].

Во многих других случаях события разворачивались вне помещения. Например, камни падали вблизи идущей на местности девушки, полиция не могла обнаружить в ясном небе никаких злоумышленников.

Однако для нас наибольший интерес представляют примеры падения с неба в ясную погоду различных живых существ, в частности огромного

множества рыб или лягушат, причем все они имеют совершенно одинаковые размеры. Иногда фермер обнаруживает толстый слой рыб на своем участке, точно в пределах его границ.

Очевидно, что в первом случае полтергейст был привязан к кому-то из лиц, присутствующих в классе, во втором - к девушке, в третьем - к фермеру или к кому-либо из членов его семьи. Последнее "чудо" особенно интересно потому, что демонстрирует способности тонких миров синтезировать не только воду, камни и кирпичи, но и некоторых живых существ, что важно для понимания следующего феномена – НЛО [ТРП, стр.521].

6. НЛО в прежние времена.

Неопознанный летающий объект (НЛО), или летающая тарелка, или Unidentified Flying Objekts (UFO), - это явление, которое наблюдается в течение всей истории человечества и проявляется в не менее калейдоскопически разнообразных формах, чем полтергейст. Если полтергейст вторгается только в сферу быта и не выходит за пределы дома и двора, то демонстрация НЛО наоборот носит ярко выраженный общественный, массовый характер - происходит вне дома, чаще всего в небе, и иногда привлекает к себе внимание населения целого города.

В этом смысле промежуточное положение между полтергейстом и НЛО занимает шаровая молния, ибо она встречается как в домах, так и в окружающей среде. Уже говорилось, что шаровая молния проявляет сильно выраженные хрональные свойства (см. параграф 24 гл. XVIII). Она обладает большой энергией, воздействует на электронные приборы, проходит сквозь преграды, способна взрываться, исчезать, сама светится, а местность не освещает и т. д. Иногда в ее действиях можно усмотреть элементы целенаправленного (разумного) поведения. По некоторым признакам шаровая молния напоминает полтергейст, по другим похожа на НЛО. Но поскольку полтергейст и НЛО, как мы убедимся, имеют одну и ту же природу, постольку и шаровая молния должна подчиняться тем же законам.

Интересно посмотреть на сравнительную эволюцию таких двух наиболее характерных, внешних по отношению к человеку явлений, как полтергейст и НЛО, в ходе развития человеческой цивилизации. Уже отмечалось, что полтергейст в основном охватывает домашний быт с неизбежными для него комнатой, кухней, плитой и т. д. Последние претерпевают со временем сравнительно медленные изменения, поэтому и

полтергейст изменяется мало, лишь постепенно дополняясь некоторыми новшествами, например телефоном, холодильником, телевизором и т.п.

В противоположность этому НЛО вторгается в общественное бытие цивилизации, которое наиболее характерно представлено в религиозных культах, военных действиях, средствах передвижения и т. д. В ходе эволюции человечества сильнее всего изменяются средства транспорта, накапливаются научные и технические знания. В соответствии с этим трансформируется и характер НЛО. Это хорошо видно, например, из книги Х. Пиенса [64], где приведены описания НЛО с древнейших времен и до наших дней.

В седой древности в небе показывались огонь, пылающие факелы, тоги (плащи), столпы и щиты, объятые пламенем, круги, кресты, арки, прямоугольники, изображения в виде рога, луны, солнца, колесницы, воюющие армии. Все это наводило ужас на зрителей и воспринималось как дурные предзнаменования.

С начала нашей эры продолжались показы враждующих армий, появлялись изображения кораблей с парусами, пылающих крестов, женщины, шпаги, пылающих дисков. К концу первого тысячелетия с летающих кораблей начали опускать якорь на канате, по нему сходили на землю люди, некоторых из них линчевали, в других случаях им удавалось обрубить канат и улететь. Появляются корабли сигарообразной формы, колонны и т.п.

В начале второго тысячелетия наблюдались НЛО в форме сигары, барабана, пирамиды и т.п. Затем появлялись кресты, светящиеся жезлы и т.д. Видели драконов на колесницах, огромного орла. В середине нашего тысячелетия начали наблюдаться посадки НЛО на землю, которые оставляли соответствующие следы, что очень пугало людей.

В XVI в. уже отмечаются НЛО в форме шляпы. Были показаны военные действия феноменов типа шаров, арок, они поглощали друг друга, кругом летали стрелы и дротики. В XVII в. видели первых нлонавтов (гуманоидов), одетых в тогу. XVIII век характеризуется огненными шарами, появлялась огромная змея. Видели корабль типа монгольфьера, из которого выходил человек. В XIX в. отмечались групповые пилотажи НЛО, показывались крест, огненный диск, блюдо, воздушный корабль с огромным колесом в виде вентилятора и с пассажирами на борту. Начались облучения с НЛО, были случаи паралича тела.

Огромная волна появлений НЛО типа шаров, дисков и сигар прокатилась по США в 1897 г. Наблюдались следы посадок НЛО на землю. Состоялись многочисленные встречи гуманоидов с людьми. Гуманоиды

были одеты по-современному, они хорошо владели языком, рост их колебался от 1,2 до 3 м. Отмечены плавающие в воздухе человеческие фигуры. Видели корабль с крыльями, другой корабль имел раздвижные крылья и шесть цилиндрических колес, по три на каждой стороне.

Наш век 30 июня 1908 г. ознаменовался мощным взрывом Тунгусского НЛО. 13 мая 1917 г. в Португалии вблизи местечка Кова де Ирна детишкам-пастухам явилась Дева, затем это повторялось при большом стечении публики 13 числа каждого месяца, этот показ завершился 13 октября, когда у местечка Фатима появился НЛО в форме диска [64]. Было множество и других наблюдений [ТРП, стр.521-523].

7. Современный НЛО и ОТ.

Началом современной эры (бума) НЛО принято считать дату 24 июня 1947 г., когда американский бизнесмен К. Арнольд летел на собственном самолете возле горы Маунт-Рейнир в штате Вашингтон и увидел в воздухе цепочку объектов, плоских, как сковородки. За этим наблюдением Арнольда последовали "тарелочная эпидемия", паники, расследования, запреты с наказаниями штрафами и тюрьмой, но завершилась вся эта эпопея созданием многих научно-исследовательских групп и институтов, причем тарелками особенно заинтересовались военные. За США последовали другие страны: Австралия, Англия, Гренада, Италия, Китай, Франция, Япония и т.д.

Весьма интересно, что в самое последнее время крайне возросла частота появлений НЛО. Например, по данным рассекреченного в 1977 г. меморандума ЦРУ, спутниковая система слежения ежедневно регистрирует от 5 до 900 НЛО. Эти таинственные объекты демонстрируют нам самые невероятные картины и "фокусы", совершенно необъяснимые с позиций современной науки. Вместе с тем при внимательном рассмотрении во всей этой калейдоскопической феерии прослеживается четко обозначенная линия, стремящаяся подальше увести от правильного понимания феномена. Но об этом речь впереди, а сейчас я добавлю еще несколько новых характерных фактов и их толкований с позиций ОТ.

В последние годы участились случаи взрыва НЛО со следами в виде металлических осколков. Например, летом 1957 г. в Убатуба над пляжем взорвался дисковидный НЛО, рыбаками подобраны осколки [64]. Дважды выполненный химический анализ показал чистый магний, затем через несколько лет в осколках была обнаружена небольшая примесь стронция, а еще через 10 лет анализ дал уже другой результат [64].

Взрывы НЛО с оставлением осколков наблюдались и у нас в стране. В

двух случаях я имел возможность подробно исследовать свойства, особенно хрональные, этих осколков. Об одном из них уже говорилось в параграфе 9 гл. XVIII (Кольский полуостров, декабрь 1981 г.). Второй случай произошел 29 января 1986 г. под Дальнегорском на горе Известковой (высота 611 м), он подробно описан в статье [40]. Я получил от автора В.В. Двужильного образцы осколков (свинцовые "железные шарики, "сеточка"), кремнистой породы, обгоревшего пня, поврежденной ветки рододендрона и т.д. Здесь я хочу обратить внимание только на следующие данные химического анализа, приведенные в статье [40, с.57]: "В "сеточке", наблюдаются исчезновение и появление элементов. Так, до прогрева в вакууме рентгеноструктурный анализ показывал золото, серебро и никель. Но после прогрева они... исчезли. Хотя ничего не испарилось и не плавилось (зафиксировано электронным микроскопом). Куда исчезли три элемента? Зато появился молибден, которого там вообще не было. Вдобавок появился и сульфид бериллия, соединение нестойкое, на воздухе самовозгорающееся. А через пять месяцев от сульфида остались едва уловимые следы".

К этому же классу явлений следует отнести и так называемую вашкскую находку. Летом 1976 г. на берегу реки Вашка в Коми АССР рыбаки нашли кусок металла, он состоял в основном из редкоземельных элементов - церия, лантана и неодима и обладал необычными свойствами. Например, в металле содержались изотопы, но отсутствовали следы их распада, чего в природе не наблюдается.

По сообщениям печати, большое количество обломков и даже целых НЛО, а также погибших членов экипажа имеются в США. Один из первых НЛО потерпел аварию 2 июля 1947 г. в районе города Росвелл, штат Нью-Мехико. Пилоты дисковидных НЛО обычно имеют рост около 1,2 м, голова непропорционально большая, глаза узкие и широко посаженные, нос - небольшая выпуклость с одним или двумя отверстиями, рот - тоже небольшое отверстие, уши - небольшие углубления, руки длинные, до колен, половые органы отсутствуют. На снимках была изображена кисть с когтями вместо ногтей и т.д.

НЛО иногда развивают колоссальные ускорения, достигающие десятков тысяч ускорений силы тяжести g ; беззвучно летают в воздухе и воде со сверхзвуковыми скоростями, часто по зигзагообразной траектории; неподвижно зависают над определенной точкой поверхности земли; при попытках приблизиться к приземлившемуся НЛО человек иногда наталкивается на упругую отталкивающую преграду и у него возникают ощущения, как от хронального поля "ежа" (см. параграф 28 гл. XVIII), и т.п.

Очень много странностей происходит со светом: видимый луч света, посылаемой НЛО, бывает полым и обрывается в пространстве, втягивается в НЛО или даже искривляется под прямым углом; внешний свет фонарей и фар автомашин гасится, солнечный свет становится призрачным из-за непривычного спектрального состава; НЛО сам ярко светится, но местность не освещает, его свет от зеркала не отражается и свободно проходит сквозь преграды, причем люди в облученном самолете иногда с удивлением разглядывают скелеты друг друга; металлического вида НЛО может изменять свои форму и размеры, иногда расширяясь на полнеба; в 90% случаев НЛО не поддаются радиолокации и т. д. Эти и многие другие подобные сведения можно найти в обширной уфологической литературе, в частности в великолепном обзоре Кемпбелла [47].

Перечисленные факты относятся к научно-технической стороне проблемы НЛО; Почти все они не укладываются в наши теоретические представления и здравый смысл. Тем не менее большинство из них легко можно объяснить с позиций ОТ.

Согласно ОТ, в описанных наблюдениях главную роль играет неизвестное ранее хрональное явление. Например, увеличив в аппарате с помощью хронального поля ход реального времени ? (см. формулу (312)) в 100 раз, мы при ускорениях уменьшим действующую на аппарат и его обитателей инерционную силу в 10 000 раз. Хрональный луч, направленный из НЛО вдоль трассы полета, заряжает хрональным веществом среду, ее молекулы расталкиваются, и аппарат двигается в воздухе или воде беззвучно и с минимальным трением, присущим вакууму. При этом с энергетической точки зрения более экономичным оказывается полет по ломаной (зигзагообразной) траектории, ибо большие ускорения на поворотах для аппарата не страшны, а освобождаемый от среды объем получается минимальным. В межзвездном пространстве хрональный луч избавит аппарат от столкновений с космической пылью и другими частицами.

Неподвижное и бесшумное зависание НЛО объясняется его "движением за счет внутренних сил", то есть наличием безопорного движителя. Но вблизи земли НЛО обычно зависает, опираясь на отталкивающий хрональный луч-столб. Чтобы не заваливаться на столбе, с НЛО пускают три-четыре наклонных луча либо полые лучи-конусы: они стабилизируют положение НЛО в горизонтальной плоскости. При взлете НЛО обычно вначале поднимается над земными препятствиями на луче, а затем включает маршевые двигатели и часто сразу же исчезает из поля зрения, ибо при ускорениях более 20 g глаз практически не воспринимает

предметов. На земле остаются хронально заряженные центральный след от хронального столба и три-четыре боковых пятна либо один-два концентрических кольца от стабилизирующих лучей. Грунт очень сильно заряжен, поэтому длительное пребывание на свежем месте посадки грозит заболеванием, что я испытывал не однажды, или даже смертельным исходом.

Хрональное поле НЛО останавливает двигатели внутреннего сгорания, нарушает работу электронных приборов, изменяет хронал (ход времени) заряженных тел; это фиксируют механические, электронные и радиоизотопные часы и т.п. Хрональное поле также сильно изменяет частоту и скорость движения фотонов. Например, видимый внешний свет переводится в невидимую инфракрасную область ("гасятся" фонари и фары), а невидимые гамма-лучи, посылаемые НЛО, становятся видимыми, но их проникающая способность, определяемая энергией фотона, сохраняется. В результате свет НЛО (и шаровой молнии) не отражается, а пронизывает зеркало и местность. В неоднородном хрональном поле НЛО видимые лучи изгибаются или обрываются в пространстве; попадая в глаз под переменным углом зрения, они создают впечатление изменения формы и размеров НЛО; изогнутый и изменивший частоту посланный с Земли луч приемником радиолокатора не воспринимается и т.д.

В изложенных здесь фактах научно-технического характера, расшифрованных с помощью ОТ, можно усмотреть явный намек на инопланетное происхождение НЛО, на действия пришельцев, которые стоят на более высоком уровне развития, чем человеческая цивилизация, ибо в своих кораблях они широко задействовали и неизвестное людям хрональное явление, и неведомые безопорные движители, и многое другое, что требуется для длительных космических перелетов. Я мог бы порадоваться, что ОТ смогла заглянуть настолько далеко вперед и получила косвенные подтверждения в такой красивой и романтичной форме.

Однако подобная радость была бы слишком преждевременной. Настораживает многое. Например, явно абсурдно выглядят осколки НЛО. Ведь трудно поверить, чтобы корпус космического корабля был изготовлен из чистого магния, как в Убатуба. Совсем бессмысленными кажутся непрерывные и самопроизвольные изменения состава осколков, как в Убатуба и на горе Известковой на высоте 611 м. Настораживает и состав металла вашкской находки. Думаю, что из целых НЛО, если они имеются в США, тоже не удастся извлечь какую-либо иную полезную информацию, кроме той, о которой речь пойдет ниже.

Все это наводит на грустные размышления о том, что инопланетное

происхождение НЛО - это только маскировка, приманка, а истинный смысл и цель феномена заключается в чем-то другом. На эту приманку сейчас охотно идут многие, кто возлагает надежды на помощь исстрадавшемуся человечеству со стороны высшего космического разума. Мысль о маскировке и приманке еще более укрепляется, если обратиться к явлениям, которые сопровождают НЛО, происходят внутри, около и вокруг него. Кратко упомяну несколько явлений подобного рода.

Известны свидетельства похищения людей, некоторые даже побывали внутри НЛО. Они рассказывают невероятные истории о том, что внутренний объем НЛО оказывается неизмеримо больше внешнего, что интерьер в ходе посещения сильно изменяется и т. п. При появлении НЛО на людей часто нападают страх и ужас, еще раньше животные начинают метаться, мычать и блеять, собаки поджимают хвосты и прячутся. В воздухе и на земле появляются и исчезают всевозможные светящиеся и темные фигуры, иногда такая фигура имеет вид трех метрового гиганта без головы и т.д. На фотографиях, сделанных днем, может не оказаться изображения, на ночных иногда появляются светящиеся прозрачные шары, круги, сполохи; то же самое случалось при проявлении пленки, которая вообще не вынималась из рюкзака, не распаковывалась и не видела фотоаппарата. Нечто похожее происходило при записи на магнитофон звуковых сигналов НЛО, но такая же запись обнаруживалась и на нераспакованных магнитных лентах, и т.п.

Вся эта бессмыслица варьируется в бесконечных вариантах. Она интригует и завораживает исследователя, заставляет его вновь и вновь повторять эксперименты в надежде найти разгадку этой потрясающей тайны века, тайны космического масштаба, непрерывно ускользающей. Но увлечение этим абсурдом не дает никакого другого результата, кроме того, что человек забывает все на свете, с головой погружается в этот мир иллюзий и бреда и иногда даже теряет рассудок. Вот что по этому поводу пишет известный американский журналист Дж.А. Киль, занимающийся изучением НЛО с 1945 г.: "В моей почте уйма писем, взывающих о помощи, а я вынужден наблюдать, как ухудшается состояние свидетелей, многие из которых уже дошли до безумия, а кое-кто покончил с собой" [48]. Мне не раз приходилось видеть подобных фанатиков с лихорадочно блестящими глазами, одержимых идеей раскрыть, наконец, жгучую тайну НЛО [ТРП, стр.523-528].

8. Ретроспективный анализ феномена.

Только такой обращенный к прошлому анализ, охватывающий

одновременно всевозможные аспекты парапсихологии, левитацию, хождение по воде, шаровую молнию, НЛО и т.д., позволяет сделать чрезвычайно важный обобщающий вывод, что все перечисленные феномены и многие другие, о которых будет сказано ниже, имеют в своей основе один и тот же физический механизм (и цель), хотя на первый взгляд представляется, что они никак между собой не связаны. При этом обнаруживаются любопытнейшие общие научно-технические, психологические и иные закономерности, присущие всем этим, казалось бы, разнородным явлениям.

Прежде всего надо отметить, что обсуждаемые феномены, или теперь уже точнее будет говорить феномен, реально существуют и сопровождают всю историю развития человечества. Нетрудно заметить, что в каждый данный исторический период феномен в целом хорошо согласуется с уровнем понимания людьми окружающего мира, то есть он эволюционирует вместе с цивилизацией. Более того, он всегда содержит некую новую информацию, предсказывающую дальнейшие пути развития человечества, что интригует и привлекает повышенный интерес к демонстрируемым загадкам. Однако новые научно-технические прогнозы обычно подаются в такой форме, чтобы человек мог бы соблазниться, как говорили в старину, то есть содержат какой-либо камень преткновения, позволяющий не поверить, если человеку рассказать о нем, ибо он противоречит имеющимся на данный момент научным и техническим знаниям и сформированным на их основе предрассудкам и здравому смыслу.

Кроме того, все эти показы сопровождаются феерией бессмысленных на первый взгляд и крайне запутанных деталей, которые не имеют никакого отношения к существу дела. Эта бессмыслица часто подается не только в виде гарнира, но и в качестве самостоятельного блюда. Например, это могут быть летающие колесницы, запряженные лошадьми, летающие люди, колонны и арки; летающие корабли с парусами, хотя известно, что паруса подъемную силу не создают; корабли с колесами, но вращающееся в воздухе колесо с лопатками лишено силы тяги (в юности я изобрел воздушную мотоциклетку с небольшим бензиновым мотором и колесом, при вращении которого лопасти-крылья изменяют угол наклона по определенному закону и таким образом создают необходимые подъемную силу и тягу; потом оказалось, что по этому принципу работает колесо Вельнера, оно применялось на морских судах, однако во времена показа летающих колесных кораблей движитель Вельнера был еще не известен); самопроизвольно появляющиеся и исчезающие элементы в осколках НЛО;

непонятные странности в устройстве и поведении НЛО; загадки строения организма пилотов НЛО и т.п.

Приведу несколько примеров научно-технических прогнозов-подсказок. Показ летающих парусных кораблей предшествовал изобретению воздушных шаров-монгольфьеров братьями Монгольфье (1783 г.). Во времена монгольфьеров демонстрировались сигарообразные колесные корабли - предшественники дирижаблей Ф. Цеппелина (1900 г.), причем с колесами, похожими на пароходные, как у Р. Фультона (1807 г.). Сигарообразные корабли с крыльями предваряли самолет братьев Райт (1903 г.), а с раздвижными крыльями - уже современные самолеты. Парящие в воздухе человеческие фигуры - это прообраз теперешних индивидуальных летательных ракетных ранцевых устройств. Но наиболее впечатляющими следует признать современные подсказки, с большой точностью воспроизводящие и подтверждающие выводы общей теории (ОТ).

Как видим, обсуждаемый феномен несет в себе большой комплекс всевозможной и многоплановой информации из прошлого, настоящего и будущего. Особое внимание я хотел бы обратить на стремление внедрить в сознание современного человека идею об инопланетном происхождении феномена, который якобы имеет своей целью спасти погрязшую в бедах цивилизацию. При этом человек может вести себя как угодно, забыв о духовности и нравственности, о хроносфере и экологии души (см. параграф 11 гл. XXVI), - в любом случае спасение ему будет обеспечено гуманными пришельцами из космоса. К. этому следует добавить многочисленные поражения людей гамма-лучами со смертельным исходом либо с заболеванием лейкемией, поражения хрональными лучами с неизвестными пока медицине симптомами, завораживающий характер демонстрируемого абсурда со случаями шизофрении, демономании и самоубийств и т.п. [48].

И самый важный вывод из анализа феномена в целом - это его несомненная принадлежность к весьма тонким мирам. В деталях данного вопроса нам еще предстоит разобраться [ТРП, стр.528-530].

9. Живые и мертвые и пикомир.

Американский врач М. Дугал догадался поместить умирающего человека на кровать с точным взвешиванием. Оказалось, что в момент успения масса человека уменьшается на 5,25 золотника (22,4 г). Эти опыты с аналогичными результатами были повторены в Лондоне в монастыре, который, занимаясь делами милосердия, подбирает и лечит бездомных

больных и умирающих. По другим сообщениям, масса уменьшается на 2-6,5 г. А ленинградским медикам удалось даже зафиксировать приборами отделяющийся энергетический сгусток яйцевидной формы.

Из указанных опытов следует, что в момент смерти от человека отделяется некая достаточно тонкая вещественная субстанция, смысл которой выясняется на основе опроса людей, прошедших курс реанимации после клинической смерти и вновь вернувшихся к жизни. Таких свидетельств существуют многие тысячи, я сам разговаривал с подобными людьми, за рубежом соответствующие сведения опубликованы в многочисленных статьях и десятках книг, мне известно более 28 таких книг, в том числе психолога доктора Р. Моуди [59]. Опрошенные, как правило, рассказывают о своем выходе из тела, они сверху видят себя, врачей и все их действия, слышат разговоры, читают мысли людей, пытаются привлечь к себе внимание присутствующих, но их никто не видит и не слышит. Некоторые известные мне лица путем соответствующих тренировок при жизни научаются выходить из тела, но это тема особого разговора.

Масса (метрика, размеры) вышедшего из тела объекта не равна нулю, но он достаточно тонок, чтобы свободно проникать сквозь стены и прочие преграды. Следовательно, согласно количественной классификации (20), его вполне можно отнести к упомянутому выше более тонкому, чем наномир, пикомиру.

Весьма интересно, что факт выхода тонкого тела {пикообъекта, или пикотела) из человека легко фиксируется рамкой. Многочисленные измерения показывают, что любое изображение человека - фотография, рисунок, скульптура и т.д., выполненные в любом возрасте, излучают хрононы по принципу хрональной связи изображения с первообразом (см. параграф 25 гл. XVIII). При этом независимо от знака глаз, если человек в момент измерения жив, излучаемые хрононы имеют знак плюс, а если нет - минус. Изменение знака происходит в момент выхода пикотела из организма. Сошлюсь на следующий пример.

Жена одного моего школьного товарища 5 мая позвонила из другого города, за тысячу с лишним километров, и сообщила, что он в реанимации и положение ухудшается. Я ежечасно измерял хрональное излучение его фотографии. В 22.00 знак изменился с плюса на минус, человек умер. Были приняты меры, и в ночь на 7 мая пикотело вновь вернулось в организм, он ожил. Должен заметить, что врачи фиксировали клиническую смерть еще 24 мая, но в это время пикотело оставалось на месте, поэтому у меня опасений не было, и положение вскоре восстановилось. 30 июня было

новое ухудшение состояния, но без выхода пикообъекта, лишь несколько ослабло хрональное излучение фотографии.

Таким образом, для жизни и смерти решающее значение имеет факт выхода пикообъекта из организма. Некоторые тонкости этой важной проблемы дополнительно обсуждаются в параграфе 13 гл. XXVII.

Любопытно, что животное тоже обладает пикотелом, поэтому по его изображению тоже можно судить, живо оно в данный момент или нет. Растение не располагает пикотелом, поэтому его изображение ничего не говорит о его жизни, но само оно в натуре хрональное поле излучает.

Если изображение не передает характерных персональных черт конкретного человека или животного, будучи плодом воображения художника, то рамка показывает нулевое излучение - отсутствие в природе, как в прошлом, так и в настоящем, соответствующего персонажа (первообраза) [ТРП, стр.530-531].

10. Фемтомир и телепортация.

При обсуждении полтергейста выяснилось, что объекты, порождающие соответствующие эффекты, должны обладать большой проникающей способностью, то есть принадлежать тонким мирам. Об этом можно судить, например, по их умению воздействовать на атомы и молекулы, синтезировать и разлагать вещества, для чего требуется колоссальная энергия, и т.д.

Сравнение показывает, что все эти свойства присущи также и НЛО. Вспомним, например, случаи с осколками, когда со временем существенно изменялся их состав, самопроизвольно исчезали и возникали отдельные элементы и т. д. Тончайшая структура "сеточек" с горы Известковой высотой 611 м с их изменяющимся составом с несомненностью свидетельствует о тонкости мира, который здесь задействован. Все эти эффекты неплохо согласуются с появлением "воды, камней и кирпичей в помещениях и на воле и наводят на мысль, что сами осколки - это тоже синтезированные предметы. К тому же классу явлений можно отнести и полное отсутствие каких-либо осколков на месте взрыва Тунгусского НЛО.

Падение с неба рыб, лягушек и другой живности хорошо перекликается с появлением тех странных "пилотов", которых видели вблизи НЛО или находили среди его обломков. Очевидно, что тот, кто умеет синтезировать по шаблону многочисленных рыб и лягушек, вполне способен синтезировать и подобных пилотов-роботов. Но сотворить человека ему едва ли дано, поэтому наблюдаемые иногда гигантские руководители этих роботов скорее всего имеют парапсихологическое

происхождение (по принципу показа).

Об энергии, которой располагают объекты тонких миров, можно судить по мощности Тунгусского взрыва. В этом смысле интересен и случай с НЛО, который в феврале 1985 г. пристроился впереди тепловоза с порожним товарняком и взял его на лучевой буксир - это было на пути от Петрозаводска к станции Новые Пески. Перед станцией на подъеме поезд начал разгоняться и на скорости 50 км/ч проскочил станцию. При максимальном торможении все колеса не вращались, но после этого не только не стали квадратными, но и не имели ни одного скользуна, следовательно, весь поезд был приподнят над рельсами.

Из сказанного можно сделать однозначный вывод о том, что в обсуждаемом обобщенном феномене задействован весьма тонкий мир. Объекты этого мира хорошо ориентируются в нашем прошлом, настоящем и будущем, о чем можно судить по многочисленным примерам предсказаний, которые известны в парапсихологии, польтергейсте и особенно НЛО [48]. А это свидетельствует о высокой "размазанности", соответствующих объектов по времени, то есть об их внехрональности. Такими свойствами пикотела не обладают, будучи, как мы убедимся типичными представителями хронально-метрического мира. Поэтому обсуждаемые Объекты должны принадлежать фемтомиру, следующему по тонкости за пикомиром в классификации (20).

Что касается метрических свойств объектов фемтомира (фемтообъектов, фемтотел), то мне не известны опыты по определению их массы. Но зато имеется много свидетельств существования эффектов, которые могут быть присущи только внеметрическим телам. Следовательно, фемтомир должен представлять собой сверхтонкий внехронально-внеметрический мир.

Такими свойствами фемтомира хорошо объясняются все упомянутые выше особенности обсуждаемого феномена. В определенных условиях, "размазавшись" внутри различных тел хронально-метрического мира, например внутри элементарных частиц, атомов, молекул, клеток, отдельных органов и человека в целом, и располагая колоссальной энергией, фемтообъекты способны изменять свойства любой части (точки) перечисленных тел в любом направлении и с любой интенсивностью. Устрашающая возможность! Мы о ней обычно даже не подозреваем, вместе с тем она чревата самыми непредвиденными и ужасающими последствиями.

Взрывы НЛО, изменения состава осколков, синтез самих осколков и целых НЛО, воды, камней и кирпичей, не исключая даже знаменитой

колонны из чистого железа в Индии, а также рыб, лягушек и "пилотов" НЛО - все это результат деятельности сверхтонких фемтообъектов. К этой же категории относятся случаи появления изображений на неэкспонированных фотопленках и звукозаписей на нераспакованных магнитных лентах. Возникновение на спутниковых фотографиях изображений типа американского бомбардировщика времен второй мировой войны на обратной стороне Луны либо сфинкса на поверхности Марса - это явная мистификация.

Фантазия фемтообъектов безгранична. Воздействуя на наш мозг, они часто способны управлять нашим мышлением, сном, воспоминаниями и психикой, поэтому не приходится удивляться обилию самых невероятных индивидуальных, групповых и выборочных показов всевозможных небылиц и глупостей типа трехметровых безголовых гигантов. Мне не известно наличие Где-либо останков так называемого "снежного человека", поэтому не исключено, что наблюдаемый иногда "снежный человек" - это не синтезированный по типу рыб, лягушек и "пилотов" биоробот, а всего лишь объект соответствующего показа.

В определенных условиях наше здоровье тоже попадает под влияние фемтообъектов. Например, этим объясняются случаи упомянутых выше психических заболеваний и самоубийств. Необходимые для этого условия оговорены ниже.

В свете изложенного не должна казаться невероятной идея о причастности сверхтонкого мира к таким бедствиям человечества, как извержения вулканов, землетрясения, цунами, тайфуны, наводнения, засухи, голод, эпидемии, войны и т.д., и о наличии прямой связи между перечисленными бедами и поведением людей, материализованным в виде отрицательных хрональных наработок (хроносферы). Это легко понять, если учесть целенаправленность поведения обсуждаемых фемтообъектов, смысл их существования. Таким образом, явления природы, которые на первый взгляд ничего общего не имеют с человеком, в действительности через фемтообъекты оказываются привязанными к экологии его души.

Хочу обратить внимание еще на одну фантастическую способность, которая должна быть присуща объектам внехронально-внеметрического сверхтонкого мира. Эта способность выражается в возможности переносить объекты нашего хронально-метрического мира сквозь любые препятствия на любые расстояния и с любой скоростью. Нечто подобное писатели-фантасты именуют телепортацией, я воспользуюсь данным термином. Суть этого чрезвычайно простого по физическому содержанию эффекта заключается в следующем.

Нам хорошо известно понятие экранирования, изоляции. Например, изолировав электрически заряженное тело диэлектрик, мы лишаем это тело возможности проявлять в окружающей среде свои электрические свойства, при этом электрические заряд и потенциал самого тела сохраняются неизменными. Очевидно, что в принципе возможно более или менее успешно изолировать любое тело от проникновения через соответствующую изолирующую оболочку любого простого вещества. Такое тело будет сохранять внутри себя неизменными все свои свойства, сопряженные с этим веществом, и окажется неспособным проявлять эти свойства во внешнем мире. Это общий закон, справедливый для всех истинно простых явлений, он не может иметь исключений.

Согласно ОТ, существуют истинно простые хрональное и метрическое вещества, сопряженные с одноименными явлениями. Следовательно, изолировав наше хронально-метрическое тело внехронально-внеметрической оболочкой, мы тем самым лишим его возможности проявлять вовне свои хрональные и метрические свойства, однако внутри тела хронал и размеры (масса), будут оставаться постоянными. Это значит, что наше изолированное тело будет вести себя как внехронально-внеметрическое, то есть как "размазанное" по времени и пространству: оно сможет проникать сквозь любые преграды, и его можно будет переносить с любой скоростью на любые расстояния. Разумеется, реальные скорость перемещения и проникающая способность (внешние размеры) нашего тела будут зависеть от степени совершенства наложенной внехронально-внеметрической изоляции.

Следовательно, если внехронально-внеметрический объект (фемтообъект) сконцентрируется вокруг нашего тела, образовав необходимую изоляцию, то тело внутри будет сохранять темп всех своих процессов и свои размеры и массу, но вовне оно окажется без размеров и массы, и его легко будет переносить с места на место сквозь всевозможные препятствия. Потрясающая воображение возможность! По этому принципу в польтергейсте предметы переносятся сквозь стены, дверцы холодильников и шкафов и стекла без их повреждения. Аналогично НЛО иногда "играет" с самолетом, летя впереди него, затем исчезая и появляясь сзади, и т.п. Известно много свидетельств, когда визитеры, посетив малый с виду НЛО, внутри обнаруживают обширные помещения, это всегда потрясает и создает иллюзию нереальности.

По-видимому, если человеку удастся изобрести внехронально-внеметрическую изолирующую оболочку, то с помощью аппарата с безопорным движителем ("движение за счет внутренних сил") ему

окажутся доступными необозримые просторы Вселенной. Без какого-либо участия фемтообъектов.

Другой вариант телепортации: необходимо создать, например, мощный планетарного масштаба хрональный луч-коридор ("транспортный канал"), направленный в космос. По нему можно совершать дальние перелеты без упомянутых внехронально-внеметрических изолирующих оболочек. Мощность луча должна отражаться на параметрах полета следующим образом: с ростом хронала луча ход времени в нем замедляется ("компрессия времени"), темп процесса перемещения (скорость полета) возрастает, проходимое пространство, пропорциональное скорости перемещения, удлиняется ("расширение пространства"). Внеметрическая составляющая луча поможет сократить внешние размеры аппарата и подлежащий преодолению путь. Соответствующие условия можно воспроизвести и в земных условиях. Все эти способы перемещения напоминают нуль-пространство писателей-фантастов.

Однако в случае непредвиденного нарушения внеметричности луча, например, при неожиданном выходе из строя питающей энергетической установки, произойдет катастрофа, если аппарат в данный момент проходил сквозь (находился внутри) препятствия. Та же беда грозит и при случайном нарушении внеметрической изоляции в условиях телепортации по первому варианту.

Вместе с тем обсуждаемая катастрофа в смягченном виде может быть использована во благо, если степень внехрональности и внеметричности оболочки или луча изменять плавно. Например, можно одно тело заставить проникать в другое при переменной внехрональности и внеметричности первого тела. Состав и физические свойства вновь образующейся суммарной системы будут существенно отличаться от состава и свойств исходных тел, что вызовет выделение (или поглощение) колоссальной энергии. В результате вместо катастрофы мы обретем мощный источник даровой энергии. Для длительного функционирования такого источника можно внехрональность и внеметричность изменять периодически, в форме циклов, чтобы образовался круговой процесс по типу упомянутых в параграфах 5 гл. XIII и 2 гл. XXIII. Писатели-фантасты в своих описаниях телепортации и нуль-пространства явно упустили из виду такую поистине замечательную возможность. Сейчас дело стало за небольшим - надо создать внехронально-внеметрический луч с необходимыми переменными хронально-метрическими параметрами... [ТРП, стр.531-536].

11. Добро и зло.

До сих пор я описывал сверхтонкий мир (фемтомир), опираясь в основном на свойства феномена, проявляющего себя в парапсихологии, польтергейсте, НЛО и т.д. Однако картина получится неполной и совершенно искаженной, если не противопоставить этому феномену нечто более существенное, важное и прямо противоположное по содержанию. Этот вопрос рассматривается в настоящем и двух последующих параграфах.

Невозможно правильно осмыслить все то, что сейчас происходит на Земле - нашу жизнь, наши беды и чаяния, и даже саму суть и место человека в этом мире, если не признать, что как в нашем тварном, хронально-метрическом, так и в тонких мирах соседствуют рядом белое и черное, свет и тьма, добро и зло, причем добро ненавязчиво, скромно, смиренно и кротко, а зло активно, изобретательно и агрессивно. Очень просто разобраться во всем этом позволяют изложенные выше исследования хронального поля.

Уже говорилось, что различные группы слов при их мысленном или устном произнесении заряжают воду в пузырьке положительно или отрицательно (см. параграф 4 гл. XXVI). Но не только мысли и слова, а также все наши побуждения, ощущения, желания, чувства, устремления, действия, поступки и т. д. тоже излучают хрононы соответствующего знака, при этом характер знака зависит от характера нашего устремления - к добру или ко злу. В первом случае хрононы имеют знак плюс, во втором - минус. Отмеченная закономерность справедлива как для нашего хронально-метрического мира, в частности для человека, так и для тонких миров (об этом свидетельствуют многочисленные измерения и опыты).

Следовательно, мы располагаем очень действенным способом четкого определения принадлежности любого феномена или объекта, например фемтотела, к одному из двух прямо противоположных полюсов - к добру или ко злу. Промежуточных полюсов не существует.

Все мои измерения и опыты без исключений свидетельствуют об отрицательном характере хрональных излучений, идущих от объектов обсуждаемого феномена. Я изучал и измерял осколки НЛО, взорвавшегося на Кольском полуострове в 1981 г. остатки и следы НЛО, взорвавшегося на высоте 611м под Дальнегорском в 1986 г. ("сеточка", железные и свинцовые шарики, обгоревший пень, обломки кремней с места взрыва и рядом и т.д.) места нескольких посадок НЛО и пробы грунта с мест посадок у города Каттакургана, вблизи поселков Строкино и Пушкино под Москвой и т.д. Я испытывал также кусок паркета московского польтергейста, вырванный из пола и летавший по комнатам, разбитое в ходе ленинградского

польтергейста оконное стекло и т.п. Все эти и очень многие другие подобные предметы дают сильное отрицательное хрональное излучение с однотипной длиной волны и похожим вредным воздействием на человека. К этому следует добавить, что изображения нечистой силы, особенно с рогами, тоже излучают отрицательные хрононы, например каспийская скульптура Мефистофеля, фигурки фавнов и т.п.

Весьма чувствительны к подобным объектам и их излучениям дети до семи лет (вспомним народное "глас ребенка - глас Божий", "устами ребенка глаголет истина", "дети умнее своих родителей" и т.п.) и животные. Например, срочно уезжая в командировку, я в спешке (и втайне) спрятал испытываемый грунт с места посадки НЛО в углу прихожей, над шкафом, под потолком. Двухлетний внук всегда приходил к нам в гости с радостью, а в этот раз активно сопротивлялся, его с трудом удалось внести в прихожую и поставить на пол. Он, указывая пальцем на спрятанный грунт и плача, трижды произнес: "баба, бяка!" Точнее ситуацию не определишь!

Собаки и другие домашние животные хорошо чувствуют НЛО, проявляют сильное беспокойство. В случаях занятий спиритизмом с вращением блюдца, например при вызывании мертвецов, было отмечено, что сидящая под столом собака приходила в возбуждение, начинала ворчать и шерсть у нее поднималась дыбом, опыт не удавался. По-видимому, она чувствовала приближение соответствующего минус-фемтообъекта. Имеются аналогичные свидетельства и о большой чувствительности воронов.

Из всего изложенного можно сделать следующий обобщающий вывод: все упомянутые выше частные явления обсуждаемого чрезвычайно сложного феномена порождаются одной и той же причиной - объектами сверхтонкого мира, причем земного, а не инопланетного происхождения. К такому выводу приводит совместное комплексное рассмотрение всех этих явлений методами ОТ с учетом исторического характера их развития. Весьма существенно, что указанные фемтообъекты тяготеют к полюсу зла, то есть являются минус-фемтообъектами. Об этом свидетельствуют многочисленные случаи их отрицательного воздействия на психику, здоровье и жизнь людей, иногда кончающих самоубийством либо погибающих или исчезающих при различных таинственных обстоятельствах. Нередко смерть наступает от облучения гамма-радиацией, например, как это случилось 7 сентября 1984 г. в нашумевшей истории под Минском с экипажем самолета, следовавшего из Ленинграда в Тбилиси. В результате умер командир корабля В.В. Гоциридзе, а второй пилот Ю. Кабачников получил повреждения в области головы и сердца. При

облучении гамма-радиация НЛО сочеталась с мощным хрональным полем, что спутало все карты медикам, но зато позволило изумленным пассажирам разглядывать просвеченные скелеты друг друга, ибо хрональное поле перевело невидимые гамма-лучи в видимую область спектра.

В тяготении к полюсу зла следует видеть главную цель и назначение минус-фемтообъектов. Не без их участия люди приобретают паранормальные способности, входящие в компетенцию парапсихологии и полтергейста.

Детальное ознакомление с вопросом показывает, что лица, которые привлекают к себе полтергейст, обычно своим поведением открывают каналы связи со сверхтонким минус-миром. Это выражается в занятиях гаданием на картах, кофейной гуще, блюдце и другими способами, в увлечениях спиритизмом и черной магией и т.п. Если полтергейст привязан к невинному, еще безгрешному ребенку, то виной тому чаще всего служат его родители, но бывают и другие причины.

К развитию паранормальных способностей приводят также специальные тренировки по методам типа йоговских. При этом тоже открываются каналы связи с минус-фемтообъектами, которые с большой охотой идут навстречу добровольным жертвам и оказывают им до поры и до времени просимые услуги. Эти услуги выражаются, например, в паранормальном врачевании, творении погоды, хождении и лежании нагишом на горящих угольях, гвоздях, битых стеклах и льду, длительном пребывании без воздуха под водой и землей, сообщении информации из прошлого, настоящего и будущего, диктовке стихотворений и различных других текстов, показе всевозможных изображений, сцен, сюжетов и снов, включая разного рода наркотический бред, перемещении руки с карандашом, который что-то пишет или рисует (психография), перемещении различных предметов (телекинез) и изгибании металлических пластинок и ложечек, непрерывном вращении бумажных и иных роторов, в том числе шестеренок и стрелок испорченных часов, перенесении по воздуху (левитация), воде (хождение по воде, как посуху) и сквозь стены самих людей с помощью изложенного выше физического механизма и во многом другом. К этому же классу явлений следует отнести "способность" некоторых людей "выходить" из тела и путешествовать, например, в тибетские подземные хранилища мудрости или на другие планеты, что вполне объясняется показом минус-фемтообъектами соответствующего "кинофильма" в мозгу мнимого путешественника (см. параграф 13 гл. XXVII). Длительное и тесное общение с минус-фемтообъектами по любому из частных видов обсуждаемого феномена

обычно приводит к одним и тем же упомянутым выше трагическим последствиям.

Важно понимать, что человек - это хронально-метрический объект, который не "размазан" по времени и пространству, и поэтому он в принципе не имеет доступа к будущему, а также не способен летать и проникать сквозь стены и другие препятствия, ибо его масса и размеры не равны нулю. Эти способности сообщаются человеку минус-фемтообъектами. Не бескорыстно, разумеется.

Чтобы дорисовать общую картину сверхтонкого мира, обратимся от зла к добру, от минус-фемтообъектов к плюс-фемтообъектам. Они всегда излучают плюс-хрононы, действуют на благо человека и играют главенствующую роль во всей нашей жизни. Будучи "размазанными" по времени и пространству, они хорошо ориентируются в нашем прошлом, настоящем и будущем и ненавязчиво снабжают нас информацией, необходимой для благополучного пересечения житейского моря. Их голос именуется голосом совести.

В связи с этим надо заметить, что добро и зло не только соседствуют в сверхтонком мире, но и жестоко воюют между собой за овладение человеком, причем особенно усердствует зло, о чем легко судить по изложенным выше многочисленным и крайне изощренным способам привлечения человека к делам минус-фемтомира, к делам тьмы. Сейчас все наши средства массовой информации вольно или невольно действуют в том же направлении. Особенно ярким примером могут служить сеансы массового лечения с эстрады, по телевидению и радио. Чтобы уяснить знак фемтообъекта, задействованного в сеансе лечения, достаточно обратить внимание на реакцию маленького, еще не искушенного в грехах и поэтому естественно тяготеющего к плюсу, ребенка. Он ведет себя, подобно моему внуку вблизи грунта из-под НЛО: плачет, беспокоится, плохо спит и т.п. Другой реакции, я не наблюдал, следовательно, все это - проделки минус-фемтообъектов. На взрослого сеансы действуют по-разному в зависимости от того, к какому полюсу тяготеет данный человек - к плюсу или минусу. Кстати, эта реакция должна служить важным показателем и для самого человека: она дает ему возможность прозреть. Тем не менее конечный результат такого лечения всегда бывает одинаково плачевным.

Весьма интересно, что плюс-фемтотело находится ("размазано") внутри нашего пикотела, которое, в свою очередь, пребывает в макротеле человека. Макро- и пикотела принадлежат хронально-метрическому миру, фемтотело - сверхтонкому, причем последнее обычно заблокировано от пикотела и выполняет роль так называемого подсознания. Хотя эти тела

сосуществуют неслиянно на разных количественных уровнях мироздания, они органически между собой связаны и выполняют каждое вполне определенные функции. Например, пикотело несет на себе заботу о макротеле, а плюс-фемтотело служит верховным судьей, оценивающим поведение макротела с позиций добра, и держит связь с аттомиром.

В эту идиллию вторгаются минус-фемтообъекты с их калейдоскопически разнообразными средствами, с помощью которых они пытаются заинтриговать, заинтересовать и привлечь на свою сторону человека. Однако эта война за человека ведется по определенным железным, никогда не нарушаемым правилам, в которых главная роль все же отводится самому человеку, что чрезвычайно важно помнить всегда.

Самое же главное заключается в том, что плюс-фемтотела обладают неизмеримо большим могуществом и разнообразием своих энергетических, информационных и прочих качественных и количественных возможностей, чем минус-фемтотела. В частности, они способны легко блокировать любые действия минус-фемтотел. Но они никогда не опускаются до потакания прихотям человека с целью заинтриговать его, как это делают минус-фемтотела, например цирковыми трюками телекинеза, левитации или вращения роторов. Они совершают многое другое, более важное, когда это требуется для блага человека. В частности, опрокидывать рамку при диагностике хронального поля они иногда себе позволяют, ибо такая подсказка часто имеет принципиальное значение. Есть веские основания" полагать, что именно объекты фемтомира, а не треммор или идеомоторные движения (см. параграф 7 гл. XXVI) участвуют в такой диагностике. Об этом говорит, например, тот факт, что рамка правильно реагирует на очень слабое излучение заряженной воды, и этому не мешает даже мощная хрональная вспышка на Солнце. Длительный опыт работы в различных ситуациях с рамкой дает человеку возможность понять, какой из фемто-объектов - плюс или минус - ему помогает.

О превосходстве плюс-фемтотел над минус-фемтотелами можно судить на примере простейших опытов по мысленному заряжанию воды (см. параграф 4 гл. XXVI). Слова: белое, тепло, хорошо, свет, истина, любовь, добро и т.д. заряжают воду положительно, слова: черное, холод, плохо, тьма, ложь, ненависть, зло и т.п. - отрицательно. Если при одинаковом эмоциональном накале вначале произнести слово из первой группы, а затем из второй или наоборот, то противоположные хрональные заряды погасят друг друга и вода окажется незаряженной, нейтральной (замечу, кстати, что в этих опытах хорошо количественно определяется роль эмоций: если слово из одной группы произнести эмоционально

напряженно, тогда для нейтрализации заряда слово из второй группы придется спокойным тоном произносить многократно - об этом уже упоминалось в параграфе 9 гл. XXVI). Однако если вместо этих обыкновенных житейских слов произносить слова, обозначающие объекты сверхтонких миров, тогда картина резко изменится, при этом четко проявится, субординация соответствующих понятий.

Действительно, слова: Светлая Сила, Чистая Сила, Бог и т.д. заряжают воду положительно, а слова: темная сила, нечистая сила, сатана и т.п. - отрицательно. Если вначале спокойно произнести слово из первой группы, а затем при любом эмоциональном накале - из второй, то вода сохранит свой первоначальный положительный заряд, слова второй группы на него не действуют. Если вначале произнести слово из второй группы, а затем спокойно - из первой, то первоначальный отрицательный заряд будет уничтожен и вода окажется заряженной положительно (по слову из первой группы).

Такая же картина наблюдается и во всех более сложных ситуациях, чем простое хрональное заряжание воды. Например, пострадавший от минус-фемтообъектов человек всегда легко исцеляется плюс-фемтообъектами. Это превосходство плюс-фемтообъектов над минус-фемтообъектами, добра над злом, тоже чрезвычайно важно помнить всегда, особенно при покаянии.

Любопытно, что некоторые лица специальными тренировками развивают в себе заметные паранормальные способности. В большинстве случаев это происходит по линии минус-фемтомира, прививающего к тому же людям гордыню. Гордыня заставляет их испытывать эти способности на подобных себе. Для самозащиты они научаются окружать себя энергетическим (хрональным) "коконом", "колоколом", или "колпаком". Юмор положения заключается в том, что как нападение, так и защиту фактически осуществляют одни и те же минус-фемтообъекты; кто в данный момент для них более интересен и нужен, тот и одерживает верх. Но если человек ступает по пути добра, то ему нет надобности защищаться: он находится под надежной охраной могущественных плюс-фемтообъектов [ТРП, стр.536-542].

12. Что есть человек, мышление, память, сновидение, свобода воли, цель жизни.

Становится страшно, когда подумаешь, что сверхтонкий мир находится внутри каждого из нас, в каждом нашем атоме, клетке, органе и теле в целом. И когда знаешь, что фемтообъекты способны синтезировать

или уничтожить любой атом, изменить функции любой клетки и органа и внедрить в наше сознание любую мысль, чувство и желание, показать любой сон и вообще сделать с нами все, что угодно. Тем более что они не только способны, но и непрерывно и без устали проделывают все это: диктуют нам мысли, чувства и желания, подсказывают воспоминания, показывают сны, влияют на функции регулирования организма и т.п.

Однако утешает то, что все это делается не по их произволу, а по желанию самого человека, в соответствии с его свободной волей, его выбором. Вместе с тем выбирать человеку дано не все, что угодно, а только между добром и злом; все остальное находится целиком и полностью в компетенции плюс- и минус-фемтообъектов. Первые все делают во благо, даже если сам человек в данный момент не способен этого оценить, а вторые - во зло, часто нарочито потакая человеку в мелочах, в его прихотях, чтобы затем более полно овладеть им в главном. Право действовать в себе той или другой стороне всегда дает сам человек своим свободным волеизъявлением, своими мыслями, словами и поступками, направленными либо к добру, либо ко злу. Подчеркиваю: в этом вопросе имеют вес только фактические дела, а не благие пожелания.

Поясню все это на конкретных примерах. Начну с мышления. Обычный человек не замечает, как приходят к нему мысли. Ему кажется, что он думает сам и ни от кого и ни от чего его мышление не зависит. Но если человек приучил себя к самонаблюдению, к вниканию в себя, к самоанализу, то он рано или поздно замечает, что не все так просто. Это хорошо знают высокотворческие личности, привыкшие учитывать каждую свою мысль, каждое свое побуждение. В литературе можно найти многочисленные свидетельства, прямо или косвенно подтверждающие мои слова. Например, не случайно хитроумный Талейран поучал: никогда не поступайте по первому побуждению, ибо оно, как правило, наиболее благородное (вначале звучит голос плюс-фемтообъекта, то есть голос совести, затем начинается обработка со стороны минус-фемтообъектов, подсказывающих более выгодные, но менее достойные варианты). Слова великого Гегеля: "То, что в моих книгах принадлежит лично мне, ошибочно" (высоко оценивая полученную извне информацию, он не очень полагался на собственные домыслы). В аналогичном ключе высказываются многие другие авторы, например писатель А. Битов ("я не ошибаюсь, только когда пишу. В жизни - сплошь, в тексте - никогда... такая уверенность... идет не от меня, она вне меня - значит, она мне даруется"), композитор А. Шнитке (о музыке: "Моя задача - ее поймать, расшифровать то, что звучит помимо меня и во мне, и изложить... как будто я исполняю

некую служебную роль") и режиссер Ю. Любимов (Огонек. 1989. № 38. с.9). Замечу, кстати, что человек мыслит не только словами, но и звуками, художественными образами, запахами и т.д. Очень много похожих примеров я мог бы привести и из собственного богатого опыта.

Следовательно, человек - это как бы сосуд, который одновременно заполняется с двух сторон - добра и зла - мыслями, ощущениями, воспоминаниями, чувствами, желаниями, побуждениями и т.д., а сам он фактически ничего не может. Очень хорошо человек все это начинает понимать, когда твердо становится на путь добра. Тогда он явственно ощущает, как в его сознание прямо лезут совсем не присущие ему посторонние отрицательные мысли и побуждения. Если человек много преуспеет на своем пути добра, то минус-фемтообъекты оказываются полностью заблокированными и ему не приходится ничего выбирать, ибо все его побуждения становятся изначально положительными. Но это уже очень высокая стадия развития. При этом человек начинает замечать у себя непрерывное наращивание дарований. При движении в противоположном направлении человека одолевают различные хвори и всевозможные жизненные невзгоды - это весьма характерный признак его уклонения в сторону минус-мира. Оглянемся вокруг и задумаемся над тем, сколько у нас сейчас болезней и больных. Минус-фемтообъекты уже задумались и предложили свои паранормальные минус-услуги...

Нечто похожее происходит со сновидениями. Существуют сны компенсации (фрейдовские), подсказки, ясновидения. Первые предназначены для защиты нервной системы: например, ребенок в школе получил двойку, во сне он видит себя отличником. Вторые показывают прошлые, настоящие и будущие события в условной, аллегорической форме, известны и соответствующие способы их расшифровки, однако эти способы обычно дополняются и корректируются индивидуальными признаками, характерными только для данного человека, что усложняет и маскирует суть проблемы. Третьи повествуют о прошлых, настоящих и будущих событиях открытым текстом. Чем выше хрональная энергетика человека, тем быстрее реализуются сны (иногда в тот же день). Но человек обычно не знает, какая из сторон показывает сон, поэтому опытные люди не рекомендуют полагаться на сны, ибо минус-сторона часто .вводит в заблуждение.

Таким образом, приходится констатировать, что в нашем хронально-метрическом мире правят бал сверхтонкие миры. Некоторых такая казалось бы незавидная роль человека может разочаровать. Однако при этом полезно не забывать о существовании важнейшего вселенского закона - закона

свободы воли. Человек сам осознанно или неосознанно выбирает свой путь и, следовательно, сам за свой выбор обязан расплачиваться. А это значит, что мир устроен предельно мудро и справедливо. Но если человек не знает всех этих тонкостей, никогда над ними не задумывался? Это личное дело каждого человека, ибо незнание закона не освобождает от ответственности за его нарушение. Таков закон и в нашем тварном мире. Надо задумываться над тем, как живешь.

Постигнув все эти тонкости мироздания, полезно подумать и над вопросом: зачем вообще человек живет на этой грешной Земле. Очевидно, не для того, чтобы что-то накопить, отрастить брюшко и в конце концов дать возможность скорбящим родственникам написать на могильном памятнике, по Маяковскому: "И среди стольких-то и стольких-то тысяч съеденных котлет и твоих девяносто тысяч". Опыты с выходом пикотела из человека в момент смерти говорят о том, что здесь, на Земле, мы проходим определенную чрезвычайно важную стадию эволюции и должны пройти ее так, чтобы не подрубить сук, на котором сидим. Вспомним "Хождение по мукам" А. Толстого. Там один мудрец рассуждает очень просто: человек состоит из разных химических элементов таблицы Менделеева, после смерти и разложения он превращается в удобрение, навоз, и на этом все кончается. Следовательно, наша задача - своей жизнью не оправдать на себе эту теорию навозников [ТРП, стр.542-545].

13. Информация к размышлению.

Исключительная важность в нашей жизни роли земной стадии эволюции подчеркивается тем фактом, что упомянутый выше закон, характеризующий знак хронального излучения изображений человека (если плюс, то человек в данный момент жив, если минус, то мертв), в действительности относится не только к бренному нашему макротелу ("биоскафандру"), но и к фемтотелу. Об этом свидетельствуют многочисленные измерения хронального поля портретов людей, усопших в разное время. Было установлено, что после смерти портреты тоже дают два разных знака: плюс означает, что человек успешно прошел земную стадию эволюции и жив для будущего, а минус - что человек оправдал упомянутую выше теорию навозников. Иными словами, люди умирают двумя различными способами: либо частично, только макротелом, присоединяясь к плюс-фемтообъектам, либо двояко, комплексно - макротелом и фемтотелом одновременно, поступая в распоряжение минус-фемтообъектов. Однако в современных условиях первый вариант встречается сравнительно редко.

Ранее было установлено, что плюс-фемтообъекты являются поборниками и представителями добра и всегда излучают положительные хрононы, а минус-фемтообъекты олицетворяют собой зло и излучают отрицательные хрононы. Следовательно, знак плюс отождествляет в себе добро и жизнь, а знак минус - зло и смерть. Поэтому обсуждаемым законом утверждается не только приоритет добра над злом, но и жизни над смертью и фемтомира над пико- и макромиром. Следовательно, главная и единственная цель нашей жизни в этом земном садке состоит лишь в том, чтобы перейти в фемтомир со знаком плюс, все остальное - от лукавого.

Измерения показывают, что после успения плюс-хрононы излучает портрет только личности, далеко продвинутой на пути духовности, добротолюбия и самоограничения, когда силы зла над нею уже не властны. Это хорошо согласуется с результатами вскрытия могил: у усопшего человека со знаком плюс через три года кости продолжают оставаться бело-желтыми, а иногда и все тело - нетленным, благоуханным. У обычных людей - со знаком минус - погрязших в мирских проблемах зла, после смерти кости за три года становятся грязносерыми (любопытные данные можно найти в статье Н. Е. Афанасьевой "Народные и книжные представления о праведных и грешных душах. Славяне: адзінства і мнагастайнасць". Міжнародная канферэнцыя, 24-27 мая 1990. Тэзісы дакладау і паведамленняу. Секцыя 5. Мн., 1990. с.8-10).

Интересно, что еще при жизни по желанию некоторых людей первого типа фемтообъект иногда способен выходить из тела и проявлять соответствующие фемтосвойства. Что касается людей второго типа, то у них преднамеренный выход из организма пикотела можно объяснить только соответствующей помощью (скорее всего показом) минус-фемтообъектов. У животных фемтотело отсутствует, после смерти их изображение, как и у людей второго типа, всегда излучает лишь минус-хрононы. Растения не имеют ни пикотел, ни фемтотел, поэтому излучают хрональное поле только в натуре.

Я провел тысячи измерений с целью выявления личностей с плюс-излучениями после успения. Были испытаны изображения людей самых различных категорий: обыкновенных (обывателей), путешественников, писателей, поэтов, философов, ученых, святых и т.д. Выяснилась следующая очень показательная картина.

На измеренных мною фотографиях обывателей, включая некоторое количество кладбищенских, знака плюс я не обнаружил. В биографическом словаре выдающихся деятелей естествознания и техники [3] в первом томе приведены всего 148 портретов, из них только три дают знак плюс:

Джордано Бруно (с.112), Галилея Галилео (с.201) и Жана Д'Аламбера (с.284). Два портрета (Аристотеля, с.28 и Больцано, с.91) не излучают вовсе, следовательно, они суть плод воображения художника. Все остальные 143 портрета отрицательны. Во втором томе 114 портретов; три положительны (Алексея Петровича Павлова, геолога, с.98, Ивана Петровича Павлова, физиолога, с.99 и Ивана Федорова, первопечатника, с.304), один нулевой (Магеллана, с.3), все остальные 110 портретов отрицательны. Как видим, среди деятелей естествознания и техники людей, успешно прошедших земную стадию эволюции, очень немного. Возможно, это объясняется тем, что лиц этой категории часто обуревают такие страсти, как гордыня и тщеславие, которые суть пороки весьма предосудительные.

Картина заметно изменяется в годину тяжких народных испытаний, в частности в периоды военных действий, когда отдельные люди принимали мученическую кончину. В Минске опубликована книга "Их именами названы..." (Мн.: БСЭ, 1987), в которой приведены 1660 портретов лиц, именами которых в Белоруссии названы улицы и различные хозяйственные и прочие учреждения. Среди этих людей много замученных и убитых во время второй мировой войны. Для сравнения я сошлюсь на первые 140 портретов, среди них 47 дают знак плюс. Особенно это касается партизан из молодежи, которых пытали и затем казнили. К ним относятся, например, Ольга Васильевна Абрамук и Нина Адольфовна Азолина, обеим было по 17 лет. Из четырех погибших братьев Белявских Константин (14 лет) и Борис (17 лет) по излучениям живые, они еще не успели непоправимо нагрешить, другие два брата (18 и 23 года) мертвые. Жив погибший в Афганистане Александр Николаевич Баран (19 лет). Некоторые пережившие войну, но затем поварившиеся "в нашей буче, боевой и кипучей", которая "и того лучше", дают знак минус.

В числе 140 живы певица Лариса Помпеевна Александровская, поэт Анатолий Астрейко, литературный критик Виссарион Григорьевич Белинский, композитор Людвиг ван Бетховен, физиолог Владимир Михайлович Бехтерев, поэт Александр Александрович Блок и многие другие. Минус-хрононы излучают художник Иван Константинович Айвазовский, композитор Николай Ильич Аладов, писатель Антон Антонович Алешка, живописец Иван Осипович Ахремчик, князь Петр Иванович Багратион, поэт Павел Осипович Багрим, анархист Михаил Александрович Бакунин, Николай Эрнестович Бауман, композитор Иоганн Себастьян Бах, поэт Александр Николаевич Бачило, Август Бебель, поэт Демьян Бедный, декабрист Михаил Павлович Бестужев-Рюмин и т.д.

Любопытно, что в указанной книге портрет великого полководца, причисленного к лику святых, Александра Невского срисован с одноименного ордена, где ошибочно изображено другое лицо с отрицательным излучением.

Что касается святых, включая Александра Невского, то их портреты всегда излучают плюс-хрононы. Например, я нашел, что в знаменитых Четьих-Минеях Дмитрия Ростовского все портреты во всех 12 томах положительны, за исключением одного-двух-трех на том. Портреты-исключения дают либо нулевое, либо отрицательное излучение. В первом случае речь идет о фантазии художника, во втором либо портрет принадлежит другому смертному, если человек является действительно святым, что следует из его жизнеописания, либо человек причислен к лику святых по ошибке (такие случаи тоже были).

Приведу еще несколько характерных примеров лиц с отрицательными и положительными излучениями портретов после смерти. Отрицательные хрононы излучают Александр Македонский, Аристотель, Н. А. Бердяев, С. Н. Булгаков, Вивекананда, П. К. Иванов, Иоанн Грозный, Конфуций, А. Ф. Лосев, Патриарх Никон, А. С. Пушкин, А. Н. Радищев, В. В. Розанов, А. Д. Сахаров, Сократ, Спиноза, Н. Ф. Федоров, Вениамин Франклин, Зигмунд Фрейд, Юлий Цезарь, Генрих, Шлиман и многие-многие другие. Положительные хрононы излучают протопоп Аввакум, Сирано де Бержерак, Василий Кинешемский, В. М. Васнецов, Максимилиан Волошин, Фридрих Гегель, Ф. М. Достоевский, великая княгиня Елизавета Федоровна, Иоанн Кронштадтский, И. С. Карпов, Ксения Петербургская, Джон Леннон, Александр Мень, М. Е. Салтыков-Щедрин, Серафим Саровский, Франциск Скорина, В. С. Соловьев, А. А. Солодовников, Е. Н. Трубецкой, П. А. Флоренский, Антуан де Сент-Экзюпери и многие другие. Большинство названных здесь лиц нам хорошо известно, о крестьянине с четырехклассным образованием И. С. Карпове (Огонек, 1990. № 29. с.12) и поэте А. А. Солодовникове (Семья. 1990. № 25. с.5) мы узнали лишь недавно.

Заметка автора на полях книги (стр.546): «Помогали бесы». Подпись: Вейник.

Заметка автора на полях книги (стр.548): «См. стр.338». Подпись: Вейник.

Личности с положительным фемтотелем после успения (гении добра) - это величайшее сокровище не только нации, но и всего мира, идеал, к которому надо стремиться. Жизнь этих истинно замечательных людей должна быть правдиво описана и широко рекламируема. Легкой ее не

назовешь. Но откуда следует, что в нашем земном садке она должна быть легкой!? Ведь только трудностями закаляется и испытывается человек. Легкая жизнь бывает лишь у последователей теории навозников.

Хрональная диагностика изображений усопших людей представляет большой теоретический и практический интерес. Например, за несколько секунд можно установить, существовал ли в природе человек, изображенный на данном портрете, его духовные качества. Накопив большое число измерений, можно с достоверностью судить о духовном здоровье общества в целом в разные периоды, об эволюции этого здоровья.

Такова вкратце физическая интерпретация тонкого (пикомир) и сверхтонкого (фемтомир) миров, которые в количественной классификации (20) следуют за наномиром. Перед нами раскрылась неизвестная ранее фантастическая красота мироздания, сверкающего бесконечной глубиной смысла и калейдоскопическим разнообразием красок, - это результат определения только двух новых явлений: хронального и метрического. Трудно себе даже вообразить, во что выльется открытие следующего нового явления, дозволяемого парадигмой ОТ, особенно в сочетании с ультратонким аттомиром. Нам уже сейчас многое придется переосмыслить в наших представлениях, начиная с зарождения жизни, эволюции ее и вещества (теория Дарвина не проходит, да и мои соображения об этапах эволюции годятся только для классификации научных дисциплин) и кончая Вселенной.

Сейчас события интенсивно нагнетаются, как мы убедились, не без участия фемтомира. В последние дни резко возросло число показов НЛО, случаев полтергейста, людей с паранормальными способностями и т.п. - минус-фемтообъекты крайне активизировались. Ранее Солнце жгло людей хрональными вспышками несколько дней в течение месяца, теперь эти несколько дней составляют лишь перерывы между вспышками. На шкале духовности, добротолюбия и самоограничения человек опустился до наинизшей отметки. Что дальше?..

А как же высокоразвитые и гуманные инопланетяне, ищущие только случая нас спасти, - многие на них так уповают! Увы, я вынужден разочаровать излишне легковерных: в нашем земном садке, где мы так бездумно и бездарно суетимся, инопланетяне не предусмотрены - это прямо следует из всего вышесказанного. Пора отрезвиться и осознанно сделать свой выбор: плюс или минус, добро или зло, жизнь или смерть. Третьего не дано. Иными словами: "Дело спасения утопающих - дело рук самих утопающих". Здесь уместно еще раз вспомнить Дж. Киля: "Шутки с НЛО так же плохи, как шутки с черной магией... Параноидальная

шизофрения, демономания и даже самоубийство могут постигнуть людей и не раз уже постигали. Легкое любопытство к НЛО может превратиться в разрушительную одержимость. По этой причине я настоятельно рекомендую родителям удерживать детей от этих интересов. Школьные учителя и другие взрослые не должны поощрять подростков в их увлечении этим предметом". Полностью присоединяясь к рекомендации Дж. Киля, я хочу лишь расширить зону опасности, включив в нее все остальные паранормальные явления, в совокупности составляющие, как мы убедились, единый феномен зла, курируемый минус-фемтообъектами.

Однако закончить мне хочется на оптимистической ноте. Ведь все изложенное о сказочных пико- и фемтомирах предназначено для и нацелено на человека. Следовательно, по своей изначальной сути, положению и назначению человек - это действительно центр мироздания, царь природы. "Человек есть бесконечность... сумма Мира, сокращенный конспект его, мир есть раскрытие человека, проекция его" (П.А. Флоренский) [83, с.65]. Счастлив тот, кто с радостью носит это в сердце своем и то же самое видит в каждом ближнем своем и в соответствии с этим строит свою жизнь [ТРП, стр.545-549].

14. Парадоксы Вселенной.

От самых тонких миров обратимся теперь к самому грубому - Вселенной. Парадоксом называется абсурдный вывод, к которому приводят господствующие теоретические представления. Я здесь упомяну только семь парадоксов: бесконечности Вселенной, гравитационный, фотометрический, экспансионный, "большого взрыва", тепловой смерти и малой вероятности жизни.

Первый парадокс основан на том, что нам в хронально-метрическом мире трудно вообразить себе конец его протяженности - всегда возникает вопрос, а что же находится за пределами этого конца? Этот вопрос принято снимать представлением о бесконечной Вселенной, хотя бесконечную протяженность вообразить себе ничуть не легче. Выходит, что одно непонятное принято объяснять другим непонятным. Согласно ОТ, внехронально-внеметрическая оболочка вокруг Вселенной легко решает возникшую проблему: эта оболочка может свести внешние размеры и массу Вселенной вплоть до нуля и сделать последнюю способной проникать сквозь любые преграды по принципу телепортации. Открывается возможность существования большого числа конечных вселенных, находящихся друг в друге или друг возле друга и обладающих внутри самыми различными свойствами.

Гравитационный парадокс Неймана (1877 г.) и Зеелигера (1899 г.) говорит о том, что бесконечная масса звезд Вселенной должна создать на Земле бесконечно большую силу тяжести, чего в действительности нет. Парадокс разрешается седьмым .началом ОТ, согласно которому силовое гравитационное нанополе вследствие трения ослабляется с расстоянием до наблюдаемых умеренных значений [19; 21, с.265]. Кроме того, согласно первому парадоксу, наша Вселенная не обладает бесконечно большими размерами, поэтому не может иметь и бесконечно большую массу.

Фотометрический парадокс Шезо (1774 г.) и Ольберса (1826 г.) тоже исходит из бесконечного числа звезд, следовательно, мы окружены их стеной, и температура в этой звездной "духовке" должна быть звездной. Согласно седьмому началу ОТ, нас спасает диссипация - уменьшение всех интенсиалов, включая температуру, частоту, скорость и т.д., фотонов при их движении с трением в космосе [19, 21, с.266]. Кроме того, наша Вселенная не имеет бесконечного числа звезд, будучи конечной по размерам.

Экспансионный парадокс вытекает из теории расширения Вселенной. В действительности покраснение света, идущего к нам от далеких галактик, объясняется вне их разбеганием - эффектом Допплера, а эффектом диссипации - уменьшением частоты фотонов с расстоянием [18, с.360; 19; 21, с.266].

Парадокс "большого взрыва" основан на идее расширения Вселенной и существовании так называемых реликтовых фотонов, якобы сохранившихся от большого взрыва. Отсутствие такого расширения лишает фундамента эту теорию возникновения Вселенной из одной точки [21, с.266]. Наличие в космосе реликтовых фотонов, обладающих малыми скоростями, есть следствие их диссипации в упомянутой звездной "духовке" - скорость из-за трения уменьшается с расстоянием.

Парадокс тепловой смерти Вселенной исходит из идеи возрастания энтропии Клаузиуса во всех реальных процессах. В ОТ нет энтропии и ее необратимого возрастания, ибо все реальные процессы в конечном итоге обратимы, поэтому не может быть и тепловой смерти мира [18, с.132; 21, с.267].

Парадокс малой вероятности жизни тоже основан на понятии энтропии. Например, по Г. Кастлеру, вероятность самопроизвольного зарождения жизни во Вселенной не превышает 10-255, что ничтожно мало отличается от нуля. Однако отсутствие в природе энтропии и наличие сверхтонких миров, правящих бал, снимает этот вопрос с повестки дня и лишает его смысла [21, с.267].

Общая теория (ОТ) разрешает также многие другие парадоксы и

позволяет вывести и оценить самые различные законы и теории. Все эти вопросы более подробно рассматриваются в работах [18, с.442; 21] [ТРП, стр.549-551].

Глава XXVIII. Новая теория информации.

1. Уравнение закона сохранения информэнергии.

При разработке общей теории мне очень помогли количественная (20) и качественная (24) классификации, заставившие вести поиск в четко обозначенных рамках по заранее намеченной программе; без них я чувствовал себя крайне неуютно. Необходимость иметь соответствующие шоры очень хорошо определил древнекитайский ученый Ян Чжу, живший в 395-335 гг. до н.э., словами: "Большая дорога с множеством развилин ведет к гибели баранов. Ученые гибнут из-за бесконечности направлений" ("Ле-цзы", гл. "Шо Фу-нянь"), Из предыдущего должно быть ясно, какую роль сыграли эти мои шоры.

Чтобы извлечь из ряда (24) дополнительные закономерности эволюционного характера, надо было располагать универсальным методом количественной оценки степени совершенства любого сколь угодно сложного явления. Для этой цели не удалось использовать известные методы, поэтому пришлось создавать новый. Заранее было лишь ясно, что необходимый метод определения уровня эволюционного развития явления должен базироваться на ОТ и подчиняться ее началам. Лучше всего этому требованию может удовлетворять некое условно простое явление с его главными количественными мерами. Соответствующее условно простое явление я назвал информационным (см. параграф 28 гл. XV).

Из четырех главных характеристик любого явления - количества и качества вещества и количества и качества поведения этого вещества - первые две для наших целей не подходят, ибо представляют собой "вещи в себе". "Вещами для нас" могут служить лишь вторые две меры, поскольку они связаны с проявлениями системы в окружающей среде в ходе ее взаимодействия с другими системами и поэтому поддаются сравнительно простому обнаружению и определению.

Универсальная мера количества поведения, или энергия, уже использовалась некоторыми авторами для оценки отдельных технологических процессов, целых отраслей народного хозяйства и даже всей мировой экономики. Например, соответствующий термодинамический подход применительно к различным отраслям народного хозяйства был

разработан американскими экономистами во главе с В. Леонтьевым и Х. Ченери [87]. В монографии Одума [90] с помощью энергии решаются глобальные проблемы развития общества с учетом военного и промышленного потенциала, уровня сельскохозяйственного производства, природных ресурсов, климатических условий и т.п.

Однако энергия не учитывает самой важной для нас характеристики - степени совершенства системы, затрачивающей энергию. Ведь высококвалифицированный и необученный человек при одинаковых затратах энергии выработает разные по количеству и качеству продукты. Вспомним притчу о том, как медведь пытался гнуть дуги. Поэтому в предложенном мною условно простом информационном явлении энергия U используется в роли экстенсора - условного объекта переноса, а уровень эволюционного развития системы определяется интенсиалом, то есть мерой качества, или структуры, ее поведения П. В результате уравнение первого начала ОТ для условно простого информационного явления приобретает вид (см. формулу (275))

DW = dQU = П dU = (341)

где dW - изменение информэнергии (информэнергия есть мера количества поведения сложной системы, находящейся на произвольном уровне эволюционного развития), Дж; dQU - полная информационная работа, совершаемая системой при переносе энергии dU, Дж;

П - среднее значение информационного интенсиала, или информациала, именуемого также энергиалом, системы;

Пi - частное значение информациала, соответствующее затраченной работе dQi ;

dQi - работа, определяемая по формуле (34), Дж.

Уравнение (341) характеризует закон сохранения информэнергии в условиях взаимодействия сложной системы с окружающей средой. В частном случае простой системы, обменивающейся с окружающей средой простыми веществами, информациал

П = Пi = 1 (342)

и уравнение (341) превращается в известное уравнение первого начала (31), где U - мера количества поведения простой системы.

Для условно простого информационного явления справедливы также все остальные начала ОТ и их уравнения. Второе начало выражает закон сохранения экстенсора, то есть энергии, третье - закон информационного состояния, четвертое - закон взаимности, пятое - переноса и т.д. С помощью уравнений этих начал в рассмотрение вводятся коэффициенты информационного состояния, информоемкости, информопроводности и

информосопротивления, информоотдачи и информопередачи и т.п. При этом переносится (передается) не информация П (интенсиал), а энергия U (экстенсор) под действием разности информациалов. Информация системы, как и температура или электрический потенциал, способна лишь изменяться в процессе передачи энергии, причем скорость изменения обратно пропорциональна информоемкости системы. Все это позволяет очень гибко и всесторонне исследовать информационную проблему на совершенно новой основе с учетом взаимного влияния различных степеней свободы системы [ТРП, стр.552-554].

2. Количество и ценность информации.

Из уравнений (275) и (341) видно, что информациал

$$П = dW/dU = W/U \qquad (343)$$

представляет собой безразмерный параметрический критерий подобия. Следовательно, по своей универсальности он не уступает энергии, а значит, и информэнергии. Отсюда должно быть ясно, что указанные предельно универсальные характеристики - количество W и качество П поведения - применимы к произвольной системе независимо от ее физической природы и уровня эволюционного развития.

В частном случае системой может служить теория, опыт, проект, художественное полотно, музыкальное, поэтическое и прозаическое произведение и т. п. Каждая из перечисленных систем несет в себе определенное количество информации, понимаемой в традиционном смысле, например как некое сообщение. Это дало мне основание все, что несет в себе любая система, назвать обобщенной информацией, или просто информацией. Очевидно, что эту информацию вполне выражают способ, качество, структура, совершенство, уровень развития поведения системы, а значит, и характеристика П . Следовательно, информациал - это существенно более широкое понятие, чем традиционное количество информации, ибо помимо чисто информационного способа поведения системы он одновременно охватывает также и все без исключения остальные возможные способы этого поведения. Однако слово "информация" привлекает своими емкостью и многозначностью, которые хорошо отражаются в интуитивных представлениях об информации.

Как и всякий интенсиал, информациал является величиной абсолютной, но не в житейском ("абсолютно точно", "абсолютно правильно"), а в термодинамическом смысле, то есть он отсчитывается от абсолютного нуля интенсиалов, каковым служит абсолютный вакуум, или парен, и не зависит от каких-либо свойств источника, потребителя

(адресата) и канала связи.

Будучи характеристикой абсолютной, информациал определяет абсолютное количество обобщенной информации. Одновременно он выражает и абсолютную ценность информации. Так сама собой естественно и просто разрешается труднейшая и очень актуальная проблема определения ценности информации.

Информациал есть фактор интенсивности - интенсиал, следовательно, он способен изменяться внутри изолированной системы за счет других степеней свободы. Это значит, что количество информации не подчиняется закону сохранения, тем более что нашим мышлением, как мы видели, управляют сверхтонкие миры. Это также означает, что закон сохранения информэнергии тоже не соблюдается внутри изолированной системы, он справедлив только для ее контрольной поверхности, на которой совершаются работы, входящие в уравнение (341). Такова цена, которую приходится платить за условность информационного явления [ТРП, стр.554-555].

3. Семантика (смысловое содержание) информации.

Теория информации не может считаться завершенной без количественного учета смыслового содержания информации. Информациал П , входящий в уравнение (341), фактически определяет некий средний уровень эволюционного развития системы. Но сложная система располагает огромным множеством частных свойств, каждое из которых может быть выражено соответствующим понятием, оцениваемым своим частным значением информациала Пi . Это может быть твердость, цвет, размеры, возраст, профессия, образование, творческий потенциал и т.п. изучаемого объекта. Уравнения ОТ, включая (341), справедливы также и для частных информациалов Пi .

Весь этот смысловой спектр понятий можно пронумеровать, либо для наглядности даже изобразить, например, на плоскости (рис. 42, а), где понятия располагаются на расстояниях пi от начала координат и занимают каждое полоску шириной 6пi которая имеет нулевую размерность (это есть безразмерный параметрический критерий подобия, более подробно обсуждаемый в японском издании книги [5]).

Площадь под кривой, огибающей все эти понятия общей шириной ?? , то есть сумма всех частных информациалов равна совокупному количеству информации V, которой располагает данная система (изделие, устройство, специалист и т.п.). Для наименования этой суммы я воспользовался словом

воко (латинское voco - звать, называть; английское vocabulary - запас слов, словарь). Как видим, воко и известный из литературы тезаурус играют похожие роли, однако они отвечают принципиально различным подходам, поэтому смешивать эти два понятия нельзя.

Если на диаграмме отсутствуют какие-либо понятия, то такой спектр становится дискретным, линейчатым. В области пробелов передача информации в принципе невозможна, так как в наличии нет движущей причины переноса - нужной разности информациалов, как это видно из рис. 42, б, участок 2. Система, готовая к восприятию данной информации, всегда располагает в своем спектре необходимым понятием и соответствующим ему информациалом, пусть даже равным нулю, как на участке 1. В последнем случае скорость передачи информации максимальна, поскольку перенос энергии происходит под действием наибольшей возможной разности информациалов.

Для удобства практических расчетов совокупное количество информации - общий воко V - целесообразно расчленять на ряд специфических частных видов воко. Например, при решении различных народнохозяйственных (производственных, экономических, информационных и др.) задач полезными оказываются воко знаний VD , воко навыков (умения, труда) VL , воко собственности (принадлежности) VP и воко желаний (потребности, необходимости) VW . Большое D-воко (знаний) свидетельствует о высокой эрудиции специалиста (или ЭВМ), большое L-воко (навыков) - о высокой его квалификации, высоком профессионализме. Величина P-воко (собственности) характеризует тот запас материальных и людских ресурсов, которыми располагает специалист, производство или народное хозяйство в целом, W-воко (желаний) говорит о целенаправленности действий, о желании, потребности и необходимости успешно справиться с решением поставленной задачи. В нашей жизни этот вид воко часто оказывается решающим, он легко обнаруживается по результатам труда, если известны три других воко и они удовлетворяют необходимым требованиям.

При использовании излагаемой теории информации, в которой отсутствуют традиционные понятия случайности и вероятности, надо располагать соответствующей шкалой информациала и уметь его определять для различных систем и условий. Из предыдущего ясно, что у абсолютного вакуума, или парена, информациал равен нулю, а у истинно простого вещества - единице. Следовательно, первый шаг эволюционного развития вещества уже содержит необходимую единицу измерения. Чтобы продолжить эту шкалу, надо было создать специальную эталонную ЭВМ.

Однако я не располагал необходимыми. средствами, не встретил ни понимания, ни поддержки, не мог даже нигде опубликовать эти идеи, поэтому мне пришлось пойти по другому пути и ограничиться решением нескольких чисто прикладных задач в далекой от информатики области.

Силами одного аспиранта (М.К. Шариповой) в различных учебных заведениях и на заводах были собраны необходимые статистические данные, характеризующие процессы вербального (знаниям) и моторного (навыкам) научения человека (с учетом его возраста, а также объема и сложности информации) и сохранения во времени воспринятой информации. В результате средний статистический человек заменил собой необходимую эталонную ЭВМ. Так была создана соответствующая шкала, в которой информациал оказался выраженным через время научения. С ее помощью решены всевозможные практические задачи литейного производства. Разработанные предельно универсальные критерии качества и эффективности позволили связать качество отливки с качеством исходных материалов, квалификацией персонала, совершенством оборудования и технологии, организацией производства, экономическими показателями, длительностью выполнения задания и т.д., что должно представлять интерес, например, при автоматизированном проектировании литейных процессов. Полученные результаты в несколько сокращенном виде не без труда удалось опубликовать в сугубо специальной литейной монографии [5], где излагаются также многие другие тонкости обсуждаемой проблемы. Вопрос же о количественных закономерностях эволюции, содержащихся в ряду (24), продолжает оставаться открытым [ТРП, стр.555-558].

Послесловие.

Закончить свою монографию я хочу тем же, с чего начал. Наш хронально-метрический мир и человек устроены совсем не так, как это представляется нашему разуму. В результате мы не в состоянии правильно понять и оценить свою роль и назначение в этом мире, осознать смысл нашей земной эволюции.

С рождением человеку даруется жизнь, творческое начало, или талант, и свобода воли, которая в конечном итоге сводится к добровольному выбору между добром и злом. Если человек избирает путь зла, то после смерти его фотография или любое другое изображение излучает отрицательные хрононы, как и все, что связано со сверхтонкими минус-фемтообъектами, в полное распоряжение которых он поступает. Это есть катастрофа на земной стадии эволюции человека. Его личный апокалипсис.

То же самое происходит, когда человек добровольно отказывается от дара жизни или от дара таланта, закопав его в землю.

Если человек избирает путь добра, что достигается высокими личными духовностью, добротолюбием и самоограничением, проявленными не в идеях и словах, а в делах, то после смерти его фотография излучает положительные хрононы, как и все, связанное с плюс-фемтообъектами, к которым он присоединяется. Цель земной эволюции заключается именно в том, чтобы после смерти оставаться живым в сверхтоком фемтомире добра, памятуя о кратковременности земной стадии эволюции и о вечности сверхтонкого мира, ибо он существует вне времени и пространства.

В принадлежности к полюсу зла состоит главная цель и назначение минус-фемтообъектов, выполняющих в нашем земном эволюционном садке роль неких санитаров-волков, которые пожирают заблудившихся, духовно больных и слабых овец. Они завлекают и завоевывают человека самыми изощренными и бесконечно разнообразными способами. Например, не без их лукавого участия люди приобретают паранормальные способности, входящие в компетенцию парапсихологии, польтергейста, левитации и т.д.

Все подобного рода люди обычно своим поведением открывают каналы связи с минус-фемтообъектами, добровольно отстраняясь тем самым от неизмеримо более могущественного плюс-фемтомира. Это выражается в занятиях гаданием на картах, кофейной гуще, блюдце и другими способами; в увлечениях спиритизмом, гипнозом, хождением по горящим углям, лозоходством, оккультизмом, вызыванием мертвецов, творением погоды, астрологией, гороскопами, разгадыванием снов, психофизическими (экстрасенсорными) воздействиями (включая телекинез, параврачевание и т.п.), разными видами йоги, восточной философией, суевериями и приметами, идолопоклонством, языческими ритуалами, НЛО, колдовством, белой, красной и черной магией и т.д.; в посещении всякого рода гуру, гадалок, экстрасенсов, колдунов и присутствии на их сеансах и т.п.

Интересуясь всем этим и тем более пользуясь услугами минус-фемтообъектов, человек становится их добровольной жертвой со всеми вытекающими отсюда плачевными последствиями. Ибо реализуя таким образом свое вселенское право свободы выбора между добром и злом, на который никто не может воздействовать, он вольно или невольно склоняется на сторону зла, автоматически отказываясь от благодатной помощи плюс-фемтообъектов.

В связи с этим необходимо предельно страшится, остерегаться всего того, что связано с бурной и все нарастающей деятельностью минус-фемтообъектов, представляющих собой единый феномен зла, отнюдь не инопланетного, а сугубо земного происхождения и пребывания. Именно они порождают все так называемые аномальные явления, включая паранормальные способности человека, польтергейст, НЛО и т.п.

Набор средств воздействия на человека у минус-фемтообъектов калейдоскопически разнообразен и гибко приноравливается к любой данной личности. Будучи сверхтонкими, они "размазаны" внутри нашего хронально-метрического мира и легко проникают в каждый атом, клетку и орган человека, если нет соответствующего запрета и блокировки со стороны плюс-фемтообъектов при нашей ориентации на добро. Проникнув, они свободно манипулируют нашим сознанием (мышлением, памятью, чувствами, эмоциями, сновидениями, нарушают психику вплоть до прямых команд к самоубийству) и здоровьем, катастрофически отравляя душу и ее фемтотело.

Поэтому страшны не пустые полки магазинов, а пустые души, от которых проистекают все наши беды. Главная проблема сейчас – это экология души, определяемая упомянутыми выше духовностью, добротолюбием и самоограничением. Именно от нее, этой экологии, в конечном итоге зависит ответ на сакраментальный вопрос: быть или не быть? В классификации (24) этот вопрос сформулирован в виде принципа самоуничтожения, он касается как отдельной личности, так и цивилизации в целом. Поэтому не участвуйте в бесплодных делах тьмы, но и обличайте!... [ТРП, стр.558-560]

Литература.

1. Агаджанян И.А. Об одной возможной форме обратной связи у животных // Биол. журн. Армении. 1978. Т. XXXI, № 9. С. 1000.

2. Айвазян С.М. Приложение виртомагнитного эффекта // Научн. сообщения. Ереван: Армнипроцветмет, 1975. Вып. 3(15). С. 69-71.

3. Биографический словарь деятелей естествознания и техники. Мн.: БСЭ, 1958. Т. 1; 1959. Т. 2.

4. Блум Э.Я., Михайлов Ю.А., Озолс Р.Я. Тепло- и массообмен в магнитном поле. Рига: Зинатне, 1980.

5. Бураков С.Л., Вейник А.И., Дубинин Н.П. и др. Литье в кокиль / Под редакцией А.И.Вейника. М.: Машиностроение, 1980. С. 96-183 (переведена

в Японии).

6. Буткевичус Н.А. Решение дифференциальных уравнений состояния термодинамической системы // Под редакцией А.И.Вейника. Мн.: Наука и техника, 1969. С. 26-29.

7. Вейник А.А., Вейник А.И. Измерение температуры литейной формы с помощью полупроводникового термоэлектрического элемента // Металлургия. Мн.: Вышэйшая школа, 1982. Вып.16. С. 113-114.

8. Вейник А.А., Вейник А.И. О некоторых свойствах термоизмерительного элемента для литейной формы // Металлургия. Мн.: Вышэйшая школа, 1982. Вып.16. С. 117-119.

9. Вейник А.А., Вейник А.И. Применение вибрации при затвердевании отливки // Прогрессивные технологические процессы в литейном производстве / Под редакцией В.П. Сабурова. Омск: ОмПИ, 1982. С. 43-45.

10. Вейник А.А., Вейник А.И. Экспериментальное исследование термоэлектрического измерительного элемента для литейной формы // Металлургия. Мн.: Вышэйшая школа, 1983. Вып.17. С. 5-10.

11. Вейник А.И. Техническая термодинамика. Основы теплопередачи. М.: Металлургиздат, 1956 (переведена в Китае).

12. Вейник А.И. Теория особых видов литья. М.: Машгиз, 1959 (переведена в США).

13. Вейник А.И. Термодинамика. 1-е издание. Мн.: Изд-во МВСС ПО БССР, 1961 (переведена в Израиле).

14. Вейник А.И. Расчет отливки. М.: Машиностроение, 1964 (переведена в Англии).

15. Вейник А.И. Термодинамика. 2-е издание. Мн.: Высшая школа, 1965.

16. Вейник А.И. Новая система термодинамики обратимых и необратимых процессов. Мн.: Высшая школа, 1966.

17. Вейник А.И. Термодинамика необратимых процессов. Мн.: Наука и техника, 1966 (переведена в Японии).

18. Вейник А.И. Термодинамика. 3-е издание. Мн.: Вышэйшая школа, 1968.

19. Вейник А.И. О возможности изучения микроскопических явлений методами термодинамики необратимых процессов // Охлаждение отливки / Под редакцией А.И.Вейника. Мн.: Наука и техника, 1969. С. 18-25.

20. Вейник А.И. Кокиль. Мн.: Наука и техника, 1972.

21. Вейник А.И. Термодинамическая пара. Мн.: Наука и техника, 1973.

22. Вейник А.И. Особенности физического механизма магнитной обработки формировочных материалов // Металлургия. Литейное

производство. Мн.: БПИ, 1977. Вып.9. С. 90-93.

23. Вейник А.И. Об особенностях физического механизма процессов кристаллизации и испарения // Прогрессивные технологические процессы заготовительного производства / Под редакцией А.К. Машкова. Новосибирск: НИСИ, 1978. С. 15-17.

24. Вейник А.И. Принципы автоматического проектирования на ЭВМ литейной технологии // Пути совершенствования литейных процессов и повышения качества литья в республике: часть 1; Тезисы докладов республиканской межотраслевой конференции литейщиков (г. Каунас, 23-24 ноября 1978 г.). Каунас: НТО Машпром ЛитССР, 1978. Ч.1. С. 3-32.

25. Вейник А.И. Интенсификация зонной плавки // Металлургия. Мн.: Вышэйшая школа, 1979. Вып.13. С. 6-8.

26. Вейник А.И., Вейник В.А. О механизме кристаллизации при непрерывном литье намораживанием // Непрерывное литьё машиностроительных заготовок. Каунас: НТО Машпром ЛитССР, 1980. С.166-168.

27. Вейник А.И., Матулис Э.Б. Метод дистанционного контроля затвердевания отливки // Современные технологические процессы получения высококачественных изделий методом литья и порошковой металлургии. Чебоксары, 1989. С. 100-101.

28. Вейник А.И., Матулис Э.Б. Результаты опробования метода дистанционного контроля затвердевания отливки // Современные технологические процессы получения высококачественных изделий методом литья и порошковой металлургии. Чебоксары, 1989. С. 100-101.

29. Вейник В.А., Вейник А.И. Определение химического потенциала при фазовых и химических превращениях и диффузии // Прогрессивные технологические процессы в литейном производстве / Под редакцией В.П. Сабурова. Омск: ОмПИ, 1982. С. 3-6.

30. Вейник В.А., Вейник В.А. Экспериментальное исследование механизма кристаллизации // Непрерывное литьё машиностроительных заготовок. Каунас: НТО Машпром ЛитССР, 1980. С.163-165.

31. Вернадский В.И. Проблемы времени в современной науке // Известия АН СССР, 1932. Сер.7 (ОМЕН), № 4. С. 511-541.

32. Вернадский В.И. Проблемы биогеохимии // Труды биогеохимической лаборатории. М.: Наука, 1980. Т. XVI (Институт геохимии и аналитической химии АН СССР им. В.И. Вернадского).

33. Гольдсмит В. Удар и контактные явления при средних скоростях // Физика быстропротекающих процессов. М.: Мир, 1971. Т. II. С. 153-203.

34. Гребенников В.С. О физико-биологических свойствах гнездовий

пчел-опылителей // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки, 1984. № 3. С. 111-113.

35. Гребенников В.С. Секрет гнездовий одиноких пчел // Пчеловодство, 1984. № 12. С. 28-29.

36. Гроот де С.Р. Термодинамика необратимых процессов. Пер. с англ. М.: Мир, 1964.

37. Гроот де С.Р., Мазур П. Неравновесная термодинамика. Пер. с англ. М.: Мир, 1964.

38. Гроф С. Области человеческого бессознательного: Наблюдения с позиций исследования ЛСД. М.: Всесоюзный центр переводов научн. техн. литературы и документации, 1980.

39. Гухман А.А. Об основаниях термодинамики. Алма-Ата: Издательство АН КазССР, 1947.

40. Двужильный В.В. НЛО... под микроскопом // Природа и человек, 1989. № 12. С. 54-59.

41. Денбиг К. Термодинамика стационарных необратимых процессов. Пер. с англ. М.: ИЛ, 1954.

42. Джан Р.Г. Нестареющий парадокс психофизических явлений: инженерный подход // ТИИЭР, 1982. Т. 70, № 3. С. 63-104.

43. Дрбал К. Способ поддержания остроты бритв и бритвенных ножей. Патент № 91304 (Чехословакия).

44. Заев Н.Е. Требуется инакомыслие // Природа и человек, 1989. № 11. С. 40-41.

45. Зоммерфельд А. Термодинамика и статистическая физика. Пер. с нем. М.: ИЛ, 1955.

46. Карно С. Размышления о движущей силе огня и машинах, способных развивать эту силу // Второе начало термодинамики / Под редакцией А.К. Тимирязева. М.; Л.: ГТТИ, 1934. С. 15-69.

47. Кемпбелл Д. Уфология. Белмонт: Джеймек Кампани, 1973.

48. Киль Джон А. НЛО: операция «Троянский конь». Нью-Йорк, 1970 (см. также: Наука и религия. 1989, № 12; 1990, № 1, 2, 4 и 6).

49. Кобзарь П.Н. Изучение взаимозависимостей состава, строения и свойств твердых неорганических веществ. Алма-Ата: ОНТИ КазИМСа, 1974.

50. Козырев Н.А. Причинная, или несимметричная, механика в линейном приближении (АН СССР, Главная астрономическая обсерватория). Пулково, 1958.

51. Козырев Н.А. Неизведанный мир // Октябрь, 1964. № 7. С. 183-192.

52. Кун Т. Структура научных революций. Пер. с англ. М.: Прогресс,

1975.

53. Льоцци М. История физики. Пер. с итал. М.: Мир, 1970.

54. Маринов Х., Механджиев М., Ботев В., Ненков М. Екологизация и экологическая экспертиза. Свищов, 1981.

55. Мартин Н., Ингленд Дж. Математическая теория энтропии. Пер. с англ. М.: Мир, 1988.

56. Месарович М., Тахакара Я. Общая теория систем: математические основы. М.: Мир, 1978.

57. Механджиев М. Екологически оценки и екологично моделиране. Свищов, 1982.

58. Мичелл Дж., Рикард Р. Феномены книги чудес. Пер. с англ. М.: Политиздат, 1988.

59. Моуди Р. Жизнь после жизни. Атланта, 1975.

60. Мюнстер А. Химическая термодинамика. Пер. с нем. М.: Мир, 1971.

61. Новицкая Л. Влияние различных музыкальных жанров на психическое состояние человека // Психич. Журнал, 1984. Т. 5, № 6. С. 79-85.

62. Околотин В. Теперь это называют магнитным полем... // Техника – молодежи, 1973. № 12. С. 20-24.

63. Печчеи А. Человеческие качества. Пер. с англ. М.: Прогресс, 1985.

64. Пиенс Х. Неопознанные летающие объекты (НЛО) в давно прошедшие времена. Брюссель: «Марабу», 1987.

65. Попов А., Саволей Е. Рок-музыка и человек // Политическое образование, 1987. № 10. С. 101-105.

66. Пригожин И. Введение в термодинамику необратимых процессов. Пер. с англ. М.: ИЛ, 1960.

67. Пригожин И., Стенгерс И. Порядок из хаоса. Пер. с англ. М.: Прогресс, 1986.

68. Путхофф Г., Тарг Р. Перцептивный канал передачи информации на дальние расстояния: История вопроса и последние исследования // ТИИЭР, 1976. Т. 64, № 3. С. 34-65.

69. Пятая Международная конференция по психотронике: Практическое применение психотроники. Братислава, 1983. Т. I-III.

70. Раватин Ж. Прибор для усиления эмиссий, вызванных формами. Патент № 2.421.531, 13.07.1978 (Франция).

71. Серафим (Роуз). Экуменизм и другие религиозные течения. Монреаль, 1984.

72. Система. Симметрия. Гармония / Под редакцией В.С. Тюхтина,

Ю.А. Урванцева. М.: Мысль, 1988.

73. Смирнов С.Г. Об одной малоизвестной теории времени // Физико-химические исследования патогенных энтеробактерий в процессе культивирования. Иваново: ИГМИ, 1982. С. 14-20.

74. Соловьев В. Духовные основы жизни. Париж: YMCA-Press, 1925.

75. Сочеванов Н.Н., Стеценко В.С., Чекунов А.Я. Использование биолокационного метода при поисках месторождений и геологическом картировании. М.: Радио и связь, 1984.

76. Трайбус М. Термостатика и термодинамика. Пер. с англ. М.: Энергия, 1970.

77. Трубецкой Е.Н. Умозрение в красках. М.: Типография Т-ва И.Д. Сытина, 1916.

78. Уемов А.И. Системный подход и общая теория систем. М.: Мысль, 1978.

79. Федюкин В.К., Бреусов В.П. Новое в термической обработке высокопрочного чугуна. Л.: ЛДНТП, 1972.

80. Федюкин В.К., Лебедев Т.А., Маринец Т.К. Высокопрочный чугун как конструкционный материал: Учебное пособие. Л.: ЛПИ, 1974.

81. Философия естествознания. М.: ИПЛ, 1966.

82. Флоренский П.А. Столп и утверждение истины. М., 1914.

83. Флоренский П.В. Судьба двух идей // Природа и человек, 1989. № 9. С. 65-68.

84. Хаймен Р. Парапсихология: Критико-методический обзор // ТИИЭР, 1986. Т. 74, № 6. С. 58-93.

85. Хинт И. Дезинтеграторный способ изготовления силикатных и силикальцитных изделий. Таллинн: Эстон. гос. издательство, 1952.

86. Хинт И. О некоторых основных вопросах автоклавного изготовления известково-песчаных изделий. Таллинн: Эстон. гос. издательство, 1954.

87. Ченери Х.Б. Выведение функции процесса и производственной функции на основе инженерных данных // Исследования структуры американской экономики / Под редакцией В. Леонтьева. Пер. с англ. М.: ГСИ, 1958. С. 337-368.

88. Шредингер Э. Что такое жизнь с точки зрения физики? Пер. с англ. М.: ГИИЛ, 1947.

89. Эйчельбергер, Кайнике Дж. Высокоскоростной удар // Физика быстропротекающих процессов. М.: Мир, 1971. Т. II. С. 204-246.

90. Odum H.T. Enwironment: Power and Society. N.Y., 1971.

91. Onsager L. Reciprocal relations in Irreversible Processes-I and II //

Physical Review, 1931. T. 37. P. 405; T. 38. P. 2265.