

ARTHUR L. DANFORTH AND JOHN A. HARRIS



*K. Thompson*

CERTAIN CERTAIN

1957

K. Thompson

1957

## Annotation

...Морозной январской ночью 1931 года по улицам Ленинграда двигалась странная процессия. Несколько человек торжественно, как знамя, несли... обыкновенную автомобильную покрышку. Один держал, на случай встречи с милицией, в руках справку, из коей следовало, что шина не украдена. Дело заключалось в том что покрышка была не совсем обыкновенной. Ее только что изготовили на заводе «Красный треугольник» из синтетического каучука — первого синтетического каучука, полученного в нашей стране промышленным путем по способу академика Лебедева.

Один из крупнейших деятелей отечественной науки, блестящий экспериментатор Сергей Васильевич Лебедев был автором ряда классических работ по органической химии. Ему принадлежит неocenимая заслуга создания в СССР промышленного способа получения синтетического каучука. Это замечательное открытие русского химика освободило нашу страну от необходимости ввоза из-за границы ценнейшего естественного каучука, сыграло огромную роль в деле роста и развития молодой советской индустрии.

В книге К. Б. Пиотровского рассказывается о жизни и деятельности замечательного химика.

---

- [Глава 1](#)
- [Глава 2](#)
- [Глава 3](#)
- [Глава 4](#)
- [Глава 5](#)
- [Глава 6](#)
- [Глава 7](#)
- [Глава 8](#)
- [Глава 9](#)
- [Глава 10](#)
- [Глава 11](#)
- [Глава 12](#)
- [Глава 13](#)
- [Послесловие](#)
- [Основные даты жизни и деятельности С. В. Лебедева](#)
- [Библиография](#)

- [I. Основные труды С. В. Лебедева](#)
  - [II. Основные труды о жизни и деятельности С. В. Лебедева](#)
  - [notes](#)
    - [1](#)
    - [2](#)
    - [3](#)
    - [4](#)
    - [5](#)
    - [6](#)
    - [7](#)
    - [8](#)
    - [9](#)
    - [10](#)
    - [11](#)
    - [12](#)
    - [13](#)
    - [14](#)
    - [15](#)
    - [16](#)
    - [17](#)
    - [18](#)
-

# Глава 1

*На окраине Люблина. Любовь к природе. Первое приобретение. Страсть к «рукоделу». Палаццо Сташица. Математические головоломки. Преступление и наказание. Юный театрал. «Средний» ученик.*

Летом 1874 года в одном из крохотных местечек обширной Российской империи произошло событие, отмеченное лишь в книге записей смертей, бракосочетаний и крещений едва ли не самой бедной — приходской церкви города Люблин. Запись, исполненная рукой отца диакона, свидетельствовала, что у иерея Лебедева и его супруги Елизаветы Клементьевны Лебедевой, урожденной Чехович, 13 июля родился сын, нареченный при крещении по имени святого Сергия Радонежского.

Поначалу судьба будущего великого химика Сергея Васильевича Лебедева — Серезки, Сергуньки, поповского сына, — складывалась не ласково.

Василий Афанасьевич Лебедев, происходивший из крестьян Тульской губернии, после получения образования преподавал русскую словесность в гимназиях и духовной семинарии, а после женитьбы принял сан священника и переехал в город Люблин, где получил церковь с очень небольшим приходом. Семья Лебедевых жила на окраинной улице города Люблина, в то время называемой Зеленой, в доме причта, построенном в годы царствования императрицы Екатерины Второй. В ту пору город Люблин насчитывал всего двадцать тысяч жителей, а русского населения православного вероисповедания по всей Люблинской губернии насчитывалось немногим более тринадцати тысяч. Естественно, что приход церкви Рождества Богородицы, настоятелем которой числился Василий Афанасьевич Лебедев, не мог быть велик.

Во всем чувствовался недостаток, а между тем семья Лебедевых насчитывала четверых детей. Для прокорма семейства его главе, кроме выполнения обязанностей священнослужителя, приходилось еще преподавать в Люблинской гимназии.

Мать Сергея Васильевича, рано выйдя замуж, к моменту рождения Сергея была уже немолодой женщиной с подорванным здоровьем. Это, видимо, и обусловило в дальнейшем неуравновешенность, раздражительность и сильную возбуждаемость при различных обстоятельствах далеко не легкой ее жизни. К преодолению бытовых тягот

она и вовсе не была приспособлена.

Сырой и холодный дом Лебедевых был расположен на церковной усадьбе. Хотя этот участок был велик и засажен фруктовыми деревьями, но было в нем что-то безысходно мрачное. Не звал он ни к играм, ни к забавам. У старших детей находились сверстники среди детей псаломщика, живущих в том же доме, но у Сережи одноклассников не было, и он с малых лет в своих занятиях был одинок, что во многом способствовало развитию замкнутости его характера.

Вместе с тем у мальчика развивалась сосредоточенность, наблюдательность, рождалась любовь к природе и умение остро наблюдать происходящие в ней перемены. Мальчик рос малоразговорчивым, но не капризным. Читать научился сам очень рано, по книгам с картинками, которые ему дарили родные. Никто его к овладению грамотой не подталкивал, никто ему в этом не помогал. Было замечено, что с малых лет Сережа отличался хорошей памятью.

Зимой 1882/83 года, когда Сереже шел еще только девятый год, его отец простудился; затем гнойный плеврит перешел в скоротечную чахотку, и он умер 1 марта 1883 года.

После смерти отца старших детей удалось определить в учебные заведения на казенный кошт, а мать, кое-как расплатившись с оставшимися после мужа долгами, с сыном Сергеем и его младшей сестрой переехала в Варшаву, к отцу — ключарю кафедрального собора. Материальное положение семьи было тяжелым; пенсии, получаемой за отца, на жизнь не хватало, и начались мытарства с постоянной переменой квартир в ремесленных предместьях Варшавы. Сережа по-прежнему был предоставлен самому себе, и целые дни проводил у мастерских мелких ремесленников.

Он с детства любил всякое «рукоделие», особенно выпиливание по дереву. Подобные увлечения были так сильны, что, когда его мать вышла второй раз замуж и материальное положение семьи несколько улучшилось, на первые подаренные ему деньги он купил ручной токарный станок. Приобретенные в детстве навыки рукоделия оказались весьма полезными для Сергея Васильевича в дальнейшем, в его работе химика-экспериментатора. При постановке сложных опытов и исследований он никогда не боялся затруднений с аппаратным их оформлением, так как многое мог сделать сам, и, во всяком случае, понимал, что и как надо сделать. Специалисты, привлекаемые им к работе, всегда считались с его мнением.

Но нищета первых детских лет не прошла даром: Сергей оказался не

подготовленным в положенное время к поступлению в гимназию. Только в 1883 году он поступил в подготовительный класс первой Варшавской гимназии. Эта гимназия находилась в центре города, в здании старого католического монастыря, где, по преданию, содержался в бытность свою в польском плену Василий Шуйский. Это здание связано также с именем крупного польского ученого, философа и публициста Станислава Сташица и сейчас известно под названием Палаццо Сташица; оно было разрушено фашистами, а после реконструкции и восстановления в нем помещаются учреждения Польской академии наук. Перед зданием стоит старинный памятник замечательному польскому ученому Копернику. Быть может, яркий образ этого смелого мыслителя внушил Сергею Лебедеву глубокий интерес к астрономии, который не остывал на протяжении всей его жизни.

В начале 90-х годов прошлого века, когда здание гимназии пришло в ветхость, было построено новое здание в русском стиле, что, по замыслу строителей, должно было воспитывать у гимназистов любовь к русской национальной культуре: с 80-х годов в эту гимназию принимались почти исключительно дети русских.

Преподавательский состав гимназии был достаточно силен: в числе преподавателей гимназии были доценты и даже профессора Варшавского университета. Однако большинство преподавателей излагало преподаваемые предметы без огонька и не умело увлечь учащихся. Одно из исключений составлял преподаватель русского языка и словесности К. У. Заустинский, отличавшийся большой эрудицией и широтой кругозора. Его занятия носили характер лекций, приближавшихся по глубине содержания к университетским. Видимо, благотворным влиянием Заустинского объясняются литературные навыки Сергея Васильевича: его статьи, всегда отличавшиеся четкостью построения и ясностью мысли, были изложены к тому же прекрасным русским языком.

Часто менявшиеся математики и физики сообщали ученикам лишь необходимый минимум знаний. Ни один из них не оставил в умах, а тем более в сердцах учеников заметного следа. Несмотря на это, Сергей Лебедев любил и физику и математику, с удовольствием разбирал математические головоломки, порой по нескольку часов добиваясь решения трудной задачи.

Естественные науки в гимназии и вовсе не преподавались, а химия изучалась в виде самого элементарного придатка в физике. В центре внимания были латинский и греческий языки.

Директором гимназии в бытность в ней Сергея Васильевича был почтенный добрый старик, питомец Киевского университета А. Л.

Стефанович. Но ни на постановку преподавания, ни на весь ход гимназической жизни он никак не влиял. Всем заправлял инспектор гимназии, ревностно исполнявший свои обязанности не только в учебное время, но и вне гимназии.

В 7-м классе, по инициативе учителя латинского языка Покровского, Сергей Лебедев был оставлен на повторный курс. Это было вызвано следующими чрезвычайными обстоятельствами. В конце учебного года, перед самыми экзаменами Лебедев, дежуривший по классу, читал после последнего урока, который выпал как раз на латынь, под присмотром преподавателя положенную молитву. Когда он дошел до фразы: «Благослови наших начальников, родителей, учителей, ведущих к познанию блага», — учитель прервал его, обвинив в богохульстве, выразившемся в том, что юноша злокозненно вставил в молитву отрицание не и сказал: «не ведущих нас к познанию блага». Был собран педагогический совет, и хотя «виновник» отрицал предъявленное ему рассвирепевшим латинистом обвинение, решено было его исключить из гимназии, но затем было сделано смягчение, и его оставили на второй год «за дурное поведение».

В старших классах гимназии после смерти отчима — беды продолжали преследовать семью — Сергей вынужден был зарабатывать деньги, подтягивая отстающих учеников.

Книги продолжали оставаться его лучшими и любимыми друзьями. В ранние годы это были книги Жюль Верна, Майн-Рида, Густава Эмара, а в дальнейшем писателей 60—80-х годов, с которыми он знакомился самостоятельно, ибо в гимназии изучение литературы заканчивалось пушкинской эпохой.

Польские театры того времени, находившиеся на большой высоте, русскими гимназистами посещались редко — со стороны инспектора это не встречало одобрения. Постоянного русского театра в Варшаве не было. Но каждый год в дни «великого поста», когда в Петербурге и Москве театральные представления прерывались, артисты столичных театров приезжали в Варшаву. Эти гастроли были истинным праздником для русского населения города и особенно для молодежи. В числе наезжавших сюда актеров были такие корифеи русской сцены, как Савина, Ермолова, Стрельская, Варламов, Писарев, Аполлонский и другие. В репертуаре были как классические пьесы, так и новинки. Посещение этих спектаклей, особенно классических пьес, поощрялось начальством гимназии. Для гимназистов эти спектакли были доступны и по цене, так как сравнительно недорого можно было достать билеты на «галерку». Сергей Васильевич

был в те годы заядлым театралом, заблаговременно на имеющиеся в его распоряжении гроши доставал билеты на эти спектакли и восхищался мастерством прославленных артистов.

Время от времени в Варшаву приезжали и крупные деятели в области музыкального искусства. В те годы в Варшаве под управлением автора исполнялись бессмертные оркестровые произведения П. И. Чайковского, в концертах выступали известные певцы Фигнер, Есипова и другие. Видимо, именно на этих концертах зародилась у Сергея Васильевича любовь к музыке, которую он также сохранил на всю жизнь.

Многие питомцы 1-й Варшавской гимназии впоследствии стали видными учеными и общественными деятелями. В их числе известный советский востоковед, долгие годы бывший непременным секретарем Академии наук, С. Ф. Ольденбург, весьма прогрессивный профессор физики Казанского университета Д. А. Гольдгамер и другие. В период пребывания в гимназии Сергея Лебедева в ней учился в старших классах революционер Иван Каляев.

Из сотоварищей по классу наиболее близки Сергею были Колосов, Тычина и Вагнер. Егор Вагнер, сын известного химика, ученика А. М. Бутлерова, Егора Егоровича Вагнера, видимо, невольно оказал влияние на последующий выбор своим другом его профессии. Гимназисты, в том числе и Лебедев, получали от Вагнера-сына, вращавшегося в профессорской среде, не только сведения о профессорах Варшавского университета, но и рассказы о великих русских химиках Зинине и Бутлерове.

Еще в гимназические годы Сергей Лебедев, разумеется вне программы, ознакомился с учением Дарвина, «запоем» читал литературу по социологии и естествознанию. В старших классах он уже резко выделялся своим развитием и широтой интересов. Но, несмотря на это, при всех своих незаурядных способностях, он не отличался в гимназии успехами в учебе, находился в числе «средних» учеников. Ни преподаватели, ни товарищи по гимназии не угадывали в нем научного призвания. Старая школа снова не смогла оценить способностей своего талантливого ученика, как это было, впрочем, и с другими выдающимися химиками: Либихом, Бутлеровым, Менделеевым...

В 1895 году был завершён курс учебы в гимназии. В аттестате зрелости, полученном Сергеем Васильевичем Лебедевым, отмечались отличное поведение, исправность в посещении и приготовлении уроков, удовлетворительные прилежание и любознательность и далее шли более чем скромные оценки полученных знаний:

Закон божий — 5  
Русский язык с церковной словесностью — 4  
Логика — 3  
Латинский язык — 3  
Греческий язык — 3  
Математика — 4  
Физика — 4  
Математическая география — 4  
История — 4  
География — 4  
Немецкий язык — 4.

Кончились школьные годы. Кончилась пора тяжелого и безрадостного детства. Юноше предстояло доказать, на что он способен. Но для этого надо было еще найти возможность продолжать учиться, выбрать себе профессию и изучить основы науки, которая больше всего и манила и влекла, — основы химии.

И вот в августе 1895 года, получив соответствующий документ на право выезда в Петербург, Сергей Васильевич Лебедев направился в этот замечательный город, который в дальнейшем стал ему столь дорогим. Там он прошел годы становления как ученого, там выдающиеся научные свершения внесли его имя в историю химической науки.

## Глава 2

*Студент университета! Первое предупреждение. Наследие корифеев русской науки. Воспоминания о Д. И. Менделееве. Д. П. Коновалов. Что такое физическая химия? Н. А. Меншуткин. А. Е. Фаворский. Созвездие талантов.*

Прекрасен гордый город, раскинувшийся на берегах Невы. Прекрасен в любое время года, но по-особому летом. Кончились белые ночи, но еще не наступила осенняя пора с ее серыми деньками и длинными вечерами. В июле и августе северная природа достигает своего наивысшего расцвета, в пышную зелень одеваются сады и парки города, мягкое солнечное сияние подчеркивает красоту и величественность его архитектуры. Летом 1895 года и произошло первое знакомство Сергея Лебедева с этим замечательным городом, гордостью русской культуры, за которым прочно укрепилось название «Северная Пальмира».

5 августа 1895 года Сергей Васильевич подал прошение о зачислении его в число студентов математического факультета по естественному разряду Петербургского университета. 16 августа этого же года это зачисление было осуществлено. А затем ему пришлось по существовавшему тогда порядку на отпечатанном типографским способом бланке дать подписку следующего содержания:

«1895 г. августа 28 дня я, нижеподписавшийся, обязуюсь не только «не принадлежать ни к какому тайному обществу, но даже без разрешения на то, в каждом отдельном случае, ближайшего начальства, не вступать и в дозволенные законом общества, а также не участвовать ни в каком денежном сборе; в случае же нарушения мною сего обещания подвергаюсь немедленному удалению из заведения и лишаясь всякого права на внесенные мною в пользу недозволенного сбора деньги».

Так, косвенным способом юный студент был предупрежден университетским начальством, что революционный дух молодежи не сломлен и даже самые невинные проявления ее свободолюбия внушают властям глубокие опасения.

С осени 1895 года Сергей Васильевич Лебедев начал свои занятия в Петербургском университете.

Вторая половина XIX века была эпохой блистательного и плодотворного развития химии в стенах Петербургского университета: кафедру общей химии долгие годы возглавлял здесь Дмитрий Иванович

Менделеев, а кафедру органической химии — Александр Михайлович Бутлеров. Эти славные имена привлекали молодежь, мечтавшую о трудном, но увлекательном пути научной деятельности. К моменту поступления С. В. Лебедева в университет на кафедру химии пришли уже последователи этих замечательных корифеев русской науки. В 1886 году в расцвете сил безвременно ушел в могилу А. М. Бутлеров, а Д. И. Менделеев, в 1891 году поддержавший молодежь во время студенческих волнений, был вынужден под давлением реакционных сил уйти из университета. Однако студент, а затем и молодой ученый С. В. Лебедев имел возможность слышать выступления Д. И. Менделеева, которые произвели на него неизгладимое впечатление.

Он сам красноречиво описал те переживания, которые он испытывал при встречах с великим ученым, педагогом и лектором.

Непосредственно после смерти Д. И. Менделеева под свежими впечатлениями горестной утраты Сергей Васильевич писал:

«Те, кому выпало на долю завидное счастье видеть Дмитрия Ивановича на кафедре, слушать его лекции и доклады, хорошо помнят то особое настроение, которое овладевало аудиторией. На кафедре мощная, слегка сутуловатая фигура с длинной бородой и длинными вьющимися волосами. Раздается низкий, сильный голос; речь льется чрезвычайно неровно, как будто Д. И. Менделеев не находит слов; человеку, впервые слушающему его, становится как-то неловко, хочется подтолкнуть, подсказать недостающее слово. Напрасное беспокойство! То слово, которое он ищет, будет найдено непременно, слово образное, неожиданное, точно выкованное из стали.

Речь становится все образнее и смелее, предмет лекции совершенно овладевает всем вниманием лектора, он то низко наклоняется над кафедрой, то поворачивается спиной к аудитории, точно там на доске желает найти нужную форму выражения. Мысли рождаются, опережают одна другую, начатая уже мысль как будто не заканчивается, развивается новая, потом заканчивается первая. Впечатление негладкой, неровной речи куда-то исчезает, видишь перед собой широко поставленную задачу, наслаждаешься образностью, силой и новостью изложения и звуком низкого, чрезвычайно богатого интонациями голоса.

Это свойство его голоса было одной из причин того, что, не обладая даром красноречия в общепринятом смысле слова, он так всегда владел аудиторией, часто потрясал, ее. С другой стороны, завлекала в его лекциях, неизменно сопутствующая им, как подпочва, философская основа его научных воззрений, которая сквозила в широко объемлющих формулах и

глубоких аналогиях».

За год до поступления С. В. Лебедева в Петербургский университет там была открыта новая химическая лаборатория. Прежняя стала тесна да и по оборудованию своему сильно устарела.<sup>[1]</sup>

Отделение общей химии одновременно с практикумом по этому разделу предусматривало проведение некоторых работ и по физической химии, которая в то время еще не была представлена в университете как самостоятельная дисциплина. Оборудование этого отделения позволяло производить все основные химические и физико-химические измерения и имело все необходимое для исследований при высоких температурах, для фотографирования и оптических работ, для работы при постоянной температуре. Лаборатория была обеспечена своими источниками постоянного и переменного тока. Во втором этаже здания помещалось отделение количественного анализа, отделение технической химии и большая химическая аудитория с амфитеатром.

В третьем этаже здания помещалась малая аудитория, предназначенная для чтения специальных курсов, и в этом же этаже было расположено отделение органической химии. Здесь каждое рабочее место для студента состояло из вытяжного шкафа и рабочего стола, так что, не сходя с рабочего места, студент мог пользоваться тягой и, кроме того, имел в своем распоряжении подводку газа и воды, раковину, прибор для создания разряжения в аппаратуре, воздушную баню и небольшую водяную баню с постоянным уровнем. Особое внимание при строительстве лаборатории было уделено вентиляции. Кроме того, все отделения имели специальные помещения для работы профессоров, ассистентов и вспомогательные комнаты. Таким образом, ко времени поступления Лебедева в университет там сложились весьма благоприятные условия для изучения химии и получения необходимых экспериментальных навыков.

Преподавание основных дисциплин на естественном отделении физико-математического факультета в то время осуществлялось выдающимися представителями русской науки. На первом курсе, кроме химических дисциплин, С. В. Лебедев слушал лекции талантливого естествоиспытателя В. М. Шимкевича по зоологии позвоночных, известного физика и популяризатора О. Д. Хвольсона по термодинамике, знаменитого П. Ф. Лесгафта по физиологии. Но особой популярностью пользовались лекции Д. П. Коновалова, читавшего курс общей химии. Их посещали студенты не только естественного отделения, но и других специальностей. Как вспоминал впоследствии сын соратника и друга Д. И. Менделеева профессор Б. Н. Меншуткин, студенты-первокурсники

специально приходили раньше на час-два и терпеливо прослушивали лекции по органической химии, которые читались в той же аудитории, лишь бы занять местечко на лекцию Коновалова.

Дмитрий Петрович Коновалов был замечательной фигурой в русской науке того времени. Он обладал удивительным умением сочетать теоретические исследования с практическим их применением в промышленности. В 1878 году Д. П. Коновалов первым в выпуске окончил Горный институт, получил звание горного инженера первого разряда, и его имя, по обычаю того времени, было занесено на мраморную доску в актовом зале Горного института. Но Дмитрий Петрович этим не ограничился. Стремясь посвятить себя исследованиям в области химии, он заново поступил в Петербургский университет. Получив основательную подготовку в области неорганической химии, он ощутил нехватку экспериментальных навыков в области органической химии, которую читал в то время в Петербургском университете А. М. Бутлеров. Поэтому Д. П. Коновалов решил на работе у большого мастера увидеть, как «делается» наука. Хотя в дальнейшем органическая химия и не оказалась главным направлением работ Д. П. Коновалова, но выполняемые им за время пребывания в лаборатории Бутлерова исследования по нитрованию непредельных углеводородов и поныне вошли в «золотой фонд» идейного наследия бутлеровской школы.

В дальнейшем Д. П. Коновалов сосредоточил свои научные интересы на вопросах физической химии и свою магистерскую диссертацию защитил на тему «Об упругости пара растворов», экспериментальную часть которой выполнил также в лаборатории А. М. Бутлерова. На основе этой работы он установил теоретические основы разделения жидких смесей, носящие в настоящее время название «законов Коновалова». В докторской диссертации Коновалов развил и экспериментально подкрепил оригинальные взгляды Менделеева на явления катализа — область, значение которой со временем необычайно возросло.<sup>[2]</sup>

В дальнейшем Д. П. Коновалов сосредоточил свое внимание в области теории растворов. В 1891/92 учебном году после вынужденного ухода Д. И. Менделеева из университета Д. П. Коновалов занял кафедру общей химии, на которую его, уходя из университета, рекомендовал сам Менделеев. В бытность Д. П. Коновалова руководителем этой кафедры исследовательские работы в ее лаборатории носили ярко выраженный физико-химический характер.<sup>[3]</sup> Хотя обязательного курса физической химии во время пребывания Сергея Васильевича Лебедева в университете

не читалось (в 1884 Д. П. Коновалов читал этот курс как факультативный, а в 90-х годах этот курс также в качестве необязательного читал В. А. Кистяковский); но курс неорганической химии в истолковании Коновалова, по сути дела, был курсом общей химии: одновременно с вопросами неорганической химии в нем излагались основные положения новой науки — физической химии. Об этом можно судить по сохранившемуся в архиве Академии наук конспекту лекций Коновалова, относящемуся ко времени пребывания С. В. Лебедева в университете.

Что касается учебных пособий для подготовки студентов к экзамену, то Д. П. Коновалов признавал только одно: а именно «Основы химии» Д. И. Менделеева — книгу, которая по охвату научного материала в то время далеко выходила за рамки обычного объема знаний по химии, рассчитанного на подготовку студентов-химиков в других учебных заведениях.

Добавим к этому, что Д. П. Коновалов был выдающимся лектором: читаемый им курс был не только предельно ясен и строен, но и увлекателен, так как он смело привлекал для своего изложения богатейший фактический материал из различных областей практики.

Один из товарищей С. В. Лебедева по университету и его многолетний друг, В. Г. Шапошников, так писал об этом: «Первокурсники сразу же попадали в руки Д. П. Коновалова. Крупный ученый, специалист, он вместе с тем являлся человеком исключительно широкого образования и кругозора, обладавшим, кроме того, даром исключительного красноречия, остроумным, живым, магнетизировавшим своих слушателей. Кажется, никогда не пришлось Дмитрию Петровичу получить себе должную оценку, между тем как в сотнях своих слушателей он будил лучшие чувства, закреплял глубокую преданность науке, давая для многих тот толчок, который дальше определял их жизнь».

Естественно, что близость к этому яркому таланту определила выбор С. В. Лебедевым дальнейшей своей специальности, сыграла решающую роль в формировании его научных интересов. Именно изучение химических процессов в их движении, привлечение физических методов к своим химическим исследованиям были особо характерны для творчества Сергея Васильевича. А взгляды Д. П. Коновалова на явления ассоциации и диссоциации и развиваемая им мысль о взаимосвязи этих явлений, о их диалектическом единстве в дальнейшем пронизывали исследования Сергея Васильевича, проводимые им на протяжении всей его жизни.

Органическую химию в университете в этот период читал Николай Александрович Меншуткин, который заменил на этой кафедре А. М.

Бутлерова. В годы создания А. М. Бутлеровым теории химического строения Н. А. Меншуткин принадлежал к лагерю ее противников и критиков, но факты, добытые в работах А. М. Бутлерова и его школы, и плодотворное применение теории Бутлерова к решению практических задач органической химии в дальнейшем были столь неопровержимо убедительны, что Н. А. Меншуткин нашел в себе мужество признать несостоятельность прежних своих возражений, и в годы, когда он читал курс органической химии в университете, он уже всецело стоял на позиции теории химического строения. Он читал курс органической химии очень интересно — в строго теоретическом плане и к его изложению также привлекал большое количество материала, относящегося к физической химии.

Органическая химия, говорил Меншуткин, должна все глубже разрабатывать вопрос о строении вещества. Определив атомный состав углеродных соединений, этот отдел химии, исходя из четырехатомности углерода, дает простые правила, допускающие привести в чудный по простоте порядок состав бесконечного числа углеродных соединений.

Один атомный состав органических соединений, продолжал он, не может дать указание на его строение, как это возможно для сравнительно просто составленных неорганических соединений. Физические и химические свойства органических соединений обуславливаются не только химической природой углерода и элементов, с ним соединенных, но и способом соединения атомов в частицах соединения. Развивая теорию четырехатомности углерода, теория химического строения позволяет нам как бы проникнуть в глубину частиц органических соединений и показать, с какой неизменной правильностью проявление определенных физических и химических свойств юс находится в соотношении с определенным способом соединения атомов элемента в частице...

Неудивительно, что это определение выдержано в чисто бутлеровском духе. Изложение описательной части органической химии по отдельным классам соединений в курсе Н. А. Меншуткина, также в основном, принципиально не отличалось от построения курса, принятого А. М. Бутлеровым.

Свой курс Н. А. Меншуткин начинал с общего раздела, в котором излагал основные теоретические положения. В этом разделе, кроме подробного изложения основ теории химического строения, уделялось большое внимание вопросу физических свойств органических соединений и вопросу их образования.

Он так говорил об этом:

— Мы изучили теорию химического строения и стереохимическую гипотезу, которые обобщают правильность состава органических соединений, Мы видели, что определенным случаем строения отвечают определенные проявления в физических и химических свойствах. Нам остается рассмотреть те общие положения, которыми химик опытно воспроизводит разнообразнейшие системы атомов, и в каких условиях эти равновесные системы теряют устойчивость и распадаются или изменяются.

Далее он рассматривал различные виды энергии и с материалистической точки зрения правильно выделял химическую энергию как наиболее сложный и высший вид энергии, подчеркивая, что эквивалент для перевода химической энергии к более простым видам энергии еще не установлен. В дальнейшем, после рассмотрения вопроса обратимости и необратимости химических процессов и закона действующих масс, Н. А. Меншуткин переходил к рассмотрению вопроса о скоростях химических реакций как меры интенсивности химических процессов. Такой подход к ним тоже был очень новым и перспективным.

В своих экспериментальных работах Н. А. Меншуткин часто обращался к изучению и механизма самой химической реакции. И в этом он был новатором.

Таким образом, слушая курс органической химии Н. А. Меншуткина, Сергей Васильевич получал фундаментальные познания теоретических основ этой науки и особенно в области применения физико-химических методов исследования, в частности методов изучения кинетики химических реакций, для выяснения вопроса взаимного влияния атомов в молекуле на ее реакционную способность, то есть «химическую активность». Таковы были истоки тех больших успехов, которые ждали С. В. Лебедева в дальнейшем, когда он, законченный исследователь, должен был сказать новое слово в изучении сложнейших процессов гидрогенизации и полимеризации.<sup>[4]</sup>

В 90-х годах прошлого века в Петербургском университете не было специальной кафедры аналитической химии. Преподавание аналитической химии осуществлялось на кафедре технической химии, которую возглавлял Алексей Евграфович Фаворский. Читал же курс аналитической химии Вячеслав Евгеньевич Тищенко; он же руководил работами в лаборатории количественного анализа. Сам А. Е. Фаворский читал лекции по технической химии, руководил работами в лаборатории количественного анализа и имел в своём распоряжении лабораторию на десять мест для подготовки дипломантов (кафедру органической химии в Петербургском университете А. Е. Фаворский занял в 1902 году, после ухода Н. А.

Меншуткина из университета во вновь созданный Политехнический институт).

А. Е. Фаворский, ученик Бутлерова и сам выдающийся химик-органик, с особым интересом изучал процессы изомеризации, то есть такие внутримолекулярные превращения органических соединений, которые приводят к изменению строения молекулы без изменения ее состава и молекулярного веса. Располагая относительно большим количеством мест в лаборатории для дипломантов, А. Е. Фаворский имел многочисленных учеников, которые стремились работать под его руководством в той области органической химии, которую так блестяще начал развивать А. М. Бутлеров.

Нелишне напомнить, что с истолкования явления изомерии с точки зрения теории химического строения (до Бутлерова это явление оставалось необъяснимым) и началось триумфальное шествие бутлеровских идей.

На третьем курсе университета Лебедев начал работать в лаборатории А. Е. Фаворского. Его привлекала сюда царившая здесь атмосфера высокой научности. Здесь жила и развивалась бутлеровская теория химии органических соединений (несмотря на то, что эта лаборатория находилась при кафедре технической химии), и на этой основе изучались механизмы сложных химических реакций.

Несмотря на то, что С. В. Лебедеву довелось поработать в лаборатории А. Е. Фаворского сравнительно недолго — с осени 1897 года по весну 1898 года, — С. В. Лебедев всегда считал себя и называл учеником этого ученого. В этой лаборатории им была выполнена дипломная работа на тему, одобренную А. Е. Фаворским: «Исследование трихлорметил-ометоксифенил-карбинола». Эта студенческая по форме работа, по существу, однако, достойно примкнула к циклу основных работ лаборатории.

Сергей Васильевич Лебедев на всю жизнь сохранил большое уважение и любовь к А. Е. Фаворскому. Когда в конце ноября 1921 года академик Н. С. Курнаков обратился с просьбой к Сергею Васильевичу (тогда уже профессору) составить характеристику (научной деятельности А. Е. Фаворского, необходимую для представления в Академию наук, в связи с предстоящими выборами его в члены-корреспонденты академии, Сергей Васильевич от души написал:

«Среди той школы русских химиков, которую создал А. М. Бутлеров, которая внесла в науку так много, которой по праву может гордиться Россия, А. Е. Фаворский представляет самую крупную фигуру. Он ученик А. М. Бутлерова — продолжатель его традиции. За свою более чем

тридцатилетнюю научную деятельность он передал эти традиции нескольким поколениям русских химиков. Несколько десятков его учеников оставили след в химической науке. Некоторые из его учеников имеют уже своих учеников. В нем и в них живут традиции Бутлерова.

Эти превосходные традиции неизменно жили в лаборатории Алексея Евграфовича, в его школе. Оценивая значение представителя науки, мы привыкли считаться не только с ценностью того, что он личным трудом и особенностями своего ума внес в науку, но и живучестью того импульса, который он сообщил научному творчеству своих учеников. И в том и другом А. Е. Фаворский представляет индивидуальность большого веса...»

Далее, излагая основные работы А. Е. Фаворского, Сергей Васильевич продолжал:

«Весь этот обширный труд трех с лишком десятилетий объединен общей идеей, придающей ему и цельность и значение. Это идея усовершенствования структурной теории путем исследования условий устойчивости частиц органических соединений. Грядущая структурная теория (ибо нынешняя уже не удовлетворяет) в обширных экспериментальных исследованиях А. Е. Фаворского найдет тот материал, из которого она будет черпать свои аргументы»,

## Глава 3

*Незаметный, но памятный друг В. А. Мокиевский. Голодать, но не унижаться! Малое химическое общество. Студенческие волнения. Бесчинства полиции Высылка из Петербурга. В России появился новый ученый.*

Большое влияние на развитие молодого ученого во время работы его в лаборатории Фаворского оказал Владимир Андреевич Мокиевский. Будучи всего на два года старше Сергея Васильевича, он очень рано, 23 лет, окончил университет и после окончания его (это произошло в 1895 году) остался работать в должности лаборанта лаборатории технической химии у А. Е. Фаворского.

На обязанности Мокиевского лежало руководство практическими занятиями студентов в отделении количественного анализа и наблюдение за работами дипломантов, работающих у Фаворского. Собственная же научная деятельность Мокиевского была в основном посвящена изучению строения и свойств углеводорода изопрена, который получается при сухой перегонке каучука и, как было показано в 70-х годах XIX века французским химиком Бушарда, может быть вновь превращен в каучукоподобный продукт. В дальнейшем ученые обнаружили, что изопрен может быть получен и из скипидара при его высокотемпературном разложении. Долгое время этот способ получения изопрена считался наиболее интересным с технической точки зрения. Уже тогда ученые мечтали о возможности создания на его основе искусственного каучука. Поэтому Мокиевский, еще будучи студентом, подробно исследовал процесс получения изопрена из скипидара. Ему удалось показать, что получаемый при разложении скипидара продукт, который принимали ранее за чистый изопрен, на самом деле представляет собой не индивидуальное вещество, а является смесью изопрена и имеющего одну двойную связь углеводорода триметилэтилена.

Мокиевский впервые выделил из продуктов разложения скипидара чистый изопрен, отделил его от триметилэтилена и заполимеризовал. Видимо, ему впервые удалось наблюдать превращение чистого изопрена в каучукоподобный продукт, так как исследователи, наблюдавшие это превращение ранее, не имели в своем распоряжении изопрена, свободного от примесей. Далее Мокиевский изучал действие цинка на спирты, в которых один атом водорода был замещен каким-либо галоидом.

Совместно с другим учеником Фаворского, Ж. П. Иоцичем, им была

открыта реакция, при которой из таких «галоидзамещенных» спиртов могут быть образованы соответствующие этиленовые углеводы. За эту работу авторам исследования была присуждена Русским химическим обществом малая премия имени А. М. Бутлерова.

Есть основания предполагать, что и тема дипломной работы С. В. Лебедеву была предложена именно Мокиевским.

По воспоминаниям Сергея Васильевича В. А. Мокиевский отдавал студентам, проходившим свою практическую, работу в лаборатории Фаворского, много сил и щедрого внимания. Он просиживал со своими молодыми питомцами до поздней ночи. Указания, которыми сопровождалась их первые шаги в области химического эксперимента, при изготовлении различных препаратов, были драгоценны. У него почти совсем не оставалось времени на собственные исследования, и он их проводил в летние каникулы. Кроме того, большую часть своего досуга он посвящал общественной деятельности. Он принимал деятельное участие в создании школ для рабочих. Составленные им положения об этих школах долгое время служили подспорьем при их организации.

В дальнейшем отношения бывшего дипломанта и его лабораторного руководителя перешли в большую взаимную дружбу двух ученых.

В период войны России с Японией Мокиевский, по словам Сергея Васильевича, остро ощущал гнилость самодержавия, хотя и не умел дать событиям научную, классовую оценку — не менее, чем бескрылость и неопределенность устремлений кругов либерально настроенной интеллигенции, в которых он вращался. Как патриота, неудачи России в войне его очень угнетали.

В декабре 1904 года в бытность Сергея Васильевича на военной службе Мокиевский писал ему:

«Сейчас опять было запутался в общественных делах, но думаю, вернее надеюсь, что их брошу. Быть самим собою очень трудно и малопродуктивно, скорей даже продуктивность отрицательна; чтобы дать что-либо положительное, надо человека посильнее меня: подыграть же обществу или преобладающему настроению не в моем характере. Отношения, мне сдается, очень у нас запутаны. Разобраться в направлениях и деятельности очень трудно: не разберешь, где искренность, где тот или иной карьеризм, где подосланность, может быть, заблуждения, даже провокация. Мне случилось столкнуться с несколькими легальными, утвержденными рабочими организациями в смысле устройства лекций, и не всюду разобрался, можно ли принять участие. А всюду посредниками предпочтены люди. То же в интеллигентных кружках».

Всею душой отдаваясь общественной деятельности и усматривая в ней свое призвание, Владимир Андреевич Мокиевский так и не нашел своего места в революционном движении, и, видимо, это побудило его покончить жизнь самоубийством 20 февраля 1905 года.

Сергей Васильевич всегда с большой теплотой вспоминал о руководителе первых своих шагов в области экспериментальной химии. Близко сойдясь с ним, он сумел разглядеть за внешней личиной угрюмости, за его молчаливостью и нелюдимостью удивительно мягкого и отзывчивого человека.

В первые годы пребывания в университете у Сергея Васильевича не раз возникало намерение перейти учиться в Технологический институт, и он даже подал заявление о направлении туда его документов, но этот перевод так и не состоялся.

Бедность документальных данных не позволила выяснить ни мотивы, породившие стремление Сергея Васильевича перейти учиться в Технологический институт, ни причины неудачи этого намерения. Был ли он неудовлетворен профилем естественного отделения физико-математического факультета университета, перегруженного предметами, относящимися к биологии и физиологии, сказалось ли здесь тяготение Сергея Васильевича к техническим наукам, или тяжелое материальное его положение — судить трудно.

Наиболее вероятной представляется последняя причина. Первый год пребывания в университете Сергей Васильевич не получал стипендии и не был освобожден от платы за обучение. Вопрос об этом он поставил только в мае 1896 года, что совпало с мыслью поступить в Технологический институт.

Петербургский градоначальник 28 мая 1896 года сообщил ректору Петербургского университета в ответ на запрос студента следующие сведения о С. В. Лебедеве: «Проживающий Литейной части, 3-го участка, в доме № 34, кв. 16, по Литейному пр. студент университета Сергей Лебедев обратился ко мне с просьбой о выдаче ему свидетельства о бедности на предмет получения стипендии из означенного университета. Из собранных вследствие сего и представленных полицией сведений видно, что проситель 21 года от роду, поведения хорошего, состояния бедного, имуществом не располагает, содержания от казны не получает, имеет брата Владимира 24 лет — служащего в Варшавском военном округе с жалованием 40 руб. в месяц, сестру 23 лет и мать вдову врача, проживающую в городе Варшава, проситель помощи от родных не получает, существует уроками».

Этот документ не только указывает на тяжесть материального положения, в каком действительно находился С. В. Лебедев в первый год своего пребывания в университете. Он интересен и для характеристики тех порядков, какие были установлены в то время для получения стипендии в высшем учебном заведении. Полиция была непременно участником этого тягостного и унижительного процесса.

В последующие годы Сергей Васильевич уже без его просьбы освобождался от платы за лекции, и на последующих курсах ему была назначена стипендия.

Когда Сергей Васильевич учился в университете, среди химиков продолжалась еще деятельность студенческого семинария, называемого «Малым химическим обществом». По уставу Русского физико-химического общества, существовавшего при Петербургском университете и сыгравшего большую роль в развитии химии в России, в число его членов не могли быть приняты студенты высших учебных заведений. По инициативе студента В. А. Яковлева, ученика Д. П. Коновалова, для студентов был организован химический семинарий, в работе которого принимали участие также молодые преподаватели университета. В работе семинария участвовало свыше 100 человек. С. В. Лебедев вступил в члены семинария 25 сентября 1897 года, будучи студентом третьего курса, и в этом же году был избран на почетную должность казначея. В работе Малого химического общества в эти годы активное участие принимали В. А. Мокиевский, Ж. П. Иоцич, Б. Н. Меншуткин (впоследствии видный химик и историк науки), Ю. С. Залькинд, С. А. Толкачев, будущий академик Д. С. Рождественский и другие.

На заседаниях семинария заслушивались доклады его участников, причем докладчик мог посвящать свое выступление как литературному обзору того или иного вопроса химии, так и сообщению о своих собственных исследованиях.

Уже в работе этого семинария сказалась характерная для Сергея Васильевича черта — органическая нелюбовь к докладам на общие темы, не связанные с непосредственной экспериментальной работой. Он и в дальнейшем считал, что химик должен прежде всего углубленно и целеустремленно работать как экспериментатор, а работа над литературой, которой он всегда уделял очень большое внимание, должна быть естественно и неотделимо связана с экспериментом. И в то время как большинство сообщений, сделанных участниками семинария в годы пребывания в нем Сергея Васильевича, было посвящено литературным обзорам, сам он выступил с докладом лишь однажды, избрав темой своего

сообщения результаты, полученные при выполнении им дипломной работы.

В годы пребывания в университете молодой химик усердно занимался спортом: любил верховую езду, греблю. Увлекался симфонической музыкой. Бывал у своих дальних родственников Остроумовых. Через Анну Петровну Остроумову (будущую свою жену), в то время студентку Академии художеств, познакомился с художниками А. Бенуа, К. Сомовым, Е. Лансере и через них приобщился к живописи, часто посещая художественные выставки.

Общий революционный подъем в России 90-х годов нашел свое выражение и в студенческом движении.

В 1897 году Сергей Васильевич, как и большинство студентов страны, остро переживал трагическую смерть бывшей народной учительницы, студентки Высших женских курсов Марии Ветровой, которая была арестована в 1896 году и заключена в Трубецкой бастион Петропавловской крепости, отличавшийся особенно суровым режимом. В знак протеста против жестокого обращения с заключенными Ветрова покончила жизнь самоубийством: она облила себя керосином и подожглась. Гибель Ветровой вызвала бурные студенческие демонстрации протеста в Петербурге, Москве и Киеве. Это было только начало...

В 1899 году отмечалось 80 лет со дня основания Петербургского университета. 4 февраля в вестибюле университета в витрине для официальных сообщений появилось объявление за подписью ректора университета профессора Сергеевича, которое предостерегало студентов от нарушения общественной тишины и спокойствия в день университетского праздника 8 февраля. Это объявление провисело всего два дня. 6 февраля после сходки студентов при одобрительных криках оно было сорвано, а витрина разбита. Сходка большинством голосов выразила протест против «присвоения» ректором университета функций полицейской власти и постановила во время торжественного акта, посвященного юбилею, при появлении ректора на кафедре демонстративно покинуть зал. Однако дальнейшие события были гораздо более серьезны.

8 февраля появившийся на кафедре ректор был освистан. Простояв на кафедре четверть часа, профессор Сергеевич был вынужден ее покинуть, и только после этого водворилась относительная тишина. После окончания акта студенты спели свои любимые песни и под конец стали мирно расходиться из университета.

Однако у Николаевского моста большая группа студентов была атакована полицией. Эта неожиданная кровавая расправа вызвала бурное

возмущение студенческой массы.

На следующий же день двухтысячная студенческая сходка приняла решение о закрытии университета до тех пор, пока правительством не будут даны гарантии, что впредь так беззастенчиво и нагло не будут нарушаться элементарные права человеческой личности. В этот день в университет прибыла полиция во главе с градоначальником и все присутствовавшие на сходе студенты были переписаны.

Между тем студенческие волнения, начавшиеся в университете, быстро перекинулись на другие высшие учебные заведения столицы, а затем и других городов России. К студентам Петербургского университета присоединились Московский, Киевский и Варшавский, а затем Харьковский, Юрьевский, Одесский, Томский, Казанский университеты. В забастовочном движении студентов принимали участие почти все высшие учебные заведения Петербурга (Технологический, Горный, Лесной институты, Военно-медицинская и Духовная академии, Высшие женские курсы и другие), а также большинство провинциальных технических институтов. Это движение солидарности быстро разрасталось и охватило около 20 тысяч студентов.

Организационный комитет забастовки студентов Петербургского университета стал выпускать ежедневный бюллетень, издаваемый на гектографе.

На шестой день забастовки, 14 февраля, 70 человек наиболее активных участников забастовки были вырваны из студенческой среды и высланы из Петербурга.

Студенчество находило большую поддержку у прогрессивной профессуры. Академики Н. Н. Бекетов и А. С. Фаминцын направились к царю и ходатайствовали об удовлетворении требований студентов. Николай II был вынужден назначить комиссию под председательством генерала Ванновского для «разбора дела и водворения порядков».

Зарубежные русские студенческие землячества также откликнулись на смелую борьбу своих товарищей. 8 марта 1899 года русское студенчество Женевского университета обратилось со следующим письмом к петербургским студентам:

«Товарищи! До нас дошли известия о вашем благородном протесте против возмутительного гнета и произвола царского правительства и о вашем смелом отстаивании прав свободного университета. Не имея возможности личным участием высказать вам наше горячее сочувствие, мы шлем вам искренний привет. Здесь, в стране политических свобод, весь ужас русского бесправия еще виднее. Перед нами, как живая, встает родная

наша страна с голодающим крестьянством — страна, где правительство, как гробовая крышка, навалилось на все свободные проявления личности, страна, где лязг цепей и звон кандалов заглушают крики поруганного человеческого достоинства!

В такой стране может быть понятен только один призыв — призыв к активной борьбе. Смелей, товарищи! С вами и за вас все честное и благородное».

Студенты заявили властям, что если до 15 марта не будут возвращены в университет и другие учебные заведения их товарищи, подвергнутые административной высылке, то беспорядки возобновятся. Полиция и начальство учебных заведений, опасаясь вспышки студенческих волнений, были вынуждены попросить тех, кто был выслан, вернуться в университет, наложив на них «небольшое» административное взыскание (трехдневное пребывание в карцере). Однако это распоряжение не распространялось на провинциальные университеты. Почти одновременно, 17 марта 1899 года, представителями власти было дано распоряжение прекратить в повременных изданиях печатание материалов о студенческих волнениях.

Петербургское студенчество было возмущено той несправедливостью, которая проявлена по отношению к их товарищам из провинциальных университетов. 18 марта на сходке студентов Петербургского университета было решено возобновить забастовку и распространить ее на период экзаменов, впредь до того, пока не будут возвращены и приняты обратно все пострадавшие в этом движении, вне зависимости от места расположения университета. Власти ответили на это новыми репрессиями.

23 марта 1899 года вторая смена организационного комитета обратилась ко всем студентам с воззванием:

«Товарищи! Снова поредели наши ряды, снова понесли мы большие потери: мы лишились первого организационного комитета, арестованного почти в полном составе в ночь на 21 марта. Но суровые репрессии не могут успокоить студенчество, вставшее на борьбу с произволом и насилием. Каждая новая жертва только лишней раз подтверждает, что борющееся студенчество еще далеко от победы, что ему много дела впереди, что полицейскому произволу нет границ, а пока существует такой произвол, пока товарищей без суда и следствия исключают и высылают, студенчество не может сложить оружие.

Если мы снова поднялись, оскорбленные насилием над провинциальными товарищами, то теперь, когда наши лучшие, наиболее энергичные и самоотверженные товарищи, вся вина которых в том, что они, уверенные в нашей поддержке, смелее нас рисковали собой, вынося

наше движение на своих плечах, когда эти товарищи арестованы, неужели у кого-нибудь из нас может явиться мысль о позорном отступлении? Неужели найдется студент, готовый прекратить участие в движении и ценою гибели лучших товарищей купить собственное мелкое благополучие?

Вторая смена организационного комитета верит, что теперь, в критический момент борьбы, — в момент, когда все мелкие эгоистические чувства должны сами собой уступить место чувству долга и товарищеской солидарности, — студенчество сплотится еще более, еще дружнее и единоклубнее будет добиваться намеченной цели, видя залог успешного достижения ее в возвращении всех без исключения товарищей.

Последние слова, переданные нам арестованными товарищами, касались движения: «Мы верим, — успели сказать они, — что наши товарищи будут продолжать дело движения с прежней энергией». Мы должны помнить эти слова и оправдать надежды, возлагаемые на нас».

Несмотря на принятые решения распространить забастовку студенчества и на экзамены, часть студентов решила все же их сдавать. Наиболее стойкие студенты — а их было большинство — решили 31 марта убеждать слабовольных товарищей не сдавать экзамены и не допускать их в университет. У здания университета собралось около 500 студентов и примерно столько же полицейских. Прибывший полицмейстер предложил студентам разойтись. Собравшиеся студенты отказались это выполнить, после чего полиция их всех задержала и отвела в помещение университетского манежа, где поместили их в холодном и сыром сарае, продержав без пищи и питья с 10 часов утра до 3 часов ночи. Потом всех задержанных развезли по различным полицейским участкам и тюрьмам столицы. У полиции не хватило помещений для такого количества арестованных студентов. Около 150 человек были помещены в казармах городских Александрово-Невской части, причем всех задержанных втолкнули в одну низенькую комнату, где они, тесно сбитые, разместились друг подле друга на грязном полу и столь же грязных тюфяках, без подушек и одеял. На следующее утро несколько человек заболели от недостатка воздуха и пищи, а некоторые из арестованных лишились чувств, и блюстители порядка вынуждены их были отправить в участковую больницу. Арестованные не падали духом. Они находили пути для сообщений на волю, выражая уверенность, что все товарищи, находящиеся на свободе, не сложат оружия и будут продолжать борьбу, «пока под поднятыми нами знаменами будет стоять хоть один человек».

Арестованных студентов в полицейских участках и тюрьмах

продержали три дня, а затем предложили немедленно покинуть столицу. Этому распоряжению последовали не все арестованные, и тогда их перевели в пересыльную тюрьму для отправки этапным порядком в различные места для принудительного поселения. С. В. Лебедев, следуя своим демократическим убеждениям, оказался среди активных участников студенческого движения 1899 года. Он был исключен из университета, и хотя студенчеству удалось добиться возвращения в университеты большинства участников студенческих волнений, С. В. Лебедеву в обратном приеме было решительно отказано.

Товарищ С. В. Лебедева по лаборатории А. Е. Фаворского Адольф Сивицкий сообщал в письме своему учителю:

«Считаю необходимым известить Вас, что случилось со мной. 31 марта я был арестован в числе 500 других товарищей, собравшихся перед университетом. Нас продержали до поздней ночи в манеже, а затем развезли по различным полицейским участкам, а 1 апреля объявили нам, что мы все должны выехать из Петербурга на места постоянного жительства, или будем высланы этапным порядком. Большинство у нас решило не сдаваться и ехать «по этапу»... Из работавших у Вас такой же участи подверглись Попов, Жолонтковский, Лебедев, Шапошников».

Будучи выслан из Петербурга, Сергей Васильевич отправился в село Рядки, в низовье реки Сясь. Там жил брат его матери, инженер водных путей Владимир Клементьевич Чехович, работавший на обводном канале Ладожского озера. Здесь в кругу родных он прожил до осени.

Молодость брала свое. Пошатнувшееся было здоровье восстановилось. Лишенный возможности заниматься своим любимым делом — экспериментальной работой в области химии, — Сергей Лебедев посвящал вынужденный досуг спорту, который очень любил.

Однажды он вышел под парусом в Ладожское озеро. Тихое и безобидное в ясную погоду, Ладожское озеро коварно и опасно в ненастье. Недаром Петр Великий, чтобы обезопасить прохождение этим водным путем караванов судов, распорядился построить обводной канал. Когда Сергей отошел довольно далеко от берега озера, внезапно налетел шквал, и ветер все дальше и дальше относил его лодку в глубь озера. По счастью, на берегу было замечено его бедственное положение. Помощь подоспела вовремя...

На суше Сергей не слезал с седла. Он словно чувствовал, что скоро закончится нежданное приволье и любимый спорт будет навсегда вытеснен из его жизни научными занятиями и деловыми заботами.

Несмотря на то, что после окончания студенческих волнений вопрос о

восстановлении С. В. Лебедева и его товарищей в конце концов был решен положительно, в 1899 году ему закончить университет не удалось — кончилась отсрочка от призыва на военную службу. В сентябре 1899 года по очередному призыву С. В. Лебедев был направлен рядовым на правах вольноопределяющегося в Финляндский полк, где и проходил военную службу до сентября 1900 года. Только после этого ему был присвоен первый офицерский чин прапорщика. Хотя положение вольноопределяющегося и предусматривало право жить на свои средства вне казарм, а Лебедеву это было необходимо для окончания университета, но командование полка придирчиво относилось к нему и к остальным его товарищам по университету, проходившим военную службу в том же полку, опасаясь «крамолы».

Финляндский полк был расквартирован в Петербурге, на Васильевском острове, а летом выезжал в Старый Петергоф.

Выбрав путь безупречного выполнения воинских обязанностей, Сергей Васильевич получил от своего непосредственного начальника неофициальное разрешение отлучаться в свободное время из полка для подготовки и сдачи государственных экзаменов и окончания дипломной работы. Нелегко ему далась военная служба! Приходилось напряженно работать и в самом полку. Усталый от дневных занятий военной подготовкой, он по ночам готовился к окончанию университета. Только исключительная работоспособность, свойственная Сергею Васильевичу, его целеустремленность и сила воли помогли ему достичь заветной цели. В 1900 году он блестяще защитил диплом и окончил университет с отличием.

В 1900 году в журнале Русского физико-химического общества была опубликована его первая статья, явившаяся результатом исследований, проведенных им при выполнении дипломной работы, и предварительное сообщение, еще в 1899 году доложенное от его имени А. Е. Фаворским на заседании Русского физико-химического общества.

В России появился новый молодой ученый.

## Глава 4

*От мыловаренного завода до рельсовой стали. Золотая медаль. Путешествие по Италии. Ново-Александрия: встреча с А. Е. Арбузовым. На крутом переломе судьбы. Анна Петровна Остроумова-Лебедева. «Работа, работа, работа...». Что такое полимеры? Неудача за неудачей. Родной дом «химической дружины». Новые поиски.*

Миновало тяжкое для свободолюбивого юноши испытание армейской муштрой. Университет окончен. Первое научное исследование опубликовано в журнале Русского физико-химического общества, пользующегося широкой известностью у химиков всего мира. Еще бы! Ведь на его страницах на протяжении десятков лет появлялись замечательные исследования выдающихся русских химиков Менделеева, Бутлерова, Марковникова, Меншуткина, Коновалова, Фаворского и других. Казалось бы, молодому талантливому и уже зарекомендовавшему себя ученому, удостоенному при окончании университета диплома высшей степени, открыта прямая дорога в науку — дорога творческих дерзаний и успехов.

Однако на этом пути розы встречались значительно реже, пестрели тернии. Сергей Васильевич не был оставлен при университете, и, чтобы сохранить за собой право творческой работы, ему нужно было прежде еще обеспечить свое существование. В те годы занятия наукой отнюдь не влекли с собой безбедное житие. Скорее наоборот: за радость занятия наукой приходилось расплачиваться подчас весьма дорого, ценой здоровья, а то и самой жизни.

По окончании университета Лебедев некоторое время работал на мыловаренном заводе Жукова (ныне завод имени Л. Я. Карпова). Акционерное общество заводов А. М. Жукова, основанное в 1845 году, охватывало четыре производства: маслобойное, масло-очистительное, мыловаренное и нефтеперегонное. Глава акционерного общества был сам недюжинным химиком, и неудивительно, что фирма завела небольшие лаборатории на заводах; у нее имелась и центральная лаборатория, занимавшаяся вопросами, выходящими за рамки отдельных производств.

Мыловаренный завод, на котором довелось работать С. В. Лебедеву в 1900–1901 годах, выпускал в год около 500 тысяч пудов мыла. Точных сведений о характере работы, выполняемой Сергеем Васильевичем на этом заводе, не сохранилось. Но, видимо, ни материальная сторона работы, ни ее

существо не удовлетворяли молодого ученого, и, когда ему в 1900 году представилась возможность устроиться в комиссии по исследованию рельсовой стали при Институте инженеров путей сообщения (ныне Ленинградский институт инженеров железнодорожного транспорта), он с радостью ухватился за это предложение. Ведь здесь он поступал под начало замечательного русского ученого — химика и металлурга Александра Александровича Байкова, с которым он на долгие годы сохранил добрые товарищеские и творческие отношения. А. А. Байков, начав работать в Институте инженеров путей сообщения в качестве ассистента, затем до 1902 года заведовал химической лабораторией.

В комиссии по исследованию рельсовой стали С. В. Лебедев занимался химическим анализом рельсовой стали (определялась присадка к ней кремния и фосфора), а также механическими испытаниями ее, в частности, на истираемость. Прирожденный талант исследователя давал себя знать при выполнении даже такой, казалось бы рутинной, аналитически-испытательной работы.

В отчете о работе своей за 1903 год Лебедев сообщал о завершении механических испытаний рельсовой стали, осуществлявшихся по способу истирания ее образцов на агатовых кругах. «Делаю текущие анализы материалов, поступающих в лабораторию: рельсы, котельное железо, медь». Но он не был бы Лебедевым, если бы был способен этим ограничиться. Тут же он добавлял: «Кроме того, мною предпринята работа научного характера для выяснения вопроса о совместном влиянии серы и марганца на свойства стали...»

Излагая далее научные предпосылки и намечая пути исследования, С. В. Лебедев заканчивал свой краткий отчет словами:

«Меня произвольно содержание серы и марганца и определяя, какая часть серы связана с железом и какая часть с марганцем, я из полученных мною данных надеюсь получить искомые мною правильности. Применение полученных правильностей к суждению о свойствах рельсов, в зависимости от содержания серы и марганца, может, по моему мнению, дать осязательные результаты».

В этом маленьком наброске плана работ ярко проявляется характерная для Сергея Васильевича черта: подходить к решению практических вопросов не эмпирически, а вскрывая основные закономерности процесса («правильности», как их в данном случае называет Сергей Васильевич).

Не мудрено, что работы по исследованию рельсовой стали, проведенные в механической и химической лабораториях Института инженеров путей сообщения, были своеобразным научным событием. В

1906 году они были опубликованы отдельным изданием. Введение к объяснительному тексту написал выдающийся русский инженер-проектировщик, крупный ученый в области строительной механики и мостостроения Н. А. Белелюбский. А на международной выставке по железнодорожному делу в Милане в том же 1906 году коллектив авторов, выполнявших работу по исследованию рельсовой стали (ведущее место по праву принадлежало в ней Сергею Васильевичу), был отмечен золотой медалью.

Нет ничего удивительного и в том, что в сентябре 1902 года А. Е. Фаворский «покорнейше просил» физико-математический факультет Петербургского университета «ходатайствовать об определении лаборантом технической лаборатории, с жалованием 800 руб. (в год) окончившего по Естественному разряду с дипломом первой степени Сергея Васильевича Лебедева».

2 ноября 1902 года Сергей Васильевич был утвержден лаборантом этой лаборатории, и с этого времени началась его работа в стенах Петербургского университета, где он ранее получил свое специальное образование, а затем, выполняя свои замечательные исследования, вырос в крупного ученого. Но и получение места лаборанта в университете не давало еще ему материальной возможности отдавать время творчеству. Чтобы свести концы с концами, Лебедев первое время продолжал работать в комиссии по исследованию рельсовой стали, а затем вплоть до окончания магистерской диссертации постоянно давал уроки в средних учебных заведениях или брал на себя выполнение случайных анализов.

В 1903 году университет послал С. В. Лебедева в заграничную командировку для участия в V Международном конгрессе по прикладной химии в Берлине. Тяжелое душевное состояние Сергея Васильевича, вызванное, с одной стороны, сложностью семейной обстановки (он не был счастлив в браке со своей первой женой — Антониной Степановной Максимовой), и, с другой стороны, неудовлетворенностью сложившимися в первые годы после окончания университета условиями научной работы, очень беспокоило его близких.

Его друг, впоследствии профессор физической химии и одновременно большой знаток искусства В. Я. Курбатов уговорил его немного попутешествовать, чтобы отдохнуть, отвлечься от забот и набраться новых впечатлений. Ему не пришлось тратить больших усилий на уговоры: от природы наделенный способностью тонко и чутко воспринимать красоту природы, рано приобщившись к различным видам искусства, С. В. Лебедев очень любил знакомиться с природой, архитектурой и искусством в новых

краях. Друзья решили воспользоваться поездкой в Европу, чтобы немного побродить по Италии.

В это первое свое путешествие за границу Сергей Васильевич совместно с таким прекрасным знатоком архитектуры и искусства, каким был его спутник Владимир Яковлевич Курбатов, посетил ряд городов Италии: Фиуме, Анкону, средневековый город Ассизи и, наконец, Рим.

В Риме к молодым путешественникам присоединилась знакомая художница Анна Петровна Остроумова со своей подругой. Затем они уже целой компанией посетили Флоренцию и Венецию. То были дни незабываемых, ярких переживаний. Вспоминая впоследствии чувства, охватившие его тогда, он говорил: «Как будто острый резец проводил в моей памяти неизгладимые черты».

В 1903 году, окончательно убедившись в невозможности продолжать семейную жизнь с первой женой, Сергей Васильевич начал дело о расторжении этого брака. Однако начавшаяся русско-японская война не позволила ему довести решение этого вопроса до конца. Он был призван в армию и направлен с пополнением в Белевский полк, размещенный в городе Ново-Александрии (ныне город Пулавы) Люблинской губернии.

Ново-Александрия, в то время захолустное местечко, располагалась вдали от железной дороги на правом берегу Вислы. Городок насчитывал около десяти тысяч жителей и имел только одну достопримечательность: в Ново-Александрии находился прославленный далеко за пределами России Институт сельского хозяйства и лесоводства. Достаточно сказать, что в этом институте долгое время работал В. В. Докучаев. Из стен химической лаборатории института вышло немало интересных исследований А. Л. Потылицына, одного из наиболее ярких представителей бутлеровской школы, Е. Е. Вагнера, Д. П. Павлова (брата великого русского физиолога И. П. Павлова), В. М. Семенова.

В момент появления С. В. Лебедева в Ново-Александрии ассистентом кафедры органической химии этого института работал Александр Ерминингельдович Арбузов, один из крупнейших современных представителей бутлеровского направления в органической химии, известный своими фундаментальными исследованиями в области органических соединений фосфора.

В этой-то лаборатории и произошло первое знакомство двух выдающихся русских ученых. Так зародилась их многолетняя дружба.

«Однажды, помню как сейчас, — вспоминает об этом А. Е. Арбузов, — в мою скромную ассистентскую комнату вошел стройный молодой человек в военной форме, с бледным энергичным лицом — это был С. В.

Лебедев. Он стал излагать мне свои планы научных работ, которые меня несколько удивили. В то время внимание химиков сильно привлекали процессы окисления органических соединений свободным кислородом и пытавшиеся объяснить эти своеобразные процессы теории, высказанные независимо друг от друга Бахом и Энглером. Одним из хорошо изученных объектов пероксидного (по Энглеру, мольоксидного) окисления был триэтилфосфин, который легко присоединял молекулу кислорода и давал таким образом «мольоксид». У меня тогда были в полном ходу работы по эфирам фосфористой кислоты, строение которых в некоторых отношениях сходно со строением фосфинов. С. В. Лебедев предполагал изучить действие кислорода на синтезированные мною эфиры фосфористой кислоты и просил меня разрешить ему воспользоваться моими соединениями, на что я немедленно выразил согласие. Планы изучения пероксидного окисления у Сергея Васильевича остались планами, но с тех пор мы встали, можно сказать, в дружеские отношения, и эти отношения не изменились до самой его неожиданной кончины».

Жизнь в Белевском полку, расквартированном далеко от театра военных действий, проходила монотонно. Командир полка недолюбливал «господ универсантов», присланных с пополнением из Петербурга, старался держать этих «крамольников» подальше от офицерского корпуса, Сергею Васильевичу, например, поручил командовать так называемой «трахомной командой». Дело в том, что чудовищная нищета, в условиях которой жило большинство населения царской России, особенно на окраинах, и отсутствие медицинской помощи способствовали распространению трахомы — тяжелого хронического заболевания слизистых оболочек глаза. И среди призванных в армию число трахоматозных было сравнительно велико. Так вот, в Белевском полку было решено больных трахомой изолировать. Вся военная подготовка этой команды протекала в удалении от полка. С. В. Лебедев, так же как и в первый период своего пребывания в армии, четко выполнял все уставные требования и хотя тяготился духом царской казармы, проявлял себя дисциплинированным офицером и хорошим строевым командиром. В полку его уважали также за исключительную меткость стрельбы из личного оружия.

В конце 1904 года Сергей Васильевич вырвался на короткое время в Петербург, а затем в начале 1905 года получил отпуск из полка на пять месяцев. Он задумал перевестись на пороховой завод, где со своей специальностью химика был бы более полезен, чем командир «трахомной команды».

Весной 1905 года в личной судьбе Сергея Васильевича произошло важное событие, оказавшее далеко идущее влияние на все стороны его жизни. После оформления развода со своей первой женой, И мая 1905 года, Сергей Васильевич сочетался браком с Анной Петровной Остроумовой. Бракосочетание состоялось в Богоявленской церкви, расположенной в окраинном районе Петербурга, на Гутуевском острове.

Анна Петровна Остроумова-Лебедева, дальняя родственница Сергея Васильевича, родилась в Петербурге в 1871 году. С детских лет у нее проявилась способность к рисованию. Еще будучи ученицей последних классов гимназии, она одновременно посещала подготовительные классы частного училища технического рисования (ныне Высшее художественно-промышленное училище имени В. И. Мухиной), куда и поступила после окончания гимназии. Три года она усердно изучала живопись, рисунок и гравюру, а в 1892 году перешла в Академию художеств, где занялась исключительно живописью. С 1896 года ее взял в свою мастерскую Илья Ефимович Репин. Но, занимаясь живописью, Анна Петровна не утратила интереса к гравюре и мечтала возродить это высокое искусство, считавшееся в то время прикладной, почти ремесленной, во всяком случае, подсобной полиграфической специальностью. Получив в этом вопросе поддержку своего первого учителя по училищу, знаменитого гравера профессора В. В. Мате, Анна Петровна не остановилась в своем увлечении перед тем, чтобы уйти из мастерской Репина. Она перешла в мастерскую Мате и в 1900 году представила на академический конкурс четырнадцать черных и цветных гравюр. Известные своим консерватизмом члены совета Академии художеств не сумели по достоинству оценить новаторство, явившееся в представленных ей работах, и она получила звание при очень неблагоприятном соотношении голосов.

В дальнейшем Анна Петровна Остроумова-Лебедева завоевала себе широкое признание выдающегося графика и акварелиста. Главное место в ее творчестве занимал лирический пейзаж. Особенно прекрасны ее акварели и гравюры, посвященные архитектуре Петербурга — Ленинграда и его пригородов.

Анна Петровна большое внимание уделяла также искусству портрета и, в частности, сохранила для нас в своих произведениях проникновенно художнически раскрытый облик ученого — Сергея Васильевича Лебедева.

Многогранное творчество Анны Петровны Остроумовой-Лебедевой было весьма продуктивным. Почти во всех многочисленных музеях нашей необъятной Родины и во многих зарубежных собраниях можно найти замечательные произведения ее кисти или резца. Советское правительство

высоко оценило значение и роль Анны Петровны Остроумовой-Лебедевой в развитии отечественного изобразительного искусства. В 1942 году ей было присвоено звание заслуженного деятеля искусств РСФСР, а в 1946 году звание народного художника РСФСР. В 1949 году А. П. Остроумова-Лебедева была избрана действительным членом Академии художеств СССР.

На протяжении почти тридцати лет Анна Петровна была верным другом Сергея Васильевича. Творческий энтузиазм, владевший обоими, душевная чуткость, отзывчивость ко всему прекрасному позволяли искусству живописи отлично уживаться с наукой химией. К слову сказать, в творчестве Сергея Васильевича как ученого неуловимо проскальзывают порой незаметные штрихи, показывающие художественную одаренность этой богатой натуры.

После свадьбы Анна Петровна и Сергей Васильевич ненадолго поселились в Карелии в Нодендале. В весенние месяцы и первые месяцы лета прозрачные леса, озера и камни Карелии особенно прекрасны. Белые ночи, когда «одна заря сменить другую спешит, дав ночи полчаса», особо подчеркивают прелесть, казалось бы скупой и бедной, в действительности лишь скромной, но многоликой северной природы. Пронизанные неярким северным солнцем сосновые леса, сбегаящие с песчаных косогоров к тихим, глубоким озерам, небольшие, но быстрые речки создают тот необыкновенный и неповторимый колорит, который способствует отдыху и располагает к творчеству. Анна Петровна Остроумова-Лебедева писала в своих примечательных «Воспоминаниях», что именно в этот период у Сергея Васильевича проявилось несомненное дарование к рисунку и живописи, а также тонкое чувство и понимание пейзажа. В дальнейшем Сергей Васильевич не занимался живописью систематически, но сохранившиеся немногочисленные его рисунки наглядно подтверждают справедливость мнения, высказанного его женой.

Их роднило тонкое понимание искусства во всех его формах. Воспитанию этой стороны дарований Сергея Васильевича способствовало его постоянное общение с крупнейшими русскими художниками, товарищами и друзьями Анны Петровны. В кругу семьи Лебедевых часто можно было встретить крупнейших русских и советских художников, композиторов и музыкантов. Художественность натуры Сергея Васильевича проявлялась и в его научном творчестве на протяжении всей его жизни.

Проводимые им, по свидетельству его друзей и соратников, химические эксперименты были всегда настолько строго, тонко и изящно

оформлены, что невольно приходило на ум сравнение их с произведениями искусства.

В период, когда развевались наиболее блестящие экспериментальные исследования, предпринятые Сергеем Васильевичем, химические лаборатории еще не имели вспомогательных мастерских. Стеклодувные и механические работы приходилось либо передавать немногочисленным мастерам, работающим в этой области, либо выполнять самим экспериментаторам. Не случайно многие русские химики в совершенстве владели стеклодувным искусством. Среди этих искусников история химии сохранила на первых местах имена Бутлерова и Арбузова. У последнего в числе его многочисленных трудов имеется, кстати сказать, и руководство по стеклодувному мастерству. Прекрасным стеклодувом являлся и С. В. Лебедев. Сложные стеклянные приборы, которые он изготовлял, являлись своеобразными произведениями искусства, удивляли и поражали тонкостью выполнения и замечательным соблюдением, если можно так выразиться, «архитектурных» пропорций. На одном из своих полотен Анна Петровна запечатлела Сергея Васильевича, работающего за стеклодувным столом. На этом полотне художник допустил некоторую вольность. Сергей Васильевич изображен на портрете одновременно в двух позах: за размышлением у стола химика-теоретика и за работой стеклодува.

Здесь фантазия художника своеобразно отражает характерную особенность творчества ученого, в котором орлиный полет мыслителя гармонично сочетается с умелой и целесообразной «приземленностью» практика.

Великим умельцем проявил себя Сергей Васильевич и при выполнении разнообразных механических работ. До сих пор в лаборатории высокомолекулярных соединений Ленинградского университета сохранились приборы, сделанные его руками. Они не только являют образцы «механического художества», о котором писал еще Ломоносов, но и до сих пор находят применение при проведении различных экспериментов.

Но вернемся к нашему повествованию. Супругам недолго пришлось отдыхать в прекрасной Карелии. Отпуск кончился, и командир «трахомной команды» должен был вернуться в полк. Жена последовала за ним.

Анна Петровна Остроумова-Лебедева вспоминала: «Бытовые условия жизни там были очень примитивны. Полковой командир продолжал относиться опасливо к Сергею Васильевичу и старался держать его подальше от полка. Он беспрестанно давал ему разные поручения, заставлявшие его уезжать на несколько дней, и я тогда оставалась

совершенно одна».

Но осенью 1905 года состоялся, наконец, перевод в Петербург. С. В. Лебедев получил назначение на Охтинский пороховой завод.

1905 год вошел в историю как год первой революции эпохи империализма. В. И. Ленин писал в сентябре 1905 года: «Революция, переживаемая Россией, есть революция общенародная. Интересы всего народа пришли в непримиримое противоречие с интересами кучки лиц, составляющих самодержавное правительство и поддерживающих его».<sup>[5]</sup>

С. В. Лебедев и А. П. Остроумова-Лебедева принадлежали к прогрессивным кругам русской интеллигенции и не могли оставаться в стороне от революционных событий. Первые дни революции 1905 года внесли в сердца русской интеллигенции надежду на близкий рассвет. Выражая, видимо, не только свои мысли, но и думы близкого ей по духу человека, Анна Петровна в это время писала:

«Смотри, как все кругом зашевелилось. Не пройдет и году, как все закипит, тогда всем найдется работа, и жизнь станет интересной. Хотя без борьбы, и должно быть кровавой, все-таки ничего не будет, ничего не дадут. Ведь нельзя же считать этот «обгрызок» думы действительно за нечто. Не дадут — так возьмут. Теперь уже не удержаться, так все общество поднялось и чувствует за собой силу».

В период декабрьского вооруженного восстания в Москве Сергей Васильевич часто бывал в кругу близких Анне Петровне художников и писателей. Собираясь вместе, они не могли говорить ни о чем, кроме как о политических событиях в стране. Негодование на правительство, жестоко расправлявшееся с рабочими и крестьянами, поднявшимися в борьбе за свободу, требовало выхода. Этот выход был найден в решении выпускать журнал политической и художественной сатиры, который вскоре получил название «Жупел». Слово «Жупел» в церковнославянском языке имело значение «горящая сера» и вошло в широкий разговорный обиход после появления комедии А. Н. Островского «Тяжелые дни», где купчиха говорит: «Как услышу я слово «жупел», так руки и ноги затрясутся». Писатели и художники окрестили именно этим названием свое детище, появление которого «купчине» — самодержавию — должно было, по замыслу, внушать страх и ужас. В период подготовки к выходу в свет этого журнала писатели и художники для обсуждения организационных вопросов собирались у Максима Горького, жившего тогда на Петроградской стороне и в пригороде Петербурга Куоккола (ныне Репино), у художников Билибина и Добужинского и, наконец, у Лебедевых, которые жили тогда на 13-й линии Васильевского острова. Издание основывалось на добровольных

вносах его инициаторов.

Первый номер журнала имел огромный успех. Весь тираж разошелся в несколько часов. Рисунок Анисфелода, помещенный на обложке, — «1905 год» изображал кровавые кошмары казни, рисунок Гржебина — «Орел-Оборотень, или политика внешняя и внутренняя», знаменитый рисунок Серова — «Солдатушки, браво ребятушки! Где же ваша слава?», изображавший разгон солдатами безоружной демонстрации трудящихся, прогремели на всю Россию и широко известны и сейчас по изданиям, посвященным истории первой революции.

В третьем номере был помещен рассказ Максима Горького «Собака» и рисунки Билибина, Добужинского, Кардовского, Остроумовой-Лебедевой. Но этот новогодний номер был последним. На квартиру художника Билибина нагрянула полиция и после обыска арестовала его как одного из организаторов журнала.

В 1905 году Сергею Васильевичу пришлось пережить потерю двух его близких друзей. 20 февраля 1905 года после кровавых событий 9 января покончил жизнь самоубийством Владимир Андреевич Мокиевский, а в дни декабрьского восстания в Москве случайной пулей был убит товарищ Сергея Васильевича по гимназии, друг его юности, случайно оказавшийся в Москве, Е. Е. Вагнер-младший.

Наступил 1906 год. С. В. Лебедев получил от университета командировку за границу с несколько неопределенной «ученой целью». Он едет в Париж, где сначала работает в Пастеровском институте у профессора Этара. Но, как вспоминает Анна Петровна, «откуда он скоро сбежал». «Он не мог видеть, — продолжает она, — находящихся там животных, или оперируемых, или ожидающих своей участи. Их страдания повергали его в угнетенное состояние, он терял равновесие и не мог работать». Лебедев перешел в Сорбонну, к профессору Анри.

Прилежно работая над углублением и расширением своих научных познаний, Сергей Васильевич и здесь находил время для ознакомления с архитектурными достопримечательностями Версаля, Сен-Клу, Медона, Шантилье. Он посещал музеи и различные памятные места в день празднования падения Бастилии 14 июля — любовался нарядным фейерверком.

По выполнении намеченной им для себя программы научной командировки С. В. Лебедев, по установившейся традиции, окончание своего пребывания за границей использовал для путешествия. Ему снова сопутствовала в нем Анна Петровна. Сергей Васильевич и Анна Петровна отправились в Тироль на Итальянские озера. Проездом через Базель и

Милан они осматривали музеи и художественные галереи, а затем сделали маленькую остановку для отдыха на берегу уединенного озера Ледро.

По возвращении в Россию Сергея Васильевича ожидала напряженная научная деятельность. А. П. Остроумова-Лебедева в своих воспоминаниях отмечает, что «осень 1906 года, после нашего возвращения в Россию, надо считать началом его интенсивной научной работы, которую он продолжает со все возрастающим темпераментом и жаром до самой смерти. Работа, работа, работа. Вся жизнь прошла в работе».

По совету А. Е. Фаворского Сергей Васильевич выбирает для своих новых исследований процесс полимеризации непредельных соединений.

На реакции полимеризации — одной из интереснейших реакций органической химии — надо остановиться особо. Особенно легко осуществляется процесс полимеризации непредельных соединений, то есть органических соединений, в которых углеродные атомы соединены между собой не одной, а двумя или тремя валентностями, или, как принято говорить в химии, «имеют в своей структуре двойные или тройные связи». Молекулы непредельных соединений способны вступать не только в разнообразные реакции со многими классами химических соединений, но и реагировать между собой. А это и есть сущность процесса полимеризации, и осуществляется он именно, за счет имеющихся в непредельных соединениях двойных и тройных связей. В результате последовательных актов присоединения из исходного непредельного соединения (часто называемого мономером) получается новое высокополимерное вещество, построенное из большого количества звеньев мономера. Полученный продукт называют полимером. В то время как мономерные вещества в большинстве случаев являются жидкостями или газами, полимер в подавляющем большинстве случаев — твердое вещество.

Каждый читатель еще в младших классах школы узнает, что любое тело в зависимости от температурных условий существует в трех агрегатных состояниях: газообразном, жидком и твердом. Так же хорошо известно и то, что при одной и той же температуре и одном и том же давлении каждому телу присуще определенное агрегатное состояние. Например, вода при атмосферном давлении при низких температурах находится в твердом состоянии в виде льда, в интервале температур от 0 до 100° является жидкостью, а по достижении температуры 100° превращается в пар.

Каждое агрегатное состояние характеризуется определенным комплексом свойств. Для газообразного состояния характерна упругость, для жидкого состояния — текучесть и способность принимать любую

форму, а для твердого состояния — высокая прочность. В высокополимерах же (так называются полимеры, состоящие из очень большого числа исходных «звеньев») в широком интервале температур одновременно могут проявляться свойства, характерные для газообразного, жидкого и твердого состояния. Так, например, изделия из каучука — этого типичного представителя высокополимерных веществ, — резиновые изделия, обладают высокой упругостью (свойство, присущее газу), могут принять под действием силы любую форму (свойство, присущее жидкости) и обладают высокой прочностью (свойство, присущее твердому телу). Такое сочетание свойств высокополимеров делает их неоценимо полезными для человека. Как известно, к классу высокополимерных (или высокомолекулярных) веществ относятся различные волокна, пластмассы и каучуки, без которых очень трудно представить нашу современную жизнь.

К началу XX века процессы превращения низкомолекулярных веществ в высокополимеры не только не были еще освоены техникой, но даже не имели и достаточного научного обоснования. Один из крупнейших современных специалистов в области высокополимеров, Герман Марк, откровенно признавался, что «гигантские молекулы долгое время не представляли для химиков особого интереса. У классической органической химии было достаточно интересных и важных задач. Однако в 20-х годах нашего века изучение таких крупных молекул, как целлюлоза и каучук, уже стало казаться привлекательным».

В России проблема полимеризации завоевала себе признание значительно раньше.

Превращения различных непредельных соединений в полимерные продукты привлекали внимание еще А. М. Бутлерова, исследования которого впервые пролили свет на механизм процесса превращения изобутилена под действием серной кислоты в полимерные формы.

В дальнейшем вопросами полимеризации занимались ученики Бутлерова, причем некоторые из них добились в этой области сравнительно много (например, И. Л. Кондаков, на работах которого мы остановимся дальше), и если они не сумели достичь заметных результатов, то лишь потому, что не были поддержаны всем фронтом тогдашней химической науки: другие выдающиеся представители бутлеровской школы — Марковников, Зайцев, Вагнер, Львов, Фаворский и Арбузов, охотнее развивали в своих работах иные стороны многогранного направления исследований своего учителя.

Первым, кто из последователей А. М. Бутлерова начал фундаментальные и систематические исследования в области

полимеризации, был Сергей Васильевич Лебедев.

Когда человек начинает какую-нибудь новую работу, он сначала примеривается, пробует, как лучше ее начать и как лучше и удобнее выполнить. Так и химик-исследователь, перед тем как выбрать основное направление своих исследований, сначала проводит предварительные опыты, производит подбор веществ, применяя которые можно лучше и нагляднее выяснить вопросы, интересующие исследователя. Лишь после получения предварительных результатов, на что порой затрачивается много времени и творческой энергии, вырисовывается основной план и направление его работы химика.

Первые предварительные исследования Сергея Васильевича Лебедева в новой области были посвящены полимеризации углеводорода стирола, бромистого винила и эфиров акриловой кислоты.

Стирол может быть получен из этилена, если один атом водорода в молекуле этого широко известного углеводорода заменяется остатком бензола, известным в химии под названием радикала фенила.

Стирол — это жидкость. Давно было известно, что при хранении или нагревании жидкость превращается в стеклообразную твердую массу — результат происходящего при этом процесса полимеризации. Подобно стиrolу ведет себя и другое производное углеводорода этилена — бромистый винил. Но в бромистом виниле в отличие от стирола один атом водорода заменен не на радикал фенил (остаток бензола), а на атом брома. Способность бромистого винила к полимеризации также была к этому времени хорошо известна.

Начав изучать полимеризацию неопределенных соединений, С. В. Лебедев решил выяснить, как влияет на скорость полимеризации этих соединений химическая природа растворителя. Для этого он растворял названные соединения в различных спиртах, органических кислотах, углеводородах и в других органических соединениях и затем выяснял, какая часть исходного вещества при одной и той же температуре и за определенные промежутки времени превращается в полимер.

Не обнаружив заметных изменений в скорости процесса, он прервал эти исследования.

Надо отметить, что в настоящее время процесс полимеризации этих соединений (особенно стирола) приобрел большое практическое значение при производстве пластических масс. В те же годы, когда Сергей Васильевич начинал свои исследования, производства пластических масс не было, и возможность применения полимеров этих веществ для практических целей не вырисовывалась даже в далекой перспективе.

Предметом своих дальнейших исследований Сергей Васильевич избрал эфиры акриловой кислоты. Акриловая кислота также является производным этилена, в котором один атом водорода заменен на кислотную, или, как химики говорят, карбоксильную, группу. В результате взаимодействия спиртов с кислотами получаются сложные эфиры. С. В. Лебедев поставил перед собой задачу выяснить, как будет изменяться скорость полимеризации эфиров акриловой кислоты, образованных за счет различных спиртов (метилового, этилового, пропилового и др.) В этом исследовании Сергей Васильевич впервые в истории химии начал выяснять вопрос о влиянии химической структуры и характера заместителей на скорость процесса полимеризации непредельных соединений. Но химика-органика, каким прежде всего был С. В. Лебедев, интересовал не только вопрос о скорости полимеризации, но и химическая структура получаемых полимеров. Это была исключительно трудная задача, ибо полимеры эфиров акриловой кислоты, так же как и полимеры стирола и бромистого винила, относятся к классу предельных соединений, то есть к таким веществам, в молекуле которых нет двойных связей и которые, следовательно, не способны к различным химическим реакциям.

Изучать химическую структуру подобных полимеров нелегко даже сейчас, когда на помощь ученому пришли физические методы исследования, разработанные в последние 20 лет. А в то время, предприняв несколько попыток определить структуру полученных полимеров, С. В. Лебедев был вынужден констатировать, что существовавшими в то время химическими методами эту задачу решить было невозможно. Рушился весь заманчивый план исследований, который, как мы помним, предполагал возможность установления взаимосвязи между химическим строением исходного непредельного соединения, скоростью его полимеризации и структурой получаемых полимеров.

Тем не менее при полимеризации эфиров акриловой кислоты С. В. Лебедеву удалось сделать ряд интересных наблюдений. Он выяснил, в какой мере скорость полимеризации зависит от химической природы эфира, обнаружил тормозящее действие некоторых веществ на процесс полимеризации. Эти результаты в дальнейшем, а именно 11 декабря 1908 года, были доложены им на заседании Русского физико-химического общества и опубликованы в краткой протокольной заметке журнала этого общества.

Чутье и здесь не изменило талантливому химику. Он выбрал для своих исследований один из наиболее многообещающих предметов исследования. В настоящее время полимеры эфиров акриловой кислоты находят

применение для изготовления оптических линз, небьющегося органического стекла и многих других важных изделий. Не его вина, что, пользуясь ограниченным, хотя по тому времени исчерпывающе полным, набором химических «ключей», он не смог отпереть еще одной плотно запертой двери. Однако он не прекращал стучаться...

Русское физико-химическое общество<sup>[6]</sup> — родной дом «химической дружины», которую здесь собирал Менделеев, — было заинтересованным свидетелем этих усилий. О его роли в жизни русских химиков следует сказать особо.

Первый устав общества разрабатывался на квартире Д. И. Менделеева группой выдающихся русских химиков, выступивших инициаторами его создания. Сам Дмитрий Иванович Менделеев председательствовал на первом заседании вновь организованного (тогда еще по названию Русского химического) общества 6(18) ноября 1868 года.

В 1878 году по предложению Д. И. Менделеева произошло слияние Русского химического общества с Русским физическим обществом в единое Русское физико-химическое общество. С 1869 года общество стало выпускать свой печатный орган — журнал Русского химического общества (позднее Русского физико-химического общества), на страницах которого были опубликованы все основные выдающиеся исследования русских химиков, в том числе и первое сообщение Д. И. Менделеева о периодической системе элементов.

В 1924 году президент Английского химического общества Уильям Уинни в речи, произнесенной на годовом собрании этого общества, дал оценку значимости русского химического журнала, назвав его «сокровищницей ценностей», и призывал английских ученых изучать русский язык, чтобы получить доступ к этой сокровищнице.

После смерти Менделеева (эту тяжелую утрату мировая наука понесла в 1907 году) было решено устроить в Русском физико-химическом обществе торжественное чествование его памяти, и почти одновременно возникла мысль об организации при этом обществе Менделеевского съезда по общей и прикладной химии. Задача съезда по определению положения о нем была следующей:

«Менделеевский съезд по общей и прикладной химии имеет целью способствовать успехам химии и ее приложений в России и вместе с тем сближению лиц, занимающихся химией и ее применением».

1-й Менделеевский съезд по общей и прикладной химии состоялся в Петербурге 20–30 декабря 1907 года. В состав бюро этого съезда входил Сергей Васильевич Лебедев. С этого момента и началось его активное

участие в работе Русского физико-химического общества. И при организации последующих менделеевских съездов он активно участвовал в их подготовке, являясь на первых съездах членом бюро, а затем входя в организационный комитет съездов. На ряде съездов он выступал с докладами. И в повседневной жизни Русского физико-химического общества С. В. Лебедев являлся активным деятелем этого прогрессивного объединения русских ученых.

С 7 февраля 1908 года по январь 1912 года Сергей Васильевич вел очень большую работу, связанную с протоколированием заседаний, осуществляя большую переписку с иностранными учеными и химическими обществами других стран. Многие годы (например, 1914, 1915, 1916, 1917, 1926, 1928, 1930, 1931) он избирался и работал членом совета Отделения химии (часть работы физики и химии осуществляли отдельно в рамках единого общественного коллектива).

В 1921 году, когда президентом общества был избран Н. С. Курнаков, Сергей Васильевич Лебедев и крупнейший химик, выдающийся знаток области синтеза красителей Александр Евгеньевич Порай-Кошиц были избраны вице-президентами общества.

Итак, начиная с 1900 года С. В. Лебедев всегда делал первые сообщения о своих экспериментальных исследованиях на заседаниях общества и первые публикации о них помещал на страницах журнала общества. Особенно часто он стал выступать на заседаниях общества с сообщениями о своих работах, когда их главной темой стали процессы полимеризации углеводов ряда дивинила. Такова была та новая область, в тайны которой он пытался проникнуть.

Он действовал столь же успешно, столь же упорно, готовый мужественно встретить очередную неудачу. Горные тропы науки не для увеселительных прогулок... Но именно здесь его ждал успех — настолько большой, что далеко не весь научный мир мог сразу в него поверить.

## Глава 5

***«Только пробовать!». Немного истории. И. Л. Кондаков. Привычка химиков немедленно выбрасывать все, что напоминает смолу. Высокополимеры — помеха для химиков. Направление поисков. Гофман впервые узнает об изопрене. Что такое «удобный» метод пятьдесят лет назад? «Я так и знал, что ты меня встретишь».***

С. В. Лебедев начал свои систематические исследования в области процесса полимеризации двуэтиленовых углеводородов в 1908 году. По выражению крупнейшего английского химика Вильяма Рамзая, обогатившего науку рядом выдающихся завоеваний (в частности, открытием инертных газов), чтобы делать в науке крупные открытия, «прежде всего необходимо, разумеется, узнать, что в данной области сделано уже другими... А затем ничего более не нужно, как только пробовать». Но пробовать, или, вернее, экспериментировать, можно по-разному. Рамзай поясняет с легкой иронией, что можно пробовать двумя путями, подобно тому как бывают двоякого рода рыбаки: одни ловят сардину, а другие лососей. «Лососей, — говорит Рамзай, — в настоящее время не так уж много, как раньше; сардины стало, может быть, даже еще больше. Вот почему нужен известный опыт и зоркий глаз, чтобы узнать, где можно поймать лосося!»

Как определить направление своих исследований, чтобы достичь в намеченной области значительных и принципиальных успехов, — очень важный и ответственный момент в творчестве любого ученого и особенно ученого, работающего в области экспериментальных наук. Многочисленные и порой очень сложные эксперименты химика, не объединенные общей идеей и не подчиненные правильному ее решению, могут привести к тому, что будет выполнен большой объем работы, будут детализированы и выяснены многие частности, но даже по совокупности проведенных исследований ученый не сможет внести существенный вклад в ту область науки, которую он выбрал предметом своего творчества. Он не сможет уловить и вскрыть те закономерности, которые управляют изучаемыми им процессами.

Непредельные двуэтиленовые углеводороды, которые С. В. Лебедев избрал новой областью своих исследований, обладают той самой важной особенностью, которая делает их весьма химически активными. Они содержат две двойные связи, почему и называются двуэтиленовые

углеводороды. Приступая к их изучению, Лебедев подробно изучил практически весь имеющийся в литературе материал по этому вопросу и провел строгий анализ имеющихся данных, чтобы четко определить задачи, возникавшие перед ним в предпринятом исследовании.

Что же было известно Сергею Васильевичу к началу его работы в области полимеризации непредельных соединений?

Пожалуй, самое главное, во всяком случае, главное для дальнейшего развертывания событий, а именно: в результате полимеризации этих соединений получались вещества, напоминающие по некоторым своим свойствам природный каучук...

Первое знакомство европейцев с каучуком относится ко времени замечательных путешествий и географических открытий Христофора Колумба. Но первое сравнительно подробное описание этого материала, нашедшего широкое распространение в современной технике, было дано французским ученым Шарлем де ла Кондамином.

В 1736 году Парижская Академия наук направила в Южную Америку экспедицию для измерения дуги меридиана, в состав которой входил и Шарль де ла Кондамин, известный французский геодезист и путешественник. В лесах Южной Америки он впервые познакомился с деревьями, дающими каучук, и с теми методами применения каучука, которые были известны коренному населению района экспедиции — местным индейцам. По возвращении во Францию Шарль де ла Кондамин написал подробный доклад о свойствах каучука, который был опубликован в изданиях Парижской Академии наук.

Но исследования химического состава каучука начались значительно позднее: только в 20-х годах XIX века. В то время химики изучали состав различных органических веществ главным образом путем их перегонки. Последовательно улавливались и анализировались продукты, выделившиеся при нагреве испытуемого вещества без доступа воздуха. Синтетическое направление в органической химии, позволившее устанавливать структуру и состав тех или иных органических соединений путем их искусственного воссоздания, развилось только в середине XIX века и к моменту начала исследования химического состава каучука, естественно, не нашло еще распространения.

В 20-х годах прошлого века ряд крупнейших химиков: Дюма, Либих, Дальтон, а затем замечательнейший экспериментатор-самоучка Майкл Фарадей, из переплетчиков ставший крупнейшим ученым, посвятили свои исследования установлению состава каучука. Наиболее интересные данные были получены Фарадеем, который первым выделил из каучука при сухой

его перегонке углеводород изопрен (хотя далеко не в чистом виде). Этот углеводород, как выяснилось, является основным звеном в цепи гигантской молекулы каучука. Фарадей уточнил, что каучук представляет собой углеводород, в котором на пять атомов углерода приходится восемь атомов водорода. О полимерном состоянии этих молекул Фарадей еще не догадывался.

Последующими опытами Грегори, Химли, А. Бушарда эти работы были подтверждены. Но, в какой-то мере уточнив данные Фарадея, они одновременно и запутали вопрос о химической природе каучука, что во многом объясняется недостаточной чистотой образцов, взятых для исследования.

Анализируя состояние и развитие исследований в области полимеризации двуэтиленовых углеводородов, С. В. Лебедев считал, что первый этап исследований в этой области начинается с 1860 года, когда английский химик Вильямс выделил из продуктов сухой перегонки каучука изопрен достаточной степени чистоты (кстати, название «изопрен» впервые применено Вильямсом) и, наблюдая способность его полимеризоваться, высказал предположение, что каучук и гуттаперча образуются полимеризацией изопрена.

Наиболее четко возможность перехода изопрена, полученного сухой перегонкой каучука, обратно в каучукоподобный продукт была впервые показана в работе Г. Бушарда в 1875–1879 годах. В дальнейшем вопросу полимеризации изопрена были посвящены работы многих химиков, в частности Валлаха, Тильдена и уже известного нам руководителя дипломной работы С. В. Лебедева в Петербургском университете В. А. Мокиевского. Хотя в этих исследованиях и были получены безусловно интересные для науки факты, которые подтверждали и дополняли ранее высказанные предположения и наблюдения, касавшиеся получения каучукоподобных продуктов при полимеризации изопрена, однако они не продвинули существенно практическое решение проблемы синтеза каучука. А вопрос уже стоял именно так.

Английский химик Тильден в мае 1892 года на заседании философского общества в Бирмингеме сделал сообщение о том, что, разложив скипидар и оставив полученный им при этом изопрен в бутылках, он через несколько лет обнаружил в них вязкую жидкость, в которой плавали частицы твердого вещества, оказавшегося чем-то напоминающим каучук. При обработке серой этот продукт давал эластичный материал, подобный тому, который получается при вулканизации натурального каучука.

Но все эти работы были, разумеется, еще очень далеки от получения искусственным путем каучука. Далек был от этого и Г. Бушарда, который из натурального каучука получил немножко изопрена, а затем из этой малости вновь получил кусочек каучука. Это было равносильно тому, чтобы посадить весной один мешок картошки, а осенью снять урожай в пол-лукошка. Да еще вместо посаженной весной крупной картошки выкопать по осени мелочь, непригодную для еды.

При всем значении работ Тильдена нельзя расценивать и его работы по получению изопрена из скипидара и наблюдаемое им самопроизвольное превращение этого углеводорода в каучук как успешное решение проблемы синтеза каучука. Ведь этот ученый наблюдал самопроизвольное превращение залитого им в бутылки изопрена в каучукоподобный продукт за очень продолжительное время, исчисляемое годами. Можно ли представить себе промышленное получение каучука, при котором изопрен заливают в аппарат и ждут, когда же он превратится в каучук? В промышленности процессы подобной длительности неприменимы: химик не может превратиться в нерадивого рыбака, который «сидит у моря и ждет погоды».

В дальнейших исследованиях химиков было установлено, что не только изопрен способен полимеризоваться, но той же способностью обладают и некоторые другие углеводороды, сходные с ним по своей химической структуре.

Наиболее значительный этап на этом пути составили работы русского химика Ивана Лаврентьевича Кондакова, который установил, что углеводород диизопренил при полимеризации также дает каучукоподобные продукты. Диизопренил по своей химической структуре очень сходен с изопреном и отличается от последнего тем, что один водород у третьего углеродного атома в нем заменен на радикал метил.

После работ Кондакова перед химиками открылись новые пути синтеза каучука. Выяснилось, что для получения каучукоподобного продукта не обязательно брать изопрен, а можно применять и другие схожие с ним углеводороды. Поскольку изопрен не мог быть в то время получен доступными для химиков методами (не разрушать же для его добывания молекулу каучука, как это делал Бушарда!), работы Кондакова открывали надежду на то, что можно будет найти другой углеводород для синтеза каучука, который будет и доступен и дешев.

Следует отметить, что прогресс исследований в области полимеризации и получения полимеров в значительной мере тормозился

из-за того, что химики еще не умели исследовать высокополимерные соединения, которые сами по себе отнюдь не были редкостью. При проведении разнообразных реакций между многочисленными органическими соединениями стекловидные или смолообразные полимеры образовывались довольно часто. В одном из своих докладов еще в 1912 году английский химик Перкин утверждал, что «решение проблемы каучука осуществилось бы, вероятно, значительно раньше, если бы не привычка химиков немедленно выбрасывать все, что напоминает смолу».

Еще более подробно развивал эту мысль уже упоминавшийся нами ранее известный современный химик Герман Марк:

«Органическая химия произвела на свет новые синтетические продукты: красители, духи, лекарства, топливо и т. д. Однако все эти вещества были простыми членами органического семейства. Их более крупным и более сложным родичам химики почти не уделяли внимания и в основном из-за сложности работы с ними. Получение растворов, плавка, кристаллизация — методы, которыми пользовались химики для разложения и анализа органических веществ, — не годились для гигантских молекул. Например, основной компонент дерева — целлюлоза при нагревании не плавится, а растворяется она лишь в химикалиях, необратимо превращающих ее в другое вещество. То же можно сказать и о других высокомолекулярных соединениях — таких, как шерсть, шеллак, крахмал и каучук. Когда химикам во время опытов случалось получать большие органические молекулы, они обычно были раздосадованы. Ранняя литература химиков-органиков пестрит раздраженными упоминаниями о неожиданных реакциях, в результате которых на стенки посуды налипала какая-то клейкая, вязкая масса. Она была досадной помехой для химиков, пытавшихся получить кристаллы какого-нибудь вещества, и чистым наказанием для тех, кто мыл посуду».

Правда, к моменту начала работ Сергея Васильевича Лебедева в области полимеризации уже наметился путь для изучения химической структуры каучука, а следовательно, и каучукоподобных продуктов. Сам он, описывая пути исследования полимеров двуэтиленовых углеводородов, писал:

«Чрезвычайно важным моментом в развитии представлений о полимеризации углеводородов этого ряда было применение озона к изучению природы естественного каучука». Что это означало?

При действии озона на непредельные соединения он присоединяется по двойной связи между углеродными атомами. Получаемые при этом продукты, называемые озонидами, легко взрываются, и часто при работе с

ними на первых порах освоения методики озонирования экспериментаторы оказывались в опасном положении. Но если после окончания процесса присоединения озона продукты озонирования в определенных условиях разложить водой, то полученные альдегиды, кетоны и кислоты позволяют химику судить о структуре исходного вещества и определить, в каких же местах находились в нем двойные связи и как в молекуле были расположены атомы углерода и заместители водорода. В этом случае работа химика напоминает работу археолога, который по найденным остаткам памятника материальной культуры древности восстанавливает первоначальный его вид. Так, по реконструкции остатков, найденных при раскопках археологами, был восстановлен первоначальный облик многих античных построек Рима, Софийского собора в Киеве, скульптуры Парфенона в Афинах, знаменитого Пергамского алтаря.

Метод озонирования полимеров углеводородов ряда дивинила с последующим подробным количественным исследованием продуктов разложения озонидов водой дает возможность химику установить структуру полученных полимеров, а сочетая изучение этой структуры с условиями получения полимеров и одновременно устанавливая их технические свойства, он может наметить и рациональные пути синтеза каучука.

Метод озонирования впервые был применен к установлению структуры натурального каучука немецким химиком Гарриесом. Несколькими годами позже, как раз в период изучения процессов полимеризации эфиров акриловой кислоты, С. В. Лебедев пытался применить метод озонирования к получаемым полимерам. Но ведь в этом случае полимеры не имели в своем составе двойных связей и озону некуда было присоединиться. Возможно, это и побудило в какой-то мере Сергея Васильевича переменить объект исследований. Изучая полимеризацию эфиров акриловой кислоты, он мог выяснить только вопросы, связанные с изменениями скорости процесса различных представителей этого класса соединений. Изучение же полимеризации двуэтиленовых углеводородов позволяло, кроме того, при помощи метода озонирования выяснить и структуру получаемых полимеров. А ведь отсутствие способов изучения структуры полимеров и задерживало многие годы развитие химии полимеров! Направление поисков было нащупано верно...

Окончив критический обзор и анализ литературных данных по полимеризации изопрена и аналогичных ему соединений, С. В. Лебедев пришел к выводу, что реакция полимеризации в широкой степени свойственна и двуэтиленовым углеводородам. Однако систематических

работ в этой области до тех пор не проводилось. Это была своеобразная научная «целина».

Какие все-таки задачи поставил перед собой С. В. Лебедев, приступая к намеченным исследованиям?

Сам исследователь следующим образом определил их.

«Большинство непредельных органических соединений, — писал он, — может быть заполимеризовано лишь при помощи энергично действующих агентов, так сказать, насильно. Неизбежным последствием этого должно быть затемнение основного процесса вторичными процессами разложения, изомеризации, новой полимеризации и т. д. Поэтому особенную теоретическую ценность должны представлять те процессы полимеризации, которые протекают самопроизвольно при температурах не высоких, когда исследователь может иметь в руках в неизменном состоянии те формы, в которые складываются молекулы и совокупность которых рисует картину процесса.

Этими соображениями определяется задача настоящего исследования: изучение процессов полимеризации, протекающих самопроизвольно. Объем исследований ограничен изучением лишь того класса соединений, в котором полимеризация не только совершается с чрезвычайной легкостью, но может быть признана характерным признаком. Это класс двуэтиленовых углеводородов».

А заключал он свое исследование следующими словами:

«Сфера явлений полимеризации настолько нова и обширна, что настоящее исследование является лишь фрагментом преимущественно экспериментальной стороны того образа, который получит со временем эта область. Большое теоретическое значение и непосредственное соприкосновение с техникой приготовления искусственных каучуков обещают ей быстрое развитие».

Это уже был прогноз, и притом весьма смелый...

Если, приступая к изучению полимеризации двуэтиленовых углеводородов, Сергей Васильевич преследовал в первую очередь научные цели, в применении результатов этих исследований для практических целей видел лишь естественное их следствие, то совершенно иные цели преследовали исследователи, работавшие в то время в этой области в других странах.

В 1906 году в Германии к работам по синтезу каучука подключилась группа молодых специалистов, среди которых особо должен быть отмечен талантливый химик Гофман. В 1936 году Гофман подробно описал предысторию своих работ в области синтеза каучука. Из случайно

попавшего в его руки в 1906 году английского журнала он узнал, что один английский профессор-ботаник усиленно убеждал своих соотечественников ответить на угрозу недостатка каучука разработкой синтеза этого продукта. Для Гофмана, как он об этом сам рассказывал, слово «синтез» прозвучало исключительно заманчиво. Ведь Германия не обладала даже ограниченными рынками натурального каучука, какие контролировала Британия. Гофман имел самые общие сведения о каучуке, по сути дела исчерпывавшиеся тем, что ему было известно — каучук в химическом отношении представляет из себя углеводород. Это отнюдь не помешало ему уверовать в принципиальную возможность осуществления синтеза. Только после этого обратившись к справочникам, он впервые узнал об изопрене, о работах Бушарда по превращению изопрена в каучук и работах Гарриеса по изучению химической природы натурального каучука.

Попав к одному из крупнейших представителей химической промышленности Германии, Карлу Дюисбергу, и поведав ему свои более чем дерзкие планы в области синтеза каучука, Гофман с некоторым изумлением услышал ответ:

«Пусть это будет дорого стоить и долго продолжаться, но коль скоро имеется надежда на успешное выполнение наших планов, мы рискнем...»

Но ему было поставлено жесткое условие: если через десять лет он не найдет желанное сокровище...

— Идет! — заявил Гофман.

Так немецкие химики, не имея еще никакого практического опыта в области синтеза каучука, сразу же получили необходимые материальные средства для проведения исследований по обширной программе.

Германия готовилась к грядущей войне.

Совсем в других условиях работал Сергей Васильевич. Анна Петровна Остроумова-Лебедева пишет, что он в тот период отказался от всяких побочных занятий и заработков, чтобы освободить время для научной работы. Они сократили елико возможно свои потребности. Сергей Васильевич любил домашний уют и комфорт, но был противником всего лишнего, всякой пышности, какого бы то ни было намека на роскошь. В домашнем быту признавал только самое необходимое, простое и скромное. Числясь в университете все на той же должности лаборанта, Сергей Васильевич продолжал получать оклад 800 рублей в год, что составляло в месяц 66 рублей.

Исследования, которые задумал Сергей Васильевич, были исключительно трудоемки. Чтобы исследовать скорость полимеризации

того или иного углеводорода, надо было сначала получить его в сравнительно больших количествах. А в то время это было далеко не легким делом, так как доступные методы получения этих соединений, как уже упоминалось, не были разработаны.

Для получения изопрена — наиболее подробно изученного в то время представителя класса двуэтиленовых углеводородов — Сергей Васильевич выбрал способ высокотемпературного разложения скипидара. Но при этом реальный выход изопрена был ничтожен. Вдобавок он был загрязнен другим углеводородом — триметилэтиленом, который, как показал еще В. А. Мокиевский, содержался в продуктах реакции примерно в одинаковых количествах с изопреном. Разделение этих веществ физическими методами, например при посредстве широко применяемой в лабораторной работе для разделения жидкостей ректификации, при отсутствии в то время хороших ректификационных колонок было делом практически неосуществимым. И вот чтобы получить изопрен необходимой чистоты и в мало-мальски достаточном количестве, приходилось применять трудоемкие химические методы, налаживать многостадийный процесс, требующий участия различных химических реагентов, что еще больше усложняло задачу.

Для получения чистого изопрена Сергей Васильевич воспользовался оригинальным способом, разработанным в лаборатории А. Е. Фаворского. Этот способ был «относительно удобен» и давал очень чистый продукт. Но сколько времени и труда требовал этот «удобный» метод!

Начиналось все с разложения скипидара. Затем полученные продукты надо было разогнать на ректификационной колонке и выделить вещества, кипящие в сравнительно узких температурных пределах, близких к температуре кипения изопрена. Затем выделенный продукт надо было охладить и прибавить к нему уксусную кислоту, после чего прибавить определенное количество бромистого водорода. В результате происходившей при этом реакции образовывалась смесь бромидов изопрена и триметилэтилена, которые осаждались водой, промывались и сушились.

Бромиды изопрена и триметилэтилена вследствие большой разницы между их температурами кипения уже можно разделить ректификацией. Но здесь опять встретилось новое затруднение: температура кипения их очень высока, при такой повышенной температуре бромиды разлагаются. Как быть? Химик в этом случае применяет разгонку под уменьшенным давлением. Итак, собрав специальный прибор, надо было разделить бромиды перегонкой под вакуумом.

Но на этом мытарства не кончились...

Из выделенного дибромида изопрена надо было получить изопрен обработкой его щелочью.

И вот изопрен получен. Но перед началом работы с ним из него надо извлечь следы влаги, а затем еще раз разогнать на ректификационной колонке и, наконец, чтобы убедиться в его чистоте, тщательно определить его главные физические константы: температуру кипения, удельный вес и показатель преломления — сравнением с данными, имеющимися в специальном справочнике.

Перечисление всех этих операций длинно и скучно. Но без этого нельзя понять, сколько труда должен был положить в лебедевские времена химик-органик при изготовлении исходных продуктов, необходимых для его исследований,

А все эти подготовительные работы Сергей Васильевич проводил один...

И получить ему нужно было продукт, о котором в литературе можно было найти много данных.

Сколько же труда ему приходилось затратить при изготовлении веществ, мало описанных или совсем не описанных в литературе! Представьте себе объем этой работы с учетом того, что им было получено в чистейшем виде 16 различных двуэтиленовых углеводородов.

Трудность работы химиков того времени хорошо отражена в юмористической песенке, ходившей в то время в кругу университетов. Эта песенка была написана химиком Б. В. Бызовым и включена в юмористическую пьесу, составленную для празднования елки во время 2-го Менделеевского съезда в декабре 1912 года.

В этой пьесе «Химия» пела на мотив известной русской песни «Ухарь купец»:

Побочные продукты и куча смолы —  
Вот моя награда за долгие труды.  
Получишь вещества едва наплакал кот,  
Кипения же точка таки и бросает в пот.

А если захочешь собрать его и сжечь,  
Не стоит беспокоить сжигательную печь.  
Бедная, бедная химия я,  
Горькая, горькая участь моя.

А если и сойдется коварная вода,

Наверно, безнадежны проценты це о два.  
Бедная, бедная химия я,  
Горькая, горькая участь моя.

А формулу построишь, не вызубришь за день:  
Метил — изопропил — бутил — октадиен.  
Бедная, бедная химия я,  
Горькая, горькая участь моя.

Но после получения исходных веществ перед Сергеем Васильевичем встал новый вопрос, как количественно, то есть числовой мерой, оценить способность того или иного углеводорода к полимеризации? Как сравнивать способность к полимеризации различных соединений?

Его предшественники, работавшие в этой области, ограничивались только грубой, приблизительной качественной оценкой процесса. Они ограничивались констатацией: имеет или не имеет место полимеризация того или иного соединения. Если они замечали, что углеводород загустевает при хранении или из него выпадает полимер в виде осадка, они писали— полимеризация идет. Их не занимал вопрос, влияет или не влияет на полимеризацию такой могучий фактор ускорения химических реакций, каким является нагревание. Они не пытались выяснить скорость процесса полимеризации и ее изменения, зависящие от химической структуры исходного полимеризуемого вещества. А ведь это одна из основных проблем органической химии, поставленных еще замечательными русскими химиками А. М. Бутлеровым и В. В. Марковниковым, — проблема взаимного влияния атомов в молекуле органического вещества на его реакционную способность. И сегодня она не только не снята с «повестки дня» работы химиков, но, наоборот, приобрела особую актуальность в наш «век полимеров».

Недаром в 1954 году Николай Николаевич Семенов, ныне лауреат Нобелевской премии, в своей книге «О некоторых проблемах химической кинетики и реакционной способности» писал:

«Реакционная способность представляет собой в настоящее время чисто качественное понятие. Необходимо строго количественно охарактеризовать реакционную способность, например, путем нахождения констант скоростей соответствующих реакций, их энергий активации и стерических факторов. Иначе говоря, необходимо широко внедрять в

органическую химию методы химической кинетики, необходимо слить в одно целое химическую кинетику и учение о реакционной способности».

А ведь свои исследования в области полимеризации, которые ставили именно эту задачу, Сергей Васильевич Лебедев начал проводить примерно на пятьдесят лет ранее! Можно себе представить, как далеки были остальные химики-органики от количественной оценки реакционной способности...

Напомним, что эта проблема относилась к смежной области физико-химии, а в Петербургском университете эта наука долгие годы читалась как необязательный факультативный курс, и только в 1911 году в темном и сыром подвале старинного помещения времен Меншикова, предназначенного для игры в мяч (*jeu de paume*), была организована лаборатория вновь основанной кафедры физической химии.

Состояние развития физической химии очень беспокоило научную общественность России, и вот, когда в декабре 1911 года происходил в Петербурге в стенах университета 2-й Менделеевский съезд, для елки этого съезда была написана юмористическая пьеса в трех актах под названием «Трагедия физической химии, или роковая дырка в университетском чулке». В печатном издании этой пьесы указано: «Шутка в 3-х действиях Б. В. Вызова и компании».

Эту шутку нельзя рассматривать как простое изощрение в остроумии. Она, безусловно, в юмористической форме отражала те беспокойства русских ученых на создавшееся положение в развитии физической химии, которые были характерны для того времени. Действие в этой пьесе происходило в Петербургском университете и действующими лицами были: Физика, Химия, Физико-химия, Гигиена, Университет, Немец (увозивший к себе Физико-химию), Городовой, Студент и другие...

В третьем акте сцена представляла лабораторию в же-де-поме. На столе, кроме штативов с пробирками, ничего нет. Когда по ходу действия на сцену входили Физико-химия с Университетом, а за ними Физика, Химия и Гигиена, появлялся Городовой, и пьеса заканчивалась следующей сценой: «Городовой (*читает*). Девица Физико-химия за отсутствием надлежащих законом установленных документов не имеет право жить в СПб Университете».

Эта шутка отражала протест химиков против формального и бездушного отношения царских министров и официальных кругов «Императорской» Академии наук к жгучим запросам развития русской науки. Это был протест против искусственного торможения прогрессивного научного направления — физической химии, развитие

которой было необходимо для решения стоящих перед химией сложных задач.

Хотя Сергей Васильевич не принимал участия в составлении и написании этой шутки, но он не в меньшей степени, чем авторы пьесы, чувствовал те пагубные последствия для русской химии, которые создавались из-за недостаточного развития физико-химических исследований. Выбрав кинетический метод оценки реакционной способности двуэтиленовых углеводородов в процессе полимеризации, С. В. Лебедев продолжал в исследованиях по органической химии линию, начатую еще Н. А. Меншуткиным, чей курс органической химии он слушал, будучи студентом университета.

Необходимой предпосылкой изучения химической кинетики, определения скоростей реакции полимеризации, как уже было сказано, является получение исходных углеводородов высокой степени чистоты. При изучении скорости реакции при различных температурах возникала еще одна трудность: необходимо было строго выдерживать температуру во все время процесса, длительность течения которого при полимеризации углеводородов ряда дивинила измеряется сутками.

В наше время в лабораториях, изучающих кинетику химических реакций, имеется аппаратура, автоматически обеспечивающая строгое соблюдение температуры во все время процесса, вне зависимости от его продолжительности. Применяемые для этой цели шкафы-термостаты снабжены регулируемыми и регистрирующими приборами. Как и всякие другие стандартные приборы, их выпускает промышленность. При проведении длительных экспериментов в современные лаборатории обеспечивается круглосуточное дежурство квалифицированного обслуживающего персонала.

Совсем в иных условиях приходилось работать С. В. Лебедеву. Собственными руками изготовлял он термостаты и регулирующие устройства, придумывая подчас оригинальные конструкции. Один из этих изобретенных им видов термостатов и по сей час верой и правдой служит в лаборатории высокомолекулярных соединений Ленинградского университета. Ему уже перевалило за полвека.

Эксперименты по изучению кинетики полимеризации требовали от Сергея Васильевича не только терпения и изобретательности, но много сил и энергии. Его рабочий день не был регламентирован во времени, и он часто задерживался в лаборатории за проведением эксперимента далеко за полночь.

Вот как об этом рассказывает Анна Петровна Остроумова-Лебедева:

«Вспоминаю такой эпизод, характеризующий его увлечение работой. Я сижу дома и поджидаю к ужину Сергея Васильевича. Он не идет. Уже очень поздно. Давно пробило 12 часов. Не дождавшись его прихода, я ложусь на кровать и засыпаю. Среди ночи я просыпаюсь и вижу, что его кровать пуста. Смотрю на часы: пять часов ночи. Очень встревоженная, я одеваюсь и решаюсь идти к нему в университет, узнать, не случилось ли с ним чего-нибудь. Я бывала в его лаборатории и видела какую-то большую машину, которую Сергей Васильевич из осторожности устроил в подвале лаборатории, и когда я туда однажды зашла, он предупредил меня до нее не дотрагиваться— это было бы опасно для жизни. Я знала, что он там совершенно один, так как служителя лаборатории Сергей Васильевич на ночь отпускал. Мы жили тогда на Александровском проспекте (ныне проспект Добролюбова). Надо признаться, я со страхом пошла по пустынным улицам города. Нигде ни души. Была зима. Перейдя Неву по Биржевому мосту на Васильевский остров, я свернула направо и прошла мимо здания Таможни и мимо галерей с арками старинного гостиного двора и вышла на площадь, на которую выходил университет и его длинный двор. Подойдя к калитке, я только протянула руку постучать в нее, как она в это время мгновенно распахнулась и из нее выскочил Сергей Васильевич. Без всякого удивления он весело взял меня под руку, как на прогулку, и сказал: «Я так и знал, что ты меня встретишь!» Мне было ясно — он совершенно не представлял себе, что сейчас шестой час утра. Так он увлекался работой».

## Глава 6

*На сцену появляется дивинил. Сила предвидения. Начало новой эпохи: синтетический каучук будет создан. Он умел отдыхать. Приоритет С. В. Лебедева. Мышиная возня вокруг патентов. Магистр химических наук. «Побольше бы таких работ». Академическая медаль.*

Те темпы, какими Сергей Васильевич осуществлял свои исследования полимеризации двуэтиленовых углеводов, поистине вызывают изумление.

Трудно представить, как один человек (помощниками Сергея Васильевича были небольшой промежуток времени два дипломанта, помогавшие ему при изучении полимеризации только двух углеводов) в столь короткие сроки мог выполнить сложные в экспериментальном отношении исследования и добиться таких четких и теоретически важных результатов. За прошедшие полвека теоретические выводы Сергея Васильевича не только не потребовали существенных поправок, несмотря на бурный расцвет исследований в области полимеризации, но, наоборот, послужили основой для развития и расширения наших современных знаний в этой области.

По записям в дневниках Сергея Васильевича можно установить, что первые сугубо ориентировочные опыты по полимеризации изопрена он начал ставить в 1907 году, а целиком посвятил себя исследованиям полимеризации двуэтиленовых углеводов начиная с 1908 года. Уже 3 декабря 1909 года он делает на заседании Русского физико-химического общества свое первое сообщение о полимеризации изопрена и диизопренила, а в этом же месяце направляется Петербургским университетом в Москву для участия в работе XII съезда русских естествоиспытателей и врачей. На этом съезде он выступает с докладом на тему о своих работах по полимеризации и избирается почетным секретарем одного из заседаний секции химии.

Доклад Сергея Васильевича «Полимеризация двуэтиленовых углеводов», сделанный им 30 декабря, в самый канун нового, 1910 года, вызвал оживленное обсуждение, в котором приняли участие такие светила отечественной химии, как Н. Д. Зелинский, И. Л. Кондаков, А. М. Беркенгейм.

С начала 1910 года Сергей Васильевич приступил к исследованию полимеризации простейшего двуэтиленового углеводорода с сопряженной

системой двойных связей — дивинила (точное химическое название которого — бутадиен 1,3). Хотя И. Л. Кондаковым и высказывалось ранее предположение о том, что и этот углеводород, так же как изопрен и диизопропен, способен полимеризоваться, но никто этого не сумел экспериментально доказать. А сколько бы ни были смелы и оригинальны догадки и предположения, в химии без экспериментального их подтверждения нельзя быть уверенным в возможности осуществить тот или иной процесс.

Работы с дивинилом требовали преодоления еще больших трудностей, чем работы с изопреном. Хотя дивинил получается почти всегда при любых процессах высокотемпературного разложения, но в большинстве случаев в очень небольших количествах. Первые сведения о дивиниле были получены сравнительно давно, однако к моменту начала работ С. В. Лебедева по полимеризации дивинила метода получения этого углеводорода со сравнительно хорошими выходами разработано не было. С. В. Лебедев воспользовался для получения дивинила методом, предложенным начинающим в то время русским химиком О. Г. Филипповым. Это было прямым результатом характерного для того времени дружеского общения русских химиков друг с другом. Предложив метод получения дивинила путем разложения паров диэтилового эфира над металлическим алюминием, О. Г. Филиппов еще до опубликования своей работы (в декабре 1909 года) передал Сергею Васильевичу описание условий получения дивинила. В дальнейшем О. Г. Филиппов сохранял с Сергеем Васильевичем очень теплые взаимоотношения, а в последние годы жизни С. В. Лебедева работал у него в лаборатории.

Однако хотя способ, предложенный О. Г. Филипповым, и был в то время одним из лучших, но и он давал очень низкий выход дивинила. Чтобы получить 2 грамма дивинила, надо было переработать 100 граммов диэтилового эфира!

Для получения дивинила по предложенному О. Г. Филипповым способу Сергей Васильевич пропускал пары эфира через накалившую медную трубку и образующиеся при этом газообразные продукты направлял в стеклянные склянки, конструкцию которых разработал русский химик Тищенко. Эти склянки были наполнены жидким бромом, и в них происходила реакция, в результате которой четыре атома брома присоединяются к одной молекуле дивинила. Газообразный углеводород дивинил превращался тем самым в твердый продукт, называемый тетрабромидом дивинила.

С тетрабромидом уже можно работать значительно спокойнее, чем с

газообразным дивинилом. При его очистке и различных вспомогательных операциях не надо было опасаться, что он улетит и что все труды, затраченные на получение дивинила, в прямом смысле слова «растаят» в воздухе.

Чтобы получить дивинил в чистом виде, этот тетрабромид пришлось несколько раз перекристаллизовать из спирта, и только после этого можно было приступить к обратному получению из него дивинила, но уже свободного от многочисленных примесей, неизбежных при получении его из эфира.

На кропотливые подготовительные работы, связанные с разложением эфира, бромированием дивинила и очисткой тетрабромида, у Сергея Васильевича ушли первые месяцы 1910 года.

13 апреля 1910 года, не бояясь мнения о несчастьях, приносимых цифрой «13», — он не был суеверен — Сергей Васильевич приступил к получению чистого дивинила из тетрабромида. А спустя два дня, 15 апреля, он уже имел 21 грамм желанного углеводорода. Как же бережно он хранил свое детище, словно мать, оберегающая новорожденного!

Уже на другой день, 16 апреля, словно торопясь из-за боязни, что кто-то отнимет у него желанный углеводород, Сергей Васильевич запаивает дивинил в тугоплавкие стеклянные трубки и помещает их для нагревания в термостат при 150 градусах. При такой температуре в трубках, заполненных дивинилом, создается давление выше 15 атмосфер, и для предосторожности в случае возможного взрыва ученый помещает их в предохранительные металлические патроны. Но все было так тщательно продумано, подготовлено и с блеском прекрасного экспериментатора выполнено, что никакого взрыва не последовало.

Пошли томительные дни. Оправдаются ли предположения, являющиеся плодом смелой творческой мысли ученого? Превратится ли дивинил в полимер при нагревании?

И вот спустя шесть дней, 23 апреля, Сергей Васильевич с трепетом вынимает из термостата одну, а затем и другую трубки.

Глазам ученого представилась именно та картина, которую он и предвидел.

Содержимое трубок состояло, как он сам образно записал в дневнике, «из желе и густой жидкости». Это и был полимер. При вскрытии трубок давление в них оказалось ничтожным, что указывало на почти полное окончание процесса полимеризации.

Выгрузив из трубок продукты превращения дивинила, С. В. Лебедей выделил 13,1 грамма жидкости, представляющей собой димер дивинила

(продукт соединения двух молекул полимеризуемого углеводорода), и 2,3 грамма полимера.

Неважно, что выход полимера был относительно невелик и составлял всего 15 процентов. Ведь прежде никто не держал в руках полимера дивинила, даже не было известно, возможно ли вообще его образование.

С лихорадочной быстротой, с увлеченностью, характерной только для самого высокого научного творчества, Сергей Васильевич начал кропотливые и сложные исследования химической структуры и изучения свойств полученных продуктов полимеризации.

Для выяснения структурных особенностей полимера дивинила и химического строения димера дивинила С. В. Лебедев провел шесть химических реакций с димером и полимером дивинила, выделил восемь индивидуальных веществ, по образованию которых можно было определить общую формулу и структуру обоих веществ, провел четыре полных химических анализа этих двух веществ, определил температуру кипения и плавления восьми, а удельный вес и показатель преломления двух веществ. Поистине Сергей Васильевич в этой работе проявил себя не просто замечательным химиком-экспериментатором, но, лучше сказать, прекрасным химиком-ювелиром.

Опыты с такими малыми количествами вещества с одновременным получением богатых экспериментальных данных невольно заставляют вспомнить подвиги русских умельцев-туляков, так прекрасно описанные Лесковым в его бессмертном «Левше».

Еще раз надо напомнить состояние техники эксперимента того времени и трудности при работе с дивинилом, связанные с его физическими особенностями. Чтобы обеспечить конденсацию дивинила в жидкость, необходимо применять глубокое охлаждение и все время следить, чтобы ни один кубический сантиметр дивинила не был потерян. Ведь один литр газообразного дивинила весит около 2 граммов, а Сергей Васильевич располагал всего 21 граммом дивинила.

Единственной помощницей Сергея Васильевича в этой работе была студентка-дипломантка Н. А. Скавронская, которая потом вспоминала:

«Я работала с Сергеем Васильевичем в 1909–1910 годах. Два семестра: осенний и зимний. Мы кончили работу нашу в мае 1910 года. Работа называлась: «Полимеризация дивинила». Я помню, что Сергей Васильевич весь уходил в свою работу, увлекался ею сильно и тем самым втягивал меня. Работали много и подолгу, совершенно забывая о всех других делах. Над некоторыми опытами, как сжигание и получение тетрабромидов, который Сергей Васильевич любил поручать мне, я иногда проводила в

лаборатории всю ночь, уходя домой в 5–6 часов утра. А сколько радости, но этого мало — какое у него было торжество, когда мы получили первую порцию каучука из дивинила! Я помню, что к нам, в нашу маленькую лабораторию, началось целое паломничество химиков, чтобы посмотреть на новорожденного! Можно ли было думать, что эти опыты разовьются в такую громадную работу, будут построены заводы!»

О своих работах по полимеризации дивинила Сергей Васильевич сделал первое сообщение на заседании Русского физико-химического общества 5 мая 1910 года.

С этой даты история химии ведет начало новой эпохи, ознаменованной рождением реальной возможности создания искусственных продуктов, заменяющих — и даже превосходящих! — натуральный каучук.

В результате проведенных исследований по полимеризации углеводов ряда дивинила и аллена С. В. Лебедев установил фундаментальные закономерности для этих процессов, которые в дальнейшем получили название правил С. В. Лебедева. Этими правилами была установлена взаимосвязь между химической структурой полимеризуемых углеводов и скоростью процесса, влияния температуры на образование полимера и димера, выяснены условия, при которых димер, являющийся нежелательным продуктом реакции, образуется в наименьших количествах. Одновременно С. В. Лебедев установил, что процесс образования полимеров может быть значительно ускорен при применении катализаторов.

Не углубляясь в описания теоретической научной значимости исследований, о которых С. В. Лебедев доложил в этот день обществу, необходимо отметить, что он впервые дал правильные представления о строении колоссальной по величине молекулы каучукоподобных полимеров — представления, в основном согласующиеся с современными взглядами на этот вопрос.

Ныне процесс полимеризации рассматривается в науке как процесс, протекающий по так называемому «цепному» механизму. Теоретическую разработку механизма реакций, протекающих таким образом — по закону растущих цепей, значительно позже осуществил академик Николай Николаевич Семенов. Тем не менее взгляды С. В. Лебедева были очень близки к современным представлениям о механизме реакции полимеризации. Строгая постановка и блестящий анализ эксперимента постояли за себя: даже при отсутствии разработанной теории Сергею Васильевичу Лебедеву удалось сразу же правильно определить характерные особенности изучаемого им процесса.

Одна из сотрудниц Сергея Васильевича Лебедева по женскому педагогическому институту, Р. Н. Николадзе-Полиевктова, так вспоминает этот знаменательный день:

«В мае 1910 года Сергей Васильевич выступил на одном из «четвергов» с докладом о полученных результатах своей работы, с демонстрацией своих (и Н. А. Скавронской) «каучукоподобных» полимеров. Надо ли говорить, как мы сияли и гордились, так как первый каучук Лебедева получила женщина... После заседания мы радостно обступили его, чтобы выразить наши чувства и поделиться переполнившими нас впечатлениями. Что же он нам ответил на это? «Видите, два года работы и лишь на полчаса результатов. Такова жизнь химика: за каждым словом — годы труда, но зато и в этом наша сила». Он не допускал праздничного настроения в химической обстановке даже в таких исключительных случаях, каким был для нас этот исторический вечер».

Никто из присутствовавших в то время на заседании не думал, что через двадцать лет на основе полимеризации дивинила, впервые наблюденной С. В. Лебедевым и о которой первыми узнали участники этого заседания, в первой стране социализма, а затем и в других странах будет решена задача промышленного синтеза каучука. Что сбудется, таким образом, мечта многих ученых всего мира.

Но от первых опытов до превращения их в грандиозную мировую эпопею пролегал нелегкий путь, на котором великому русскому химику предстояло еще преодолеть множество препятствий.

В 1910–1912 годах Сергей Васильевич завершил свое историческое исследование полимеризации двуэтиленовых углеводородов, относящихся к производным дивинила, и перешел к изучению полимеризации другого класса этих углеводородов — так называемых алленовых. Алленовые углеводороды, так же как и углеводороды ряда дивинила, относятся к двуэтиленовым углеводородам, но две двойные связи, имеющиеся в их молекуле, расположены у одного и того же углеродного атома. Это определяет своеобразие химических превращений, которым могут подвергаться подобные соединения. Получение чистых алленовых углеводородов еще более сложно, чем углеводородов ряда дивинила. Как видите, С. В. Лебедев ставил перед собой одну задачу труднее другой. Только в последние годы благодаря большому расширению работ в области непредельных соединений и синтеза полимеров на их основе количество работ, посвященных исследованию алленовых углеводородов, увеличилось. Но до тех пор — свыше сорока лет — исследования С. В. Лебедева по

полимеризации алленовых углеводородов были единственным источником наших знаний по этому вопросу.

В этих исследованиях, как и во всех предшествовавших и всех последующих работах, С. В. Лебедев проявил свое блестящее мастерство. Сразу после опубликования этих исследований один из выдающихся русских химиков начала XX века, безвременно ушедший в могилу Лев Александрович Чугаев, рассматривая их результаты в одной из своих обзорных статей, называет эти исследования «прекрасными». Это был отзыв крупнейшего знатока и мастера!

Сергей Васильевич, как уже отмечалось, проводил свои исследования в период с 1908 по 1912 год с большой творческой напряженностью. За этот сравнительно короткий период он семь раз выступил с докладами о результатах своих экспериментальных работ в Русском физико-химическом обществе, на XII съезде русских естествоиспытателей и врачей и опубликовал несколько статей.

Вместе с тем он вынужден был продолжать преподавательскую работу, руководя практикумом студентов по аналитической химии, и выполнял обязанности помощника делопроизводителя отделения химии Русского физико-химического общества. Такую большую нагрузку Сергей Васильевич смог выдержать только благодаря умению правильно организовывать свой отдых.

«Он умел отдыхать, — рассказывает Анна Петровна Остроумова-Лебедева. — Рядом со мной (я все время писала этюды) он молча сидел с забытой на коленях книгой. Следил за моей работой, а то наблюдал каких-нибудь букашек или разбирал по лепесткам цветов и часто восхищался той логикой и изобретательностью природы, которую он видел в цветке. Иногда он лежал на спине, и мне казалось, что он спит, а он вдруг вынимал записную книжку и писал в ней химические формулы. Его и тогда не оставляли мысли о химии. Вообще я много раз замечала, как Сергей Васильевич, сидя в концерте и, видимо, взволнованный музыкой, вдруг поспешно вынимал свою записную книжку или, если ее не было, торопливо брал афишу и начинал на ней записывать химические формулы и потом прятал ее в карман. То же самое происходило и на выставках. Многие из моих выставочных каталогов имеют следы записанных им формул...»

Но особенно хорошо он отдыхал во время путешествий. Его отдыху способствовала перемена обстановки, новые впечатления, встреча с новыми людьми. Все это вытесняло на время из головы мысли о работе, постоянно волновавшие его. После путешествия он всегда возвращался

освеженный к продолжению своих исследований и с новыми силами отдавался работе.

Путешествия за границу он совмещал с командировками «с ученой целью», которые получал от Петербургского университета. Такие командировки, кроме описанных ранее, он получал в 1910, 1911, 1913 и 1914 годах. Он в эти свои поездки путешествовал еще раз по Италии, а также побывал в Голландии, Бельгии, Испании. Много он путешествовал по России и очень любил русскую природу.

Вступив в члены Немецкого химического общества, С. В. Лебедев приобрел право публиковать свои работы в журнале этого общества. Опубликовав свои исследования в России, он направил сюда несколько своих статей. Однако посланная им работа, переведенная на немецкий язык компетентным специалистом, после нескольких запросов вернулась обратно с извинениями. Редакция не находила возможным ее опубликование ввиду... плохого перевода. Сергей Васильевич заново вычитал статью, отослал в редакцию, и снова ни ответа, ни приветания... Наконец пришел ответ с предложением исключить из статьи те разделы, в которых он говорил о каучуке. Сергей Васильевич, конечно, не мог согласиться на это странное требование, и в немецком журнале его статья так и не появлялась. Трудно сказать, кто больше потерял от этого — Сергей Васильевич, работы которого все равно стали известны химикам всех стран, или журнал Немецкого химического общества, утративший возможность украсить свои страницы» этими выдающимися работами.

Причину неопубликования своих исследований в Германии Сергей Васильевич узнал значительно позже. Оказалось, что членом редакционной коллегии журнала был немецкий ученый Гарриес, который работал в той же области, что и Сергей Васильевич, но получил каучукоподобный полимер из дивинила на несколько месяцев позже Лебедева. Не хотелось Немецкому химическому обществу на своих страницах утверждать приоритет русского химика...

По существу же за работами С. В. Лебедева в Германии следили с большим вниманием. И. Л. Кондаков в своем письме А. Е. Фаворскому 16 марта 1910 года просил «передать Сергею Васильевичу о появлении в немецком журнале «Chemiker Zeitung» статьи Гарриеса об искусственном каучуке, в которой многое почерпнуто из «доклада самого Лебедева на съезде в Москве». А после того как в Германии был взят патент на получение синтетического каучука из углеводов ряда дивинила в условиях, близких тем, которые в своих исследованиях выбрал С. В. Лебедев, И. Л. Кондаков напечатал в журнале Русского физико-

химического общества статью, в которой дал волю своей иронии. Он писал:

«Весьма любопытна сущность вышеупомянутого патента, так как описанные в нем условия полимеризации дивинила, а в другом патенте той же фабрики изопрена весьма напоминают условия, описанные Лебедевым еще в первом сообщении. Не сделались ли каким-либо образом исследования Лебедева еще до опубликования их достоянием третьих лиц?»

Сергей Васильевич не брал патентов на свои открытия: ведь основная цель его работ состояла в установлении закономерностей процесса полимеризации. Поставленную перед собой задачу он выполнил. Выбранные им условия проведения процесса были хороши и целесообразны для исследовательских целей. Однако они проводились при таких температурах, которые вызывали образование значительного количества жидких димеров, а следовательно, не могли быть применены для практических целей синтеза каучука. Немцев же это не остановило, они воспользовались отсутствием у Лебедева патента и решили на всякий случай запатентовать эти условия полимеризации. Вся эта мышьяная возня вокруг открытия нимало не заботила русского исследователя.

Весной 1911 года Сергей Васильевич сдал магистерские экзамены при Петербургском университете, по его собственной строгой оценке, «скверно у проф. Фаворского и немного лучше у проф. Чугаева».

В 1912 году он начал оформлять свои работы по полимеризации как диссертацию на ученую степень магистра наук. В то время в России все диссертации, представленные для защиты, должны были быть оформлены в виде отдельного издания.

Диссертации русских химиков того времени, вышедшие отдельными изданиями, представляют собой ценнейшие монографии по отдельным разделам химии и в настоящее время не утратившие своего значения. Работы С. В. Лебедева занимают достойное место среди этих классических изданий. Писал и оформлял свою диссертацию Сергей Васильевич в течение лета и части зимы 1912 года. Он писал ее почти без правки, как говорят, «с налета», по главам, и сразу написанные им разделы отвозил в типографию. На последней странице его труда стоит дата: «декабрь 1912 г.». В начале 1913 года монография С. В. Лебедева «Исследование в области полимеризации двуэтиленовых углеводородов» вышла в свет, и автор ее получил право защиты диссертации.

Защита состоялась в воскресенье 7 апреля 1913 года. В то время было принято диспуты при защите диссертации проводить по воскресным дням, чтобы предоставить возможность принять в них участие наиболее

широкому кругу ученых, которые в то время в подавляющем большинстве в будние дни были заняты преподавательской деятельностью в высших учебных заведениях.

Изложив историю вопроса и некоторые теоретические вопросы, Сергей Васильевич перешел непосредственно к изложению своих исследований.

— Диизопропенил, — говорил он, — подвижная бесцветная жидкость, превращается при хранении в каучукоподобное губчатое тело. Это наблюдение впервые было сделано Кондаковым. Таких фактов было сделано несколько, однако им суждено было оставаться любопытной загадкой, пока они были единичными наблюдениями. В последнее десятилетие число отмеченных случаев стало быстро нарастать, и в настоящее время эти факты представляются нам явлением общего характера, имеющим глубокий научный интерес. Сущность этого явления и его причины разъяснены лишь отчасти. Надо, однако, признать, что изучение этой области явлений происходит при благоприятных условиях. Это объясняется тем, что по счастливой случайности многие полимерные формы обладают драгоценными свойствами природного каучука, а полимер изопрена прямо тождествен с ним. Запросы техники служат возбудителем, двигающим исследование этой интересной области явлений...

Оппоненты профессора В. Е. Тищенко, А. Е. Фаворский и Л. А. Чугаев представили общий отзыв о работе Сергея Васильевича, в котором отмечали:

«За последние десять лет благодаря накопившемуся опытному материалу исследования в этой области приобретают выдающийся интерес, и не только теоретический, но и практический благодаря ряду удачных попыток получения синтетического каучука полимеризацией некоторых двуэтиленовых углеводородов. Из относящихся сюда многочисленных работ работа С. В. Лебедева должна занять одно из видных мест».

Далее оппоненты, рассматривая теоретическое значение исследований, представленных в диссертации, отмечали:

«При оценке диссертации С. В. Лебедева нельзя не учесть также и того обстоятельства, что все многочисленные углеводороды, служившие исходным материалом для его исследований, за немногим исключением являются веществами малодоступными, требующими для их приготовления громадных затрат времени и труда. Только особое экспериментальное искусство помогло автору успешно справиться с встретившимися задачами исследования, несмотря на незначительные иногда количества вещества».

В конце отзыва оппоненты признавали диссертацию С. В. Лебедева «как по интересу для современной химии выдвинутых в ней вопросов, так и по экспериментальной их разработке ценным вкладом в науку».

То был не просто успех. То был триумф. Родные и друзья по лаборатории горячо поздравляли Сергея Васильевича с блестящей защитой диссертации. Группа товарищей химиков подарила ему магистерский значок, который имел право носить ученый, получивший эту степень. Этот значок хранится в Мемориальном музее С. В. Лебедева во Всесоюзном научно-исследовательском институте синтетического каучука имени академика С. В. Лебедева, куда он был передан Анной Петровной Остроумовой-Лебедевой. На маленькой серебряной дощечке выгравированы имена русских химиков, преподнесших этот дар своему талантливому товарищу.

Работы С. В. Лебедева в области полимеризации двуэтиленовых углеводов нашли высокую оценку и в более широких научных кругах. Сергей Васильевич получал многочисленные письма с просьбой прислать тому или другому ученому его монографию (диссертации тогда печатались за счет автора и в продажу, как правило, не поступали).

В России в то время в области синтеза каучука работали Иван Лаврентьевич Кондаков и московский химик Иван Иванович Остромысленский. И. Л. Кондаков в 1912 году выпустил монографию «Синтетический каучук, его гомологи и аналоги». Имея определенные заслуги в разработке проблемы синтеза каучука, он очень рьяно отстаивал в этой книге свой приоритет в различных вопросах. Ему доводилось подчас и переоценивать результаты своих исследований, а порой он переходил нормы корректности, нелестно отзываясь о работах и статьях других ученых, в какой-то мере, как ему казалось, ущемлявших его приоритет. В частности, он шумно и резко ссорился с И. И. Остромысленским, переходя иногда на очень резкий и обидный тон. Но он же становился кротким ягненком, когда речь заходила о работах С. В. Лебедева, к которому он относился с каким-то нежным вниманием.

Кроме уже приведенных выступлений Кондакова по поводу приоритета С. В. Лебедева, можно было бы привести еще много примеров из текста его монографии, где он называет исследования С. В. Лебедева «весьма ценными», отмечает значимость его экспериментальных работ.

И. И. Остромысленский (который после революции эмигрировал в Америку и несомненные заслуги которого в развитии теории полимеризации в настоящее время не в меру перехваливаются американской печатью) в 1913 году выпустил книгу «Каучук и его

аналоги», где широко использовал теоретические взгляды С. В. Лебедева, но при этом честно писал:

«Химия диолефинов была создана почти исключительно трудами С.-Петербургской лаборатории профессора А. Е. Фаворского. Мы считаем необходимым подчеркнуть в этом вступлении громадную заслугу русского ученого С. В. Лебедева, ученика А. Е. Фаворского. В своей классической работе «Исследование в области полимеризации двуэтиленовых углеводородов» (Петербург, 1913) С. В. Лебедев устанавливает два основных положения:

При нагревании диолефинов, имеющих сопряженную связь, образуются димеры и полимеры; высокая температура благоприятствует димерам; при низкой температуре появляется исключительно каучукоподобный полимер.

Озонид полимеризованного изопрена и озонид природного каучука при расщеплении водой идентичные продукты.

Эти основные положения дали прочное обоснование эмпирическим наблюдениям Бушарда, Тильдена и других авторов, блуждавших в потемках».

В 1913 году, сразу же после выхода в свет монографии Сергея Васильевича, Остромысленский писал ему:

«Многоуважаемый Сергей Васильевич!

Большое спасибо Вам за Вашу монографию — побольше бы таких веских и оригинальных академических работ и особенно в области процессов полимеризации, где Вы являетесь счастливым пионером, — не где теперь твякает так много шавок».

Исследования Сергея Васильевича сразу же после защиты магистерской диссертации обратили на себя внимание Академии наук, где в 1914 году состоялось тридцать первое по счету присуждение премии имени Д. А. Толстого по отделению физико-математических наук. Этой премии удостоивались работы, которые, как гласило положение, «по важности изложенных в них самостоятельных исследований автора служат существенным обогащением той или иной науки, или такие особенно важные сочинения, которые хотя и не содержат в себе новых исследований и открытий, тем не менее обогащают ученую литературу полным и основательным изложением той или иной отрасли науки». На соискание этой премии могли быть представлены только работы русских ученых, напечатанные в России, причем в условиях премии оговаривалось, что эти работы должны быть изданы не за счет правительства или не на средства академии, университетов и ученых обществ России.

Для рассмотрения поступивших на очередное соискание этой премии работ отделение физико-математических наук выделило высокоавторитетную комиссию в составе академиков И. П. Павлова, В. А. Стеклова, П. И. Вальдена под председательством неперменного секретаря академии. После детального ознакомления с поступившими на соискание премии работами комиссия постановила присудить большую награду в размере 1000 рублей деньгами и почетную золотую медаль стоимостью в 200 рублей Сергею Васильевичу Лебедеву за работы: 1) «Исследование в области полимеризации двуэтиленовых углеводородов» и 2) «Полимеризация как способ обнаружения алленовой группы».

В отзывах на работы Сергея Васильевича отмечалось, что исследования автора в новой и темной области полимеризации отличаются множеством добытых новых результатов, наглядно доказывающих, что автор мастерски справился со своей задачей, преодолев все очевидные затруднения при обработке нового и обширного цикла вопросов, тесно связанных с процессом полимеризации. Далее указывалось на неблагоприятные условия, в которых приходилось работать автору, и обращалось внимание Академии наук на этот труд молодого ученого, вполне достойного поощрения, дабы ему была обеспечена дальнейшая разработка вопросов, начатая столь выдающимся успехом.

Высокую оценку диссертации С. В. Лебедева дал в то время известный химик-органик и историк химии П. И. Вальден. Сразу же после защиты, 9 апреля 1913 года, он писал:

«Многоуважаемый Сергей Васильевич, примите глубокую мою благодарность за присылку Вашей диссертации. С искренней радостью поздравляю Вас с этим научным трудом, столь богатым новыми методами и фактами. Этот труд относится к области одинаково темной и ценной; рядом с высоким научным значением Ваших исследований они также имеют, конечно, крупную техническую цену. Их значение имеет также в области исторического развития вопрос об «искусственном каучуке». Вы являетесь пионером в этой области, и с грустью приходится констатировать, что благодаря отсутствию средств и предприимчивости в России Ваши открытия не нашли ни практической разработки, ни должной научной оценки рядом с работами Гарриеса, Гофмана и др. От всей души желаю Вам дальнейших успехов в Ваших научных трудах.

Преданный Вам *Вальден*»,

В 1917 году П. И. Вальден в своей работе «Очерк истории химии в России», давая высокую оценку трудам С. В. Лебедева, указывает, что они нашли свое подтверждение в позднейших работах Гарриеса. Но, к

сожалению, тот же самый П. И. Вальден, выпустив в 1944 году в Берлине книгу «Три тысячи лет химии», претендующую на капитальность, но практически игнорирующую работы русских ученых, забыл оценку, данную в свое время работам С. В. Лебедева. В хронологической таблице развития органической химии он указывает, что в 1909 году синтетический каучук впервые был получен термополимеризацией... Фр. Гофманом. Оказывается, преданность, неоднократно высказываемая Вальдеком Сергею Васильевичу, вынуждена была уступить место преданности той стране, куда эмигрировал Вальден после революции. Поистине, как говорит русская пословица: «Чье вино — того и песни».

## Глава 7

*Химик без лаборатории. Военно-медицинская академия. Славные предшественники. Великая революция. Лебедев всегда на посту. Вторая жизнь лаборатории Н. Н. Зинина. С. В. Лебедев — воспитатель. Семифунтовая репа-уникум. Работы по нефти. Лето в Коктебеле. Стычка с Брюсовым. Ядро будущей школы. Канун великих свершений.*

В царской России Академия наук не располагала, как в наше время, не только широкой сетью различных институтов, разрабатывающих отдельные проблемы химии, но у нее не было даже крупной химической лаборатории, предназначенной для широких исследований. Существовавшая химическая лаборатория могла обеспечить работу академиков-химиков и очень небольшого штата их помощников. Отраслевых научно-исследовательских институтов в то время в стране не существовало — они начали организовываться только после Великой Октябрьской социалистической революции. Таким образом, химические исследования в то время в России могли развиваться только в стенах высших учебных заведений, да и то лишь тех, которые имели достаточно оборудованные и приспособленные для этих целей лаборатории. Поэтому, если ученый-химик хотел развивать свои экспериментальные работы, ему необходимо было занимать кафедру в высшем учебном заведении. Только в этом случае он мог рассчитывать на материальное обеспечение своей научной деятельности и иметь хотя бы немногочисленных помощников при выполнении своих работ,

Еще до защиты диссертации и самому Сергею Васильевичу и его старшим товарищам по Петербургскому университету было ясно, что его действительное место в науке не находится ни в каком соответствии с более чем скромной должностью лаборанта, которую он занимал в университете с 1902 года. Однако в университете не нашлось штатного места профессора, и Сергей Васильевич мог рассчитывать только на должность приват-доцента.

По университетскому уставу 1884 года в России звание приват-доцент было введено взамен ученого звания доцента. Приват-доцентура подразумевала внештатное выполнение преподавателем обязанностей, отсюда и приставка «приват», что значит «частный», а потому на кафедрах химического профиля он не мог рассчитывать на наличие условий, необходимых для проведения широких исследований. Помощниками же научных работников учебных заведений при проведении ими своих

исследований были в основном студенты-дипломанты, работавшие в тех направлениях, которые выбирали для них профессора кафедр.

С сентября 1914 года С. В. Лебедев был допущен работать приват-доцентом Петербургского университета, где сначала читал курс «Развитие и современное состояние учения о валентности», а затем курс «Гетероциклические соединения».

А как же наука? О ней речь снова не заходила...

Безнадежность сложившегося положения побудила С. В. Лебедева согласиться с 1912 года начать преподавательскую работу в Психоневрологическом институте.

Психоневрологический институт имени В. М. Бехтерева в настоящее время — научное учреждение, в котором изучаются различные вопросы психоневрологии, электрофизиологии, разрабатываются эффективные способы лечения и предупреждения нервных и психических болезней. Но при его организации знаменитым невропатологом и психиатром Владимиром Михайловичем Бехтеревым этот институт являлся не только исследовательским (как в то время называли «ученым») учреждением, но и высшим учебным заведением «для распространения гуманитарных, естественноисторических и медицинских наук, с подробным изучением психологии и неврологии».

Деканом естественноисторического отделения был известный ученый в области ботаники, впоследствии президент Академии наук СССР Владимир Леонтьевич Комаров. В этом институте в тот период под началом В. М. Бехтерева работали многие крупные ученые нашей страны: профессора Н. И. Карлов, М. М. Ковалевский, Бодуэн де Куртенэ, Н. Е. Введенский, А. С. Гинзбург, И. И. Жуков, В. А. Оппель, Н. К. Пиксанов, Е. В. Тарле, А. А. Ухтомский.

В сентябре 1913 года Сергей Васильевич Лебедев был избран профессором органической химии своеобразного института и проработал там до 1917 года. Это было почетно и интересно, но работа в Психоневрологическом институте не оправдала главных надежд Сергея Васильевича. Здесь не было хорошо оборудованной лаборатории, в которой можно было бы проводить исследования в области органической химии.

Только в 1916 году, будучи избран профессором кафедры общей химии Военно-медицинской академии, Сергей Васильевич Лебедев получил, наконец, в свое распоряжение большую лабораторию, где мог развивать исследования в области органической химии. Впрочем, со времени окончания магистерской диссертации в ожидании лучшего С. В. Лебедев, верный своим принципам, пользовался любой возможностью, чтобы

продолжать любимые исследования. Он продолжал их в лаборатории университета своими руками. В этот период он один, без помощников начинает изучение процесса полимеризации углеводов, имеющих в своем составе одну двойную связь (этиленовых углеводов), а также, опережая свое время на добрых сорок лет, полимеризацию ацетиленовых углеводов, характеризующихся наличием в молекуле тройной связи.

Одновременно он с невиданным упорством продолжал работы по полимеризации углеводов ряда дивинила, в частности по полимеризации изопрена. Он получил полимер изопрена в количествах, достаточных для изготовления резиновых изделий, и направил образцы синтетического изопренового каучука в Москву И. И. Остромысленскому для испытания. Тот сообщил в ответном письме: «В общем специалисты фабрики убеждены, что этот тип «Кунстгумми»<sup>[7]</sup> будет вулканизоваться».

В этот же период Сергей Васильевич совместно с Остромысленским участвовал в подготовке серьезной постановки вопроса о синтезе каучука из спирта на основе дивинила.

С 1912 года по приглашению акционерного общества «Блаугаз» (в дальнейшем переименованного в «Химгаз») Сергей Васильевич начал работать над некоторыми практическими вопросами органической химии: изучал состав нефтяных газов, искал способы выделения из них непредельных углеводов — амиленов. В дальнейшем, с началом первой мировой войны, эти работы развились в исследования, посвященные получению из керосина ароматических углеводов, особенно толуола, остро необходимого для военной промышленности.

В 1916–1917 годы совместно с двумя молодыми исследователями, А. Ф. Добрянским и А. А. Ивановым, Сергей Васильевич принял непосредственное участие в организации в Баку завода для получения ароматических углеводов: бензола, толуола, ксилола, нафталина — путем разложения нефти при нагреве. Осуществлению этих работ в заводском масштабе предшествовали опыты, проведенные в Петрограде, в частности на Гутуевском спиртоочистительном заводе, где, к слову сказать, позднее был организован Опытный завод по получению синтетического каучука из спирта методом С. В. Лебедева...

15 октября 1916 года конференция Военно-медицинской академии постановила предложить Сергею Васильевичу прочесть в присутствии конференции одну пробную лекцию в качестве кандидата на вакантную кафедру химии. Эта лекция состоялась 12 ноября 1916 года. Сергей Васильевич выбрал для нее тему «Состояние вопроса о химической структуре хлорофилла и пигментов крови». 3 марта 1917 года Сергей

Васильевич был утвержден профессором Военно-медицинской академии по кафедре общей химии.

Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова (таково ее нынешнее название) была организована в 1798 году и называлась в то время Медико-хирургической академией (до 1881 года). Здание естественнонаучного корпуса, где помещалась кафедра общей химии, расположено на набережной Невы и является одним из старинных строений Ленинграда. Оно построено в 1716 году архитектором Доменико Трезини на сваях. Сначала в этом здании помещался Петербургский морской госпиталь. В дальнейшем рядом с этим зданием был построен дом, выходящий на набережную Невы и улицу Лебедева (ранее Нижегородскую улицу). Дом этот был предназначен для сотрудников академии. В частности, в этом доме с 1863 по 1887 год жил знаменитый русский композитор и химик Александр Порфирьевич Бородин. В дальнейшем и это здание было отведено под химические лаборатории.

Кафедра общей химии Военно-медицинской академии в XIX веке возглавлялась Николаем Николаевичем Зининым, а затем его учеником А. П. Бородиным. Из стен химической лаборатории академии вышло немало замечательных исследований этих выдающихся русских химиков.

В стенах Военно-медицинской академии С. В. Лебедев встретил рождение Великой Октябрьской социалистической революции.

В дни, когда в России народ взял власть, в свои руки, Сергей Васильевич Лебедев оказался в той группе русской интеллигенции, которая не покинула свою Родину, не запятнала себя саботажем в начинаниях молодой рабоче-крестьянской власти и — хотя и не сразу — нашла своё место в рядах строителей нового общества. Далекий от политической борьбы, С. В. Лебедев не принимал участия в революционных событиях. Но в отличие от многих буржуазных ученых, непримиримо относившихся к новому строю, он ни на минуту не покидал своего трудового научного поста.

В момент начала работы Сергея Васильевича на этой кафедре и лаборатории<sup>[8]</sup> и учебные помещения находились в большом беспорядке и были запущены. К тусклым от грязи окнам в течение многих лет не прикасалась ничья рука. Устаревший инвентарь лаборатории был в большей своей части растерян. В лаборатории не было самых необходимых для работы в области органической химии справочников. Студенческие столы в залах качественного и количественного анализа были забиты вещами очень разнообразными, но не имевшими никакого отношения к химии. В этих же столах Сергей Васильевич среди всякого мусора нашел

связку писем Бородина, которую он передал сыну своего предшественника по кафедре профессора А. П. Дианина, находившегося в родстве с Бородиным. Впоследствии эти письма были опубликованы.

В подвальном помещении здания Сергей Васильевич застал в неприкосновенности лабораторию, сохранившуюся от времен Н. Н. Зинина. Там были прекрасные вытяжные шкафы, покрытые кафельными плитками, печи для нагревания громадных реторт, какие-то большие котлы, вмазанные в печи, много глиняных реторт, тиглей и другой химической посуды.

Вся эта лаборатория, производившая обманчивое впечатление средневековья, была интересна как живой памятник начала эпохи научной химии. Сергей Васильевич расчистил этот подвал, загроможденный хламом, и очень берег эту лабораторию, но, к сожалению, уберечь ее не удалось. Во время пребывания Сергея Васильевича на Менделеевском съезде в Москве заведующий хозяйством Военно-медицинской академии соблазнился отлично сохранившимся кафелем, воспользовался тем, что при кафедре остался один только препарат, и разобрал вытяжные шкафы. Так было положено начало разрушению лаборатории, довершенное наводнением 1924 года.

Остатки старого инвентаря, как и общий характер оборудования, свидетельствовали, что для своего времени эта лаборатория была первоклассной. Н. Н. Зинин пользовался в Медико-хирургической академии большим авторитетом и создал передовую химическую лабораторию, которая и после него, в бытность руководителем кафедры А. П. Бородина, позволяла осуществлять сложные химические исследования. В запустенье она пришла в последующие годы, когда преемник А. П. Бородина — профессор А. П. Дианин по состоянию своего здоровья (у него была ампутирована нога) почти не появлялся в лаборатории.

Сергей Васильевич много труда затратил на то, чтобы привести лабораторию в порядок. Это было нелегко, так как его усилия совпали с годами гражданской войны и разрухи. Но тем больше внимания стремился Сергей Васильевич уделить вопросам химической подготовки слушателей академии — эти знания могли пригодиться тут же, на фронте. И хотя лаборатория была очень плохо снабжена реактивами, не хватало также посуды, занятия шли успешно. Воодушевленные своим профессором, студенты из дома тащили для своих реактивов всякие банки и склянки, начиная от флаконов из-под духов и кончая небольшими бутылочками из-под вина и уксусной эссенции. Сергей Васильевич вникал во все детали лабораторной жизни, и постепенно его усилиями — кафедра была

приведена в порядок.

Много труда положил Сергей Васильевич на получение из различных организаций химической посуды и реактивов. Размах у него был очень широкий. Он все любил делать с расчетом на большую работу и надолго.

Взаимоотношения Сергея Васильевича с сотрудниками кафедры установились такие, что казалось невозможным не выполнять его распоряжения и указания, несмотря на то, что он редко повышал голос в общении с подчиненными.

Например, в 1920 году на кафедре при проведении некоторых работ понадобилось много льда для охлаждения легкокипящих веществ. В академии средств для набивки ледника кафедры льдом не было. Сергей Васильевич мобилизовал для выполнения этой работы весь штат лаборатории, причем в ней приняли участие все работники кафедры, начиная с него самого и кончая уборщицей. Во всякой работе Сергей Васильевич требовал четкости, он не только давал поручения и распоряжения, но неизменно проверял, выполнены ли они и как выполнены.

Постепенно Сергей Васильевич воспитал группу помощников, способных поддерживать жизнь кафедры на том высоком уровне, который он считал естественной нормой научной работы. Его взаимоотношения с помощниками характеризовались еще и тем, что Сергей Васильевич не был многословен ни тогда, когда давал распоряжения, ни тогда, когда делал замечания, но это немногословие и сдержанность были очень убедительными и выразительными. На возражения своих помощников, что какое-нибудь поручение нельзя выполнить, что нет материалов, нет мастеров, что неизвестно, куда обратиться, Сергей Васильевич обычно говорил: «А вы узнайте, как это сделать, подумайте сами». А его фраза «это надо сделать» решала все, потому что его помощник убеждался, что нет другого выхода, как выполнить данное поручение, и часто выход находился очень нетрудный. Нужен был только толчок, чужая воля, чтобы преодолеть инертность. Но бывали случаи, что и немалые препятствия приходилось преодолевать. Но в таких случаях так силен был волевой импульс Сергея Васильевича, что и трудное поручение оказывалось выполненным.

Делая замечания, Сергей Васильевич очень часто просто говорил: «нехорошо», и это было так выразительно благодаря своей краткости, что получивший такое замечание предпочел бы самый жесткий разнос.

Вот почему на кафедре общей химии Военно-медицинской академии с момента появления там Сергея Васильевича исследовательская работа, несмотря на ряд препятствий: отсутствие достаточного оборудования,

загруженность педагогической работой, голод и холод, — не останавливалась. Отношение Сергея Васильевича к своим сотрудникам в большей мере определялось качеством их исследовательской и педагогической работы и их отношением к науке. Сергей Васильевич, сам находчивый и искусный экспериментатор, очень деликатно и терпеливо относился к неудачам в работе своих учеников, если только эти неудачи происходили не от небрежности и недостаточно серьезного отношения к работе. Громадное воспитательное значение имело то, что Сергей Васильевич сам очень много работал в лаборатории, и то, что для всех было очевидно, что работа для Сергея Васильевича — главное в жизни. Своим глубоким и серьезным отношением к тому делу, которым он был занят, он увлекал и воспитывал своих учеников.

Сергей Васильевич был сдержан в обращении со своими учениками и сотрудниками, и его доброе отношение внешне проявлялось только в особенно трудное время для них. Так, один из сотрудников кафедры — это было в 1919–1920 годы — вместе с престарелой матерью очень страдал от холода. Сергей Васильевич сам принес ему дров, которых у него самого было немного, и он с Анной Петровной приобретал их в обмен на ее картины. Когда одна из препаратов лаборатории, проработав несколько месяцев в лаборатории, заболела туберкулезом, он очень много материально помогал ей и ее родителям.

Сергей Васильевич был требователен не только в исследовательской, но и в преподавательской работе. В первые годы работы в Военно-медицинской академии он не имел в своем распоряжении достаточно подготовленных помощников, и ему приходилось очень много времени тратить на педагогическую работу: он не только читал курсы неорганической химии и органической, но даже принимал коллоквиумы по практическим занятиям по неорганической химии. На экзаменах он требовал от студентов отчетливых знаний в пределах учебников. Некоторым студентам приходилось являться сдавать экзамен по несколько раз, но в конце концов Сергей Васильевич добивался от них достаточно хорошего усвоения знаний. С течением времени Сергей Васильевич привлек преподавателей к приему от студентов сначала коллоквиумов, а потом и экзаменов по неорганической и органической химии.

Сергей Васильевич не очень любил читать лекции, но всегда внимательно готовился к ним. Лекционному эксперименту он придавал большое значение и требовал, чтобы опыты были обставлены очень тщательно.

В конечном итоге Сергею Васильевичу в этот период не только

удалось восстановить лабораторию кафедры общей химии, временно утратившую свою былую славу, но и предпринять в ее стенах новые исследования.

Недостаток электроэнергии не позволял Сергею Васильевичу в лаборатории проводить опыты, требующие круглосуточного применения высоких температур. Казалось, проще всего эти опыты прекратить. Но Сергей Васильевич и тут нашел выход. Он обратился в Совет по управлению городским водопроводом и получил разрешение поставить необходимые для этой работы термостаты на фильтроозонной станции.

В лаборатории недостаток в реактивах и химической посуде — Сергей Васильевич с преподавателями кафедры отправляется по различным учреждениям и складам, и кафедра получает 40 ящиков посуды и большое количество различных реактивов.

В Петрограде не хватает продуктов питания, и Сергей Васильевич со свойственным ему упорством работает на огороде, обеспечивая себя и свою семью овощами. Анна Петровна Остроумова-Лебедева вспоминала:

«В 1918 году мы никуда на лето не уезжали. Сергей Васильевич решил развести огород. Питание наше в то время было очень скудно. Он потратил много энергии и настойчивости, чтобы выхлопотать себе, своим сотрудникам по кафедре и младшим служащим одно пустопорожнее место недалеко от Финляндского вокзала. На огороде я и Сергей Васильевич все делали сами, без посторонней помощи. Пришлось очищать место от щебня, кирпича и всякого строительного мусора. Сергей Васильевич вскапывал и сколачивал гряды. Я мотыгой разбивала и мельчила землю, мочила семена, давала им прорасти и сеяла. Осенью сняли с наших гряд 66 пудов овощей».

В последующие годы Сергей Васильевич и Анна Петровна достигли в этом несвойственном для них труде таких успехов, что выращенная ими репа весила по семь фунтов каждая и экспонировалась на сельскохозяйственной выставке в Москве.

В архиве Академии наук хранится много документов, характеризующих многогранную деятельность Сергея Васильевича в этот период. Он принимал участие в совещаниях о возможности получения каучука путем синтеза из отечественного сырья, проводимых в Москве, читал лекции по каучуку на резиновых заводах, составлял список книг, которые надо издать по каучуку на русском языке, принимал участие в создании медицинского факультета Петроградского университета, участвовал в работе комиссии по реорганизации Эрмитажа...

Но основное внимание Сергея Васильевича и в эти годы, как и всегда, было сосредоточено на исследовательской работе.

Помимо явлений полимеризации органических соединений, связанных с перспективой синтеза каучука, на кафедре изучались вопросы адсорбции с точки зрения химической защиты, а также действие отравляющих веществ на волокнистые материалы. В 1924 году С. В. Лебедевым была написана и издана книга «Отравляющие вещества в военном деле». Научно-исследовательская работа велась под руководством Сергея Васильевича сначала преподавателями кафедры, а в последующие годы также прикомандированными врачами и сотрудниками, не принадлежащими к составу академии и приходящими в лабораторию для усовершенствования.

В стенах Военно-медицинской академии Сергей Васильевич начинает, а затем широко развивает работы по полимеризации различных непредельных соединений под влиянием силикатов. Он установил взаимосвязь между химической структурой непредельных соединений и их способностью полимеризоваться под влиянием силикатов. Особенно подробно он изучал полимеризацию в этих условиях углеводорода изобутилена.<sup>[9]</sup>

А. М. Бутлерову в свое время удалось выделить только димер и тример изобутилена, которые представляют собой продукта взаимного присоединения друг к другу соответственно двух и трех молекул исходного углеводорода. Сергею Васильевичу удалось выделить более высокомолекулярные формы, а в дальнейшем найти условия получения и высокомолекулярных продуктов, молекулярный вес которых исчисляется несколькими тысячами. Эти работы Сергея Васильевича послужили теоретической основой синтеза высокополимерного продукта, называемого полиизобутилен, который в настоящее время находит широкое применение как антикоррозионное покрытие, стойкое к различным агрессивным средствам.

Изучение действия силикатов на различные непредельные соединения, проводимое С. В. Лебедевым, показало, что при этом процессе происходит ряд разнообразных химических превращений: полимеризация, деполимеризация, изомеризация и другие. Именно благодаря этому подобные катализаторы находят широкое применение в нефтеобработывающей промышленности для осуществления каталитического крекинга нефтепродуктов и полимеризации непредельных газообразных углеводородов с целью получения высококачественного моторного топлива.

Работами С. В. Лебедева было теоретически обосновано внедрение подобных катализаторов в нефтеобработывающую промышленность. Это

было в какой-то мере продолжение работ русского химика Л. Г. Гурвича, который впервые наблюдал способность природного алюмосиликата флорида вызывать полимеризацию непредельных углеводородов.

Вторым направлением исследований, проводимых Сергеем Васильевичем в лаборатории общей химии Военно-медицинской академии, явилось изучение присоединения водорода к непредельным соединениям в присутствии катализаторов. Реакция присоединения водорода к непредельным соединениям имеет большое теоретическое значение для понимания химической природы этих веществ. Эта реакция изучается и в настоящее время многими исследователями. Закономерности, установленные С. В. Лебедевым с сотрудниками при этом процессе, в дальнейшем неоднократно были подтверждены различными учеными. На основе своих исследований Сергей Васильевич предложил метод установления химической структуры веществ, представляющих смесь непредельных соединений по скорости присоединения водорода. Этот метод сейчас находит широкое применение при решении вопроса о структуре тех или иных непредельных соединений.

Однако работы С. В. Лебедева по гидрогенизации непредельных соединений имеют не только теоретический интерес. Они имеют большое значение и при разработке синтеза различных органических соединений. Установленные закономерности позволяют сознательно и строго научно осуществить присоединение водорода к различным веществам в заданном направлении и обеспечить получение полупродуктов, необходимых для синтеза различных веществ. Процессы каталитической гидрогенизации имеют большое значение и для нефтеперерабатывающей промышленности. Закономерности, установленные С. В. Лебедевым, позволяют рационально решить такие важные задачи, как стабилизация нестойких нефтепродуктов, богатых непредельными соединениями, за счет присоединения к ним водорода в присутствии катализаторов. Они позволяют также осуществить переработку тяжелых нефтяных остатков с целью получения бензинов, дизельных и реактивных топлив и смазочных масел. Несколько забега вперед, заметим, что в 1930 году работы Сергея Васильевича с сотрудниками по гидрогенизации были отмечены Комитетом по химизации народного хозяйства СССР при Совете Народных Комиссаров СССР премией имени Ф. Э. Дзержинского.

В 1924 году Сергей Васильевич первый раз свой летний отдых проводил в Коктебеле, отдыхал у писателя Максимилиана Александровича Волошина. В дальнейшем он очень полюбил это место Крыма и неоднократно там проводил свой отпуск. В летние месяцы дом Волошина в

Коктебеле был приютом для многих деятелей литературы, искусства и науки. «Летняя семья» Волошиных, по воспоминаниям Анны Петровны Остроумовой-Лебедевой, была многолюдна. Здесь встречались люди всевозможных профессий, характеров, наклонностей и возрастов.

Среди живущих у Волошиных в то лето находились: поэты и писатели — Андрей Белый, Шервинский, Шенгели, Леонид Гроссман, Мария Шкапская, Адалис, московские профессора — А. Габричевский, Б. Ярхо. Гостили также художники Богаевский, Шаронов,

Кондауров, Костенко. Позднее приехал Валерий Брюсов. Все приезжающие первые дни заболели «сонной болезнью» и без просыпу спали, а затем заболели «каменной болезнью», увлекаясь собиранием на пляже красивых коктебельских камешков разных цветов и оттенков, отшлифованных как по заказу морским прибором.

Только что приехавший Валерий Брюсов в общем разговоре стал объяснять Сергею Васильевичу, что нельзя употреблять выражение «подняться на перевал». Сергей Васильевич стал доказывать, что если такова цель прогулки, то такое выражение употреблять можно. Тогда Брюсов излишне горячо стал говорить: «Это неправильно, это неправильно! Я альпинист. Много раз поднимался в Альпах. Такого термина нет: «подыматься на перевал». Можно только сказать «перевалить через перевал». Сергей Васильевич перестал ему возражать, и тогда Брюсов набросился на молоденькую поэтессу, которая с кем-то говорила о современной поэзии, и стал резко с ней спорить. Но вскоре Брюсов отдохнул, поддался общему добродушному настроению и принял участие в общих прогулках и развлечениях.

Время в Коктебеле проходило весело и непринужденно. Два раза были организованы состязания поэтов. Сергей Васильевич входил в специально выбранное жюри для определения победителей этого состязания, а в нем участвовали Валерий Брюсов, Максимилиан Волошин, Сергей Шервинский, Аделина Адалис, Леонид Гроссман.

Часто по вечерам в доме Волошиных звучала музыка. Много блеска, выдумки, фантазии вносила в жизнь отдыхающих группа молодых ученых. Сочинялись либретто комических опереток, кинофильмов.

Незабываемое впечатление оставили у Сергея Васильевича и Анны Петровны прекрасные прогулки на море с целью подсмотреть «зеленый луч» — первый луч восходящего солнца. По окончании срока пребывания своего в Коктебеле Анна Петровна и Сергей Васильевич, провожаемые всеми обитателями дома Волошиных, уезжали под звуки прощальной песни, исполняемой по обычаю Волошиным со своими друзьями:

В гавани, в далекой гавани  
Маяки огонь зажгли,  
В гавани уходят в плаванье  
Каждый вечер корабли.

В гавани, в далекой гавани  
Раздается то и знай,  
Кто уходит нынче в плаванье,  
Через год встречай.

И действительно, еще не один раз приветливый Коктебель был местом отдыха Сергея Васильевича...

В январе 1925 года физико-математический факультет Ленинградского университета и президиум отделения химии этого факультета предложили Сергею Васильевичу взять на себя руководство «уклоном» химии нефти по циклу органической химии.<sup>[10]</sup> Сергей Васильевич дал на это свое согласие. При организации всего учебного процесса и особенно лаборатории Сергей Васильевич большое внимание уделял связи подготовки студентов с нуждами промышленности.

В мае 1925 года он писал в президиум отделения химии физико-математического факультета университета:

«Мне поручено ведение лаборатории нефтяного уклона Отд. Хим. Физмата. Лаборатория уже начала практическую подготовку той группы студентов (12 человек), которая записалась на этот уклон, готовя их к предстоящей им летней практике. С осени лаборатория начнет исследовательскую работу по вопросам, связанным с утилизацией нефти для различных химических производств, и по чисто научному обследованию нефтей. Для правильной организации этого дела необходимо установить самую тесную связь с нашим главным нефтяным районом (Кавказским) и получить достаточные средства. Во время мировой войны я организовал в Баку завод для получения ароматических углеводородов (бензола, толуола, ксилола, нафталина) из нефти и таким образом имел живую связь с этим районом. С 1917 года эта связь прекратилась. С возрождением нефтяной промышленности в СССР, с возникновением новых потребностей в нашей республике при все возрастающем значении для современной культуры нефтяной промышленности наша лаборатория могла бы сыграть некоторую роль. Я считаю необходимым лично побывать в главнейших нефтяных районах, ознакомиться с их современным

состоянием и с теми насущными потребностями, на помощь которым могла бы прийти наша лаборатория. С другой стороны, установление такой связи необходимо еще потому, что лаборатория нефтяного уклона может быть живым делом только при наличии достаточных средств, которыми она сейчас не располагает. Ей необходимо или самой найти, или получить такие задания, разрешение которых в близком будущем могло бы заинтересовать Нефтяной трест республики. В таком случае он, как организация очень богатая, мог бы снабдить лабораторию необходимыми средствами. Я полагаю, что эти две задачи: 1) обследование состояния нефтяного дела и 2) получение заданий для лаборатории — могут быть выполнены моей поездкой в летнее время в нефтяные районы Кавказа».

Летом 1925 года Сергей Васильевич со студентами университета, направленными на практику, едет в Баку и знакомится с состоянием нефтяной промышленности. Одновременно он со своим учеником И. А. Волжинским, приглашенным в качестве его помощника работать в университете, организует лабораторию, где сразу же начинаются исследования, связанные с вопросами химической переработки нефти. В этой лаборатории силами студентов-дипломантов был выполнен ряд интересных исследований, которые, к сожалению, Сергей Васильевич не успел полностью опубликовать.

Часть работ, касающихся получения дивинила из нефти, была опубликована и является до сих пор ценным материалом в этом вопросе. Большое значение для дальнейшего развития работ Сергея Васильевича имела возможность готовить себе учеников из числа молодежи. В дальнейшем многие студенты Ленинградского университета стали ближайшими помощниками Сергея Васильевича.

Коллектив преподавателей кафедры общей химии Военно-медицинской академии и выпускники Ленинградского университета по специальности химической переработки нефти явились тем первоначальным ядром, из которого в дальнейшем сформировалась научная химическая школа С. В. Лебедева. Одновременно эти его ученики стали ближайшими помощниками Сергея Васильевича при реализации им главного своего жизненного дела.

А события, которые потребовали высочайшего напряжения всех его сил, уже назревали.

## Глава 8

*Петля иностранной зависимости. На подходах к синтезу каучука. И. И. Остромысленский. М. Г. Кучеров. Военный крах. Б. В. Бызов. Разные направления — цель одна. Немцы синтезируют каучук. «Бесперспективная проблема». Остромысленский дезертирует. По следам партийных решений. Условия конкурса. Два претендента*

При подготовке к обсуждению в Совете Народных Комиссаров вопроса о привлечении научных сил страны к разработке важнейших технических проблем Владимир Ильич Ленин составил свой замечательный по глубине заложенных в нем идей «Набросок плана научно-технических работ». Ленин считал необходимым дать Академии наук от Высшего совета народного хозяйства поручение образовать ряд комиссий из специалистов для возможно более быстрого составления плана реорганизации промышленности и экономического подъема России. В нем должно было быть, по мысли Ленина, предусмотрено обеспечение Советской республики «возможности самостоятельно снабдить себя всеми главнейшими видами сырья и промышленности».

Естественно, при такой принципиальной и широкой постановке этой решающе важной проблемы не могла остаться без внимания задача самостоятельного и независимого от иностранных государств снабжения страны каучуком.

Резиновая промышленность России к началу первой мировой войны перерабатывала по тому времени большое количество каучука (до 18 500 тонн). Даже на этом уровне потребления, который в масштабах сегодняшнего дня кажется ничтожным, освобождение от иностранной зависимости от других стран в получении этого важного вида сырья было вопросом жизни или смерти. Каучук уже в ту пору был незаменим.

Как же обстояло дело с синтезом этого важного продукта?

Как уже было сказано, в годы, непосредственно предшествующие первой мировой войне, в России сравнительно крупные исследования в области синтеза каучука с практическими целями проводились в Москве И. И. Остромысленским.

В 1913 году он издал большую книгу — «Каучук и его аналоги», а в последующие годы в журнале Русского физико-химического общества опубликовал ряд статей, посвященных этому вопросу. Следует отметить, что многие заключения этого талантливой, но неровно работавшего

химика при экспериментальной проверке в условиях, которые указывал автор, не подтвердились, хотя в некоторых случаях они оказались принципиально правильны и при соответствующих дополнительных исследованиях приводили к практически ценным результатам. Таким образом, из его работ приходилось буквально выуживать «рациональные зерна», тщательно отделяя смелые и оригинальные предположения от экспериментально доказанных и проверенных положений.

Свои исследования по синтезу каучука Остромысленский начал в лаборатории Московского высшего технического училища, а затем перенес в лабораторию завода общества производства и торговли резиновыми изделиями «Богатырь».

В дореволюционные годы резиновая промышленность России была сосредоточена в трех городах: Петербурге, Москве и Риге. То обстоятельство, что Россия при сравнительно развитой резиновой промышленности не располагала собственными источниками каучука, должно было бы, казалось, подогреть интерес к синтезу каучука со стороны всех предприятий, потребляющих каучук. Наибольшей заинтересованности можно было ожидать от фирмы «Треугольник», имевшей крупное производство резиновых изделий в Петербурге и расходовавшей весьма значительные количества каучука. Однако сравнительно широко финансировало работы по синтезу каучука лишь московское общество «Богатырь». Эта странность, по-видимому, объясняется тем, что все фирмы, занимающиеся переработкой каучука, за исключением «Богатыря», представляли собой акционерные общества, основанные на иностранном капитале, и, следовательно, не были заинтересованы в развитии русской промышленности, в частности в освобождении ее от иностранного рынка в снабжении каучуком. Основателями фирмы «Богатырь» были преимущественно русские капиталисты, которые в какой-то степени были заинтересованы в создании собственной, отечественной базы. Этим, видимо, и объясняется то, что именно на заводе «Богатырь» и была создана «опытная станция» по синтезу каучука.

В то время как И. Л. Кондаков и С. В. Лебедев проводили свои исследования практически без помощников и вынуждены были рассчитывать исключительно на собственные силы, И. И. Остромысленский находился в более благоприятных условиях. Он опирался на достаточно сильный коллектив заводских химиков, в состав которого входили И. И. Андреев, Ф. Ф. Кошелев, Н. Н. Воронов, А. Ф. Максимов и некоторые другие работники.

В отличие от исследований С. В. Лебедева того периода И. И.

Остромысленский интересовался не столько вопросами полимеризации, сколько методами получения углеводов, необходимых для синтеза каучука. Из числа многих предложенных Остромысленским способов получения этих углеводов наибольший интерес в практическом отношении представляют те, которые относились к производству дивинила. По Остромысленскому для получения дивинила этиловый, то есть винный, спирт на катализаторе разлагался до уксусного альдегида, который конденсировался в алдоль; к последнему присоединялся водород, и получался двухатомный спирт гликоль, от которого отнятием двух молекул воды (также с применением катализатора) получался дивинил. Этот способ впоследствии был положен в основу крупного промышленного производства дивинила при организации в 1936–1938 годах промышленности синтетического каучука в Германии. В отличие от способа, предложенного Остромысленским, в Германии на первой стадии процесса для получения альдегида вместо спирта применялся ацетилен, превращаемый в уксусный альдегид по реакции, открытой русским химиком М. Г. Кучеровым.

Второй способ получения дивинила из спирта, предложенный И. И. Остромысленским в 1915 году, заключался в двухстадийном каталитическом разложении того же этилового спирта. На первой стадии у этилового спирта над катализатором отнимали водород, что превращало его в уксусный альдегид, который на второй стадии в определенной смеси со спиртом поступал на другой катализатор, где у него отнимали молекулы воды. В итоге получался дивинил. Этот способ был использован в Соединенных Штатах Америки в период второй мировой войны, где на его основе было построено несколько заводов с производительностью 200 тысяч тонн дивинила в год.

Остромысленский с сотрудниками предложил и другие способы получения дивинила: из предельных и этиленовых углеводов, — а также ряд способов получения других производных дивинила, которые могли служить источником для синтеза каучука.

Все это были результаты, которыми по справедливости могла гордиться русская наука.

Лаборатория по разработке технических методов получения каучука при заводе общества «Богатырь» была организована в 1912 году. Это была первая в России лаборатория, специально предназначенная для разработки вопросов, связанных исключительно с проблемой синтеза каучука.

Лаборатория постепенно расширялась. Первоначально перед ней была поставлена скромная задача: получение одного килограмма синтетического

каучука. Постепенно она расширяла свои работы, пока, наконец, не превратилась в опытную станцию по получению синтетического каучука, располагавшую довольно сложной аппаратурой. В 1913 году ввиду расширения завода опытная станция была переведена в центр Москвы на Маросейку (ныне улица Богдана Хмельницкого). Ее работу оборвала мировая война.

После того как общество «Богатырь» отказалось от содержания опытной станции, она перешла в частные руки.

Какая чудовищная нелепость! Казалось бы, военные нужды должны были бы побудить с особым напряжением вести столь важные работы. Но, произнося сентиментальные спичи на благотворительных вечерах в пользу раненых воинов, господа российские капиталисты предоставляли безоружным русским солдатам бессмысленно погибать в мокрых окопах и цинично занимались безудержной спекуляцией на военных поставках. Где же им было думать о проблемах «дальнего прицела». Еще меньше к этому был приспособлен прогнивший аппарат государственной власти. Остромысленский проявлял чудеса изворотливости, чтобы получить деньги для своих работ. Ведь он был на верном пути. При прекращении субсидий от общества «Богатырь» ему удалось получить 240 килограммов изопрена, 100–130 килограммов диизопропенила и 25 килограммов дивинила. По тому времени это было не так мало. На этой основе Остромысленский со своими сотрудниками смог получить порядочное количество синтетического каучука, изучить его свойства как в сыром виде, так и после вулканизации. Результаты этих работ были опубликованы И. И. Остромысленским в журнале Русского физико-химического общества за 1915–1916 годы в ряде статей.

Между тем, несмотря на все усилия, работы на опытной станции сворачивались, а затем полностью прекратились, хотя дерзкие замыслы Остромысленского далеко еще не были осуществлены. Это была настоящая трагедия...

Необходимо отметить, что на направление исканий Остромысленского в области синтеза каучука большое влияние оказывали исследования С. В. Лебедева. Остромысленский присутствовал на всех публичных выступлениях Сергея Васильевича, интересовался деталями его работ, которые тот никогда не скрывал, а бывая в Петербурге, всегда посещал лабораторию, где работал Сергей Васильевич. Интерес Остромысленского к разработке методов получения дивинила не случайно совпадает с тем моментом, когда Сергей Васильевич показал, что на основе полимеризации дивинила получается каучукоподобный продукт. Из писем

Остромысленского к Сергею Васильевичу Лебедеву, относящихся к 1912–1914 годам, видно, что между этими исследователями происходила оживленная переписка и обмен мнениями. Из писем явствует, что над методом получения дивинила из спирта они размышляли в какой-то мере сообща. Так, в одном из сообщений о своих работах Остромысленский без обиняков писал Сергею Васильевичу, что он рассчитывает «двинуть все это дело» при его посредстве и участии.

Поиски методов желанного синтеза каучука шли и иными путями.

Незадолго до начала первой мировой войны в лаборатории завода товарищества «Треугольник» Борисом Васильевичем Бызовым были начаты работы по получению дивинила путем высокотемпературного разложения нефти. Эта лаборатория, значительно хуже технически оснащенная, чем лаборатория на фабрике «Богатырь», пережила те же невзгоды. Хотя она и достигла интересных результатов, также, не закончив работы, была вынуждена их прервать...

За рубежом в период до первой мировой войны работы по синтезу каучука возглавлялись знаменитым химиком Вильямом Перкиным (Англия). Заслуживают упоминания его исследования по получению дивинила из углеводов отнятием водорода (так называемым процессом дегидрирования), а также разработка методов его получения из двухатомных спиртов (гликолей), содержащих четыре углеродных атома (бутиленгликоля). Кроме того, с именами английских химиков Мэтьюса и Стренжа связано открытие полимеризации дивинила и аналогичных ему соединений металлическим натрием. Хотя полимеризацию углеводорода стирола под влиянием щелочных металлов впервые наблюдал русский химик, ученик А. М. Бутлерова А. А. Кракау, но применить натрий для полимеризации углеводов ряда дивинила с целью получения каучукоподобных материалов впервые предложили английские химики, которые взяли на это открытие патент. Любопытна история этого открытия.

Исходя из результатов работ А. Е. Фаворского по превращению непредельных углеводов (их изомеризации) под действием металлического натрия, у английского химика Вейцмана возникла мысль найти условия превращения углеводорода диметил-аллена под влиянием того же натрия в изопрен. Он поручил эти работы Мэтьюсу, который при этом не получил изопрена, а наблюдал, как и следовало ожидать из работ А. Е. Фаворского, образование углеводорода, содержащего тройную связь и являющегося производным ацетилен — изопропилацетилен.

В июле 1910 года Мэтьюс решил изучить действие металлического натрия на изопрен и, запаяв этот углеводород в трубку с натрием, через

некоторое время наблюдал превращение изопрена в каучукоподобную массу. Мэтьюс совместно со Стренжем 25 октября 1910 года заявил патент на это открытие. Как это часто бывает со многими замечательными открытиями, подобные же наблюдения и примерно в то же время или несколько раньше были сделаны и другими исследователями.

Так, в 1908 году ученик А. Е. Фаворского Лев Михайлович Кучеров также наблюдал, что при нагревании изопрена с натрием часть углеводорода «оказалась уплотнившейся в чрезвычайно тягучую массу, эластичностью напоминающую каучук». Но, как писал сам Л. М. Кучеров, он не придавал наблюденному факту практического значения и потому оставил его тогда без опубликования...

В период первой мировой войны ближе всего к решению проблемы промышленного синтеза каучука подошли немецкие химики. В октябре 1914 года в Берлине под председательством известного немецкого химика-органика и биохимика Эмиля Фишера была образована комиссия по синтезу каучука. Задыхаясь в результате блокады от недостатка натурального каучука, немецкая промышленность стала пытаться реализовать процесс производства синтетического каучука на основе диизопропенила, предложенный Гофманом с сотрудниками. Быстрыми темпами в городе Леверкузен немцы начали строить первый завод по синтезу каучука, который позволил получить Германии в эти годы около 2 500 тонн диизопропенилового каучука. Примерно тысяча тонн была получена методом самопроизвольной полимеризации диизопропенила, открытым и впервые описанным И. Л. Кондаковым.

Характеризуя свойства получаемого в то время в Германии диизопропенилового каучука (метилкаучука), его «автор» Гофман вынужден был признать его низкие технические качества. Эти признания прорываются у него невольно, так как он пытается в общем взять свое «детище» под защиту.

«Метилкаучук, — писал Гофман, — был вначале предназначен для специальных нужд морского ведомства.<sup>[11]</sup> Для этой цели он себя блестяще оправдал. Но чем теснее замыкалась блокада, чем беднее становились наши запасы натурального каучука, тем больше повышались спрос и требования к материалу, которым он, по существу, не мог удовлетворить, так как из нашего метилкаучука нельзя было получить вулканизата, равноценного резине. Тем не менее уже с 1917 года стали изготавливать всевозможные изделия из метилкаучука, начиная с сосок и кончая автомобильными шинами и даже шлангами. Но в особенно тяжелый последний год мировой войны злоупотребления при применении метилкаучука все возрастали.

Этими злоупотреблениями мы и обязаны недоброжелательным отзывам о германском каучуке военного времени, которые при лучшей осведомленности о всех затруднениях, несомненно, были бы доброжелательнее. Поставка в таких условиях 2 500 тонн метилкаучука — материала, в котором так сильно нуждались, является большой заслугой, несмотря на то, что при суровой русской зиме шины из военного каучука подвергались деформациям и на плоских шинах было не так удобно ездить, как мы привыкли. Если бы война происходила в тропиках, то там наш материал обладал бы большей эластичностью. Путем добавления соответствующих ингредиентов мы улучшили свойства нашей резины, но идеального разрешения проблемы мы в то время не достигли».

Как уже указывалось, возросший в начале XX века интерес к проблеме технического синтеза каучука был обусловлен развитием автомобилизма. С этого времени основным видом резиновых изделий, поглощающих подавляющую часть всего потребляемого каучука, стало производство шин. Как видно из высказываний Гофмана, немецкий метилкаучук был непригоден для производства шин. Его удачное применение ограничивалось узким кругом изделий второстепенного значения. Все это существенно снижает ценность немецкого опыта замены метилкаучуком натурального каучука.

В свете наших современных знаний можно с уверенностью утверждать, что из диизопропенила вообще нельзя получить продукта, который даже с ограничением, частично мог бы заменить натуральный каучук в основных резиновых изделиях (особенно в шинах).

Низкое качество полученного Гофманом синтетического каучука, как бы он ни пытался его оправдать, при его высокой стоимости привело к тому, что по окончании первой мировой войны производство синтетического каучука в Германии было полностью прекращено, и не виделось никаких перспектив к его возобновлению.

Известный немецкий специалист в области каучука К. Готлоб, один из ближайших помощников Гофмана, прямо заявил:

«Хотя после войны и проводились некоторые научные работы по синтетическому каучуку, однако технология с 1918 года потеряла практический интерес». Это суждение было весьма характерно.

Таким образом, когда перед молодой Советской республикой возник вопрос об организации производства синтетического каучука, необходимо было все начинать заново. И вот осенью 1918 года (это было 18 сентября) Комиссия по организации производств при химическом отделе Высшего совета народного хозяйства<sup>[12]</sup> заслушала доклад (А. А. Иванова) о

состоянии установки по изготовлению синтетического каучука при первом Московском винокуренном заводе, где, как мы знаем, ранее это производство пытался организовать И. И. Остромысленский. 28 сентября того же года было созвано совещание этой же комиссии с участием крупных ученых. Перед ними был поставлен волнующий вопрос: какие опыты и где должны быть поставлены, чтобы обеспечить получение синтетического каучука в заводском масштабе. Какой яркий контраст с недавним прошлым!..

В работе этого совещания участвовали С. В. Лебедев, Б. В. Вызов, И. И. Остромысленский и А. Ф. Максимов — все они в той или иной степени соприкасались непосредственно с проблемой синтеза каучука, а также выдающиеся химики А. Е. Фаворский и Л. А. Чугаев. Первый, как мы знаем, плодотворно развивал химию неопределенных соединений, а профессор Л. А. Чугаев близко интересовался перспективами использования спирта для целей синтеза каучука.

Общая обстановка, казалось бы, никак не благоприятствовала постановке новых крупных научных проблем. Разруха, голод, интервенция... Но вместе с тем и преодолевавшее все трудности яркое воодушевление. Революция звала ученых под свои знамена и обещала им полную поддержку и всемерную помощь. Совещание приняло смелое и обязывающее решение: создать опытную станцию по производству синтетического каучука!

Практически было решено оборудовать при Государственном заводе резиновой промышленности № 2 (так стала называться фабрика «Богатырь») опытную станцию для технического получения дивинила, хотя бы трех килограммов в день, с тем чтобы получать из него синтетический каучук методом полимеризации.

Во втором квартале 1919 года небольшая группа сотрудников, состоящая из шести инженеров-химиков, трех техников, двух лаборантов, одного машиниста и восьми рабочих, начала работать на опытной станции.

Первым делом проверялся способ получения дивинила двухстадийным каталитическим разложением спирта по методу Остромысленского. По данным самого автора метода выход дивинила при этом процессе составлял будто бы 15–18 процентов по отношению ко всему количеству затраченного на это спирта. В действительности же оказалось, что выход дивинила составлял всего 5–6 процентов, причем, как выяснилось, это не было результатом заведомо пристрастного искажения данных, а следствием обыкновенной ошибки при расчетах.

Вскоре после организации опытной станции И. И. Остромысленский и

его ближайшие помощники Максимов и Келбасинский, несмотря на то, что Советское правительство в невероятно трудной обстановке создало им все условия для продолжения исследований, покинули Советскую Россию. В 1920 году работы опытной станции возглавил М. А. Лурье, а его помощником стал ученик С. В. Лебедева, питомец Петербургского университета А. А. Иванов. С приходом этих деятельных специалистов, в дальнейшем много сил отдавших организации промышленности синтетического каучука в нашей стране, работа опытной станции заметно активизировалась. Свидетельство тому — 270 опытов получения дивинила по способу разложения спирто-альдегидных смесей. Выход дивинила — увы! — повысить не удалось. Однако попутно были прояснены многие технические вопросы, связанные с технологией производства дивинила (например, впервые были определены упругость паров дивинила при разных температурах, растворимость его в скипидаре и другие).

Полимеризация полученного дивинила в этих опытах осуществлялась в стеклянных трубках с применением металлического натрия. Резины, изготовленные на основе полученных полимеров, подробно изучены не были.

С 1923 года коллектив сотрудников станции переключился на работы по изучению способов получения дивинила из нефти при ее пиролизе — высокотемпературном разложении. Эти работы, по существу, дублировали исследования в том же направлении, проводимые в Ленинграде на заводе «Красный треугольник» Б. В. Бызовым, поэтому в 1925 году правление Резинотреста закрыло опытную станцию на заводе «Богатырь».

А Бызов продолжал работы, начатые им еще до революции. Опираясь на данные ряда опытов, проведенных на заводе «Треугольник», он взял в 1915–1916 годах патент на получение дивинила из нефти и полимеризацию его с применением ряда веществ, предложенных им в качестве возбудителей этого процесса. В 1923 году ученый получил от Резинотреста разрешение на проверку и дальнейшую разработку заявленных им патентов на полузаводской установке, для чего была предназначена начавшая работу 3 мая 1923 года опытная станция на территории «Красного треугольника» под руководством И. А. Матиссена (штат станции насчитывал четырех рабочих). Одновременно возобновились исследования самого профессора Б. В. Бызова в Центральной лаборатории «Красного треугольника».

Проработав на старом оборудовании до 1926 года, опытная станция при энергичной помощи лаборатории изучала способы получения дивинила из нефти и ее различных «погонов» — продуктов ее перегонки. В результате было получено количество синтетического дивинилового

каучука, достаточное для изготовления небольшой партии резиновых изделий. В своих попытках вплотную подойти к практическому использованию полученных результатов Б. В. Бызов и работники опытной станции не получили поддержки от руководства завода, и только благодаря содействию партийных организаций этим заинтересовался Высший совет народного хозяйства СССР.

В 1926 году вопрос об освобождении Советского Союза от иностранной зависимости был поставлен Коммунистической партией и Советским правительством очень остро. Состоявшийся в апреле 1926 года пленум Центрального Комитета ВКП(б) постановил:

«Партия и Государство должны принимать систематические меры к высвобождению нашей экономики от зависимости ее от капиталистических стран, особенно выпукло выразившейся в настоящем году, когда народное хозяйство подошло к концу восстановительного периода, использовав всю технику, доставшуюся от дореволюционного времени».

К числу производств, имеющих особое значение для обеспечения независимости экономики Советского Союза от капиталистических стран, относился прежде всего синтез каучука. Развитие посадок каучуконосов в нашей стране (поиски их тоже велись весьма энергично) не сулило быстрого обеспечения резиновой промышленности отечественным сырьем. Поэтому еще в 1925 году Высший совет народного хозяйства СССР «в целях поощрения работ в области получения синтетического каучука» начал подготовку к объявлению конкурса «на наилучший способ получения синтетического каучука».

В апреле 1926 года в газетах появились объявления об условиях этого конкурса, утвержденных Научно-техническим советом ВСНХ.

Условия были таковы.

В соискании премии могли участвовать как отдельные лица, так и находящиеся в СССР учреждения.

Искусственный каучук должен был быть изготовлен в СССР из продуктов, добываемых в СССР, и представлять собой материал, «после технических манипуляций вполне схожий по своим свойствам с обычным вулканизованным каучуком». Конечный продукт не должен был, по условиям конкурса, содержать даже малых примесей природного каучука.

По качеству своему искусственный каучук должен был быть не хуже обычного среднего вулканизованного каучука.

Цена искусственного каучука не должна была превышать средней цены на каучук за последние пять лет.

Способ изготовления каучука должен был допускать массовую

техническую выработку такого.

Для представления работ на конкурс был установлен весьма сжатый срок—1 января 1928 года. Проекты и записки к ним должны были подаваться в ВСНХ в пакетах без подписей и сопровождаться запечатанным конвертом с девизом, фамилией и точным адресом подателя, вскрываемым жюри лишь по присуждению премии.

Вместе с подробным описанием способов получения искусственного каучука должна была быть дана схема заводских установок с соответствующим расчетом, достаточным для определения приблизительной стоимости конечного продукта: кроме того, должен был быть представлен и образчик полученного каучука весом не менее 2 килограммов для технической его оценки.

И первая и вторая премии по тому времени были исключительно высоки: 100 и 50 тысяч рублей.

Условия конкурса предусматривали возможность присуждения победителям и части премии.

Жесткость как технических условий конкурса, так и сроков представления работ заставила химиков призадуматься. Хотя в этот период в Советском Союзе в области органической химии успешно работало много ученых, чьи работы были посвящены химии углеводов и непредельных соединений: В. Н. Ипатьев, А. Е. Фаворский, Н. Д. Зелинский, Н. Я. Демьянов и многие другие, — однако в конкурсе отважились принять участие только С. В. Лебедев и Б. В. Бызов. Только они к тому времени обладали достаточным собственным опытом в тех областях органической химии, которые имели непосредственное отношение к проблеме синтеза каучука, чтобы надеяться с честью выйти из тяжелого испытания.

## Глава 9

*Поход энтузиастов. Стратегия поисков. В науке не подчиняются неудачам. Есть дивинил в одну стадию! В. П. Краузе. Крохоборы из Резинотреста. Поддержка Кирова. Первые опыты. Памятная ночь. Бесценный груз поехал в Москву. Одно из крупнейших открытий века.*

И работа закипела...

«Старт» начался одновременно в двух лабораториях: в Военно-медицинской академии, где С. В. Лебедев заведовал кафедрой общей химии, и в Ленинградском университете, где он возглавлял лабораторию переработки нефти и каменного угля.

Ему взялись помогать: преподаватель кафедры общей химии Военно-медицинской академии Анастасия Иосифовна Якубчик и препаратор той же кафедры Сигизмунд Георгиевич Кибиркштис; преподаватель Ленинградского университета Иван Алексеевич Волжинский и аспиранты университета Валентин Петрович Краузе и Яков Михайлович Слободин. Кроме того, к этой группе присоединились ранее работавшие на опытной станции «Богатырь» Анна Васильевна и Федор Николаевич Вороновы.

Все эти энтузиасты не были освобождены от своих обычных обязанностей и отдавали увлекательным и крайне необходимым для страны работам в области синтеза каучука все свое свободное время, урывая часы у отдыха и сна.

Несмотря на свою занятость педагогической работой, Сергей Васильевич ухитрялся по 8–9 часов ежедневно проводить в лаборатории. Вначале он сам конструировал и рассчитывал необходимую аппаратуру» проводил первые опыты на укрупненной печи, сам очищал дивинил и проводил его полимеризацию. После того как тот или иной участок работы был им освоен, он передавал его дальнейшее совершенствование и разработку кому-либо из своих помощников и всячески поощрял их инициативу в совершенствовании проводимых экспериментов.

В зимние дни 1927/28 года на застывшей и скованной льдом Неве, напротив здания Военно-медицинской академии, можно было увидеть Сергея Васильевича и его сотрудников за заготовками льда, необходимого для охлаждения химических продуктов, получаемых при различных опытах.

Их часто можно было встретить в различных учреждениях за поисками тех или иных материалов, необходимых для работы. Когда это

было нужно для дела, каждый участник в зависимости от личных способностей становился то монтером, то стеклодувом, то слесарем.

Поначалу этот коллектив проводил свои исследования не только в свободное время, но и без существенных дополнительных средств, используя реактивы и приборы, имевшиеся в то время в учебных лабораториях переработки нефти Ленинградского университета и кафедры общей химии Военно-медицинской академии.

В качестве исходного продукта для синтеза каучука Сергей Васильевич выбрал дивинил, способность которого превращаться в каучукоподобный продукт им была доказана впервые в истории химии в 1910 году.

Предстояло выбрать и разработать эффективный и доступный метод получения дивинила. Сергей Васильевич решил проверить возможность применения двух видов этого исходного сырья: нефти и спирта.

При разработке способов получения дивинила из нефти Сергей Васильевич со своими сотрудниками обратил особое внимание на выяснение важной зависимости между химической природой нефтепродуктов, применяемых для пиролиза, и выходами дивинила, получаемого при этом процессе.

Оказалось, что выход дивинила при высокотемпературном разложении различных фракций нефти весьма различен. Наименьший выход дают так называемые «высококипящие фракции», то есть составные части нефти, температура кипения которых относительно высока (таков, скажем, мазут). С переходом к тем фракциям нефти, которые кипят при более низкой температуре, — к соляровому маслу, керосину — выход дивинила начинает возрастать и достигает наибольшей величины для бензина, доходя до 11 процентов. Хотя полученные в этом направлении С. В. Лебедевым данные для того времени представляли выдающийся интерес (таких высоких выходов дивинила из нефтепродуктов еще никто не получал), однако работы в этом направлении были быстро прекращены. Это объяснялось тем, что еще более интересные и практически еще более обещающие результаты были достигнуты при получении дивинила из спирта.

Надо было делать быстрый и решительный выбор и сконцентрировать все силы небольшой группы сотрудников на одном участке. Иначе не уложиться в сжатые сроки, отведенные условиями конкурса для завершения работ. Но как не легко было принять решения именно в тот момент, когда по обоим направлениям были получены хорошие, а лучше сказать, исключительные результаты. Только опираясь на свой обширный опыт химика-экспериментатора, умеющего здраво и объективно оценить обстановку, Сергей Васильевич сумел принять не только тактически, но и

стратегически правильное решение.

Он исходил при этом не только из соображений конкретного успеха его группы на конкурсе, но прежде всего из ближайшей народнохозяйственной перспективы. Ведь в то время осуществление синтеза каучука в крупном промышленном масштабе на основе нефти было очень затруднительным. Сейчас, ориентируясь в производстве высокополимеров на нефть, советская химия исходит из тех достижений, которые были реализованы в результате индустриализации нашей страны. А в 1928 году у нас добывалось всего лишь 11,6 миллиона тонн нефти. Это было ничтожно мало не только для химической промышленности, но и для других отраслей народного хозяйства, где вполне оправдывалось наименование нефти как «крови промышленности». В то время наша страна имела лишь один богатый нефтеносный район — Азербайджан, и еще не были разведаны богатейшие залежи нефти в других районах. Среди ученых в то время было распространено мнение о быстром исчерпании мировых запасов нефти. Так, например, даже великий оптимист академик А. Е. Ферсман в своей книге «Химические проблемы промышленности», вышедшей в 1924 году, считал, что предел запасов углерода (включая сюда и каменный уголь и нефть), реально годных для эксплуатации, хватит не более чем на 75 лет.

Развитие работ по синтезу каучука на основе нефтепродуктов затруднялось необходимостью применения высоких температур при оформлении процесса и сложностью его аппаратного оформления — этого также не мог не учитывать С. В. Лебедев.

В то время в Советском Союзе химическое машиностроение было развито очень слабо и предложение использовать в первую очередь нефть и нефтепродукты в качестве исходного сырья для получения дивинила предполагало необходимость приобретения химической аппаратуры для строительства заводов за границей.

В этом случае, освободившись от импорта каучука, страна оказывалась бы снова в зависимости от иностранных поставщиков, на этот раз в области обеспечения весьма сложной химической аппаратурой. Хрен, как говорится, редьки не слаще...

Выбранный Сергеем Васильевичем способ получения дивинила из спирта был в то время и более прост и доступен.

Этому решению противоречили далеко не обнадеживающие опыты московской опытной станции при заводе «Богатырь». Ведь сотрудникам этой станции, несмотря на большую поддержку со стороны правительства, в течение нескольких лет не удалось разработать удовлетворительного способа получения дивинила из спирта. Казалось бы, и Сергею

Васильевичу трудно было ожидать получить высокий выход этого углеводорода, что необходимо для успешного решения проблемы синтеза каучука в целом. Но в науке нельзя подчиняться неудачам своих предшественников! Настоящий ученый обязан если не повторить, то, во всяком случае, глубоко пересмотреть их в свете новых достижений науки, наконец искать новые пути!

Так и поступил С. В. Лебедев...

Напомним, что метод получения дивинила из спирта по Остромысленскому предусматривал две стадии процесса: получение из спирта путем отнятия водорода (процесс дегидрогенизации) уксусного альдегида и затем получение из смесей уксусного альдегида и спирта при применении катализаторов, отнимающих воду (дегидратирующих катализаторов) дивинила.

Сергей Васильевич решил осуществить получение дивинила в одну стадию. Это было очень смелое решение. Для его осуществления ему необходимо было разработать катализатор, который выполнял бы одновременно несколько заданий: отнимал от двух молекул спирта молекулы водорода, две молекулы воды и одновременно приводил бы к соединению два полученных после этого остатка спирта, содержащего два атома углерода, в молекулу, содержащую четыре атома углерода. Нелегкая задача!

В то время применение катализаторов, способствующих осуществлению превращений органических соединений, ограничивалось сравнительно простыми случаями. К тому же слабая изученность сложно протекающих реакций приводила к тому, что обычно основной продукт получался в сравнительно небольших количествах по отношению к исходному веществу.

Не было создано и теоретических предпосылок для более или менее уверенного подбора катализаторов (к слову сказать, и сейчас эта область считается одной из самых трудных и малоизученных глав химической науки). Только блестящая интуиция Сергея Васильевича и накопленный им большой опыт при проведении различных органических реакций позволили ему найти катализатор с таким сочетанием составных частей, что при его участии могло удасться получение дивинила из спирта в одну стадию с достаточно хорошим выходом.

Удача посетила исследователей в июле 1927 года. Выход дивинила резко вырос. Он почти достиг приемлемой величины. Успех, конечно. Но до срока окончания конкурса оставалось всего полгода. А сколько еще предстояло сделать...

Необходимо было накопить сравнительно большое количество дивинила и превратить его путем полимеризации в каучукоподобный продукт, получив таким образом образчик весом в 2 килограмма, который по условиям конкурса должен быть представлен для рассмотрения жюри конкурса. От долей грамма надо было перейти к счету на килограммы.

И тут-то, в самый критический момент, пришла помощь. Да какая!..

Об этом рассказывал один из активнейших участников работы, ученик Сергея Васильевича, в то время молодой аспирант Ленинградского университета Валентин Петрович Краузе.

Но сначала несколько слов о нем самом.

Валентин Петрович Краузе родился в 1901 году в семье художника. Очень рано — по годам — окончив реальное училище, он мечтал продолжать свое образование, для чего направился в Киев. Но временная оккупация Киева немцами в 1917 году привела юношу вместо высшего учебного заведения в соляные копи Германии, близ города Дюссельдорфа, где он и работал, фактически находясь на положении военнопленного. Революция 1918 года в Германии освободила его из плена, и он вместе с группой русских военнопленных вернулся на Родину, где поступил на естественный факультет Ростовского университета.

Сразу же по освобождении Ростова советскими войсками Валентин Петрович записался добровольцем в ряды Красной Армии, где в 1920 году вступил в партию и вскоре был назначен комиссаром полка. По окончании гражданской войны Валентин Петрович был направлен на учебу в Военно-политическую академию, но через некоторое время перешел в Петроградский университет, где избрал своей специальностью химию. На последних курсах университета он начал свою работу под руководством Сергея Васильевича, а затем по его приглашению участвовал в разработке промышленного способа производства синтетического каучука.

Еще в студенческие годы Валентин Петрович вел активную партийную работу, являясь лектором горкома и райкома партии, депутатом Ленинградского Совета, секретарем партбюро химического отделения факультета. В самом начале работ по синтезу каучука это был единственный член партии среди сотрудников Сергея Васильевича, разрабатывающих метод синтеза каучука. В. П. Краузе с честью осуществлял среди своих товарищей руководящую роль коммуниста. Он был своеобразным связующим звеном между этой группой и партийными организациями Ленинграда, которые оказывали большую помощь Сергею Васильевичу и его сотрудникам в решении ряда вопросов. Несмотря на свою молодость, Валентин Петрович сумел постепенно завоевать большой

авторитет и любовь среди товарищей, а Сергей Васильевич постепенно стал ему поручать все организационные вопросы, связанные с проведением работ по синтезу каучука.

Так вот что рассказывал В. П. Краузе: «Когда группа академика Лебедева стала работать над синтетическим каучуком, для меня, как коммуниста, участника этой группы, было ясно, что дело это большое и серьезное. Работа требовала средств, аппаратов и соответствующих приборов, а никто нас не финансировал. Кроме Лебедева, работали семь человек. Работали по вечерам и по выходным дням. Темпы нас не удовлетворяли. Я обратился за помощью в Василеостровский райком партии, где тогда работал товарищ Струппе. Он направил меня к Кирову. Принял Сергей Миронович очень приветливо:

— Слышал я о вас, — говорит.

Я не стал посвящать его в подробности всех работ, хотя результаты были хорошие. Из осторожности сказал, что не знаю еще, что из этого выйдет. Если не жалко, то мы, мол, просим денег. Но предупреждаю, сумма нужна большая.

Киров улыбнулся.

Очень большая? Я говорю:

Очень большая! Я даже боюсь назвать!

Ну, произнесете, может быть? — снова улыбнулся он.

Нужно тринадцать тысяч рублей, чтобы обеспечить год работы.

Он еще раз улыбнулся.

— Да, сумма громадная.

Я так смутился, что сказал:

Ну, в крайнем случае можно и сократить, если трудно такие деньги получить.

Я шучу, — говорит. — Это же мелочь для такого дела, если даже никакой гарантии в успехе нет. В настоящее время мы уже достаточно богаты для того, чтобы такую сумму дать, тем более что во главе вашего дела стоит профессор, серьезный и теоретически подкованный исследователь, талантливые сотрудники!»

Через некоторое время Лебедев получил извещение из Резинотреста, что ему отпускают тринадцать тысяч рублей.

В сентябре 1927 года Лебедев поехал в Москву к Богдатыеву, управляющему трестом. Тот поставил условие: деньги он даст в том случае, если лебедевская группа откажется от участия в конкурсе на лучший способ получения синтетического каучука... Это значило в значительной степени погасить энтузиазм участников в этой никем не

оплачиваемой работе, который в значительной степени поддерживался желанием победить на конкурсе.

Богдатыев настаивал...

Лебедев категорически запротестовал, хлопнул дверью и ушел.

«Поехал я опять к Кирову посоветоваться, как поступать, — продолжает вспоминать В. П. Краузе. — Сказал, что, со своей стороны, считаю требование Богдатыева неправильным. А он мне на это говорит:

— Не то что неправильным, а это образец самого худшего бюрократизма. Не беспокойтесь, все устроится.

Через недельку после этого приехал представитель Резинотреста и в весьма вежливом тоне предложил деньги».

Полученная денежная субсидия позволила привлечь к изготовлению необходимой аппаратуры рабочих соответствующей квалификации, закупить недостающие материалы и накопить необходимое количество дивинила.

К концу октября 1927 года были собраны печи, позволяющие получать дивинил в сравнительно больших количествах. В ноябре началась подготовка для получения необходимого для представления на конкурс количества каучука. На электропечи, смонтированной специально для накопления дивинила, было проведено пять укрупненных опытов, которые обеспечили получение необходимого количества исходного продукта. Одновременно был уточнен материальный баланс процесса разложения спирта и уточнены данные выхода дивинила.

До конкурса оставалось немногим больше двух месяцев, а главные работы по полимеризации дивинила и по получению каучука даже еще не были начаты...

Надо было еще выбрать метод полимеризации, который обеспечил бы получение каучука удовлетворительного качества.

Личный опыт, приобретенный при изучении процесса полимеризации дивинила, позволил Сергею Васильевичу сразу же отвергнуть идею полимеризации дивинила длительным интенсивным нагреванием. В этом случае нагревание хотя и ускоряет процесс, но вместе с тем приводит к значительному увеличению образования жидкого димера дивинила, то есть к непродуктивной затрате исходного вещества (вместо каучука получается жидкий углеводород, похожий на скипидар).

Хорошо зная работы Б. В. Бызова по полимеризации с применением различных возбудителей, Сергей Васильевич учитывал, что и этот метод не позволял проводить процесс полимеризации при умеренных температурах; а поскольку он требовал применения нагревания выше 100 градусов, он

также сопровождался образованием значительных количеств димера.

Метод полимеризации дивинила в эмульсиях, который в настоящее время широко применяется при производстве синтетического каучука и других высокополимеров, к тому времени еще не был разработан, и о возможности его применения в патентной литературе имелись только бумажные намеки. К ним приходилось относиться с большой осторожностью. Дело в том, что патентная литература капиталистических стран по каучуку, так же как и по другим вопросам, в большинстве случаев преследует целью установить «заявочный столб» для оформления приоритета на тот или иной процесс, иногда совершенно не воспроизводимый, а порой лишенный всякой научной основы. В архиве сохранилась запись Сергея Васильевича, относящаяся к 1927 году, в которой он наметил план исследования различных веществ для применения их в качестве возбудителей полимеризации дивинила для ускорения получения каучука. Этот план предусматривал широчайшие испытания, а именно: сухих и влажных перекисей натрия, калия и бария; натрия и калия в виде тончайших дисперсий; различных модификаций натрия, в том числе с добавкой примесей органических соединений; получения эмульсий дивинила в воде с применением перекиси водорода и органических и неорганических оснований; металлоорганических соединений; коллоидной серы; окисленных амиленов и скипидара. Исчерпывающая программа!

С момента составления этого обширного плана работ прошло немногим более тридцати лет. Полимеризация дивинила и других непредельных соединений стала предметом многочисленных исследований различных ученых. Все перечисленные Сергеем Васильевичем направления в результате кропотливого упорного труда реализованы в различных процессах полимеризации. Мало того, в плане работ Сергея Васильевича, как мы видели, большое место отведено 'полимеризации с применением в качестве возбудителей процесса щелочных металлов и металлоорганических соединений. Эти возбудители долгое время не были предметом широких исследований, особенно за рубежом. Однако за последние годы именно с их применением осуществлено получение многих высокополимеров, отличающихся особенно ценными техническими свойствами. Но в 1927 году из-за сжатых сроков работы С. В. Лебедев не мог осуществить исследование по своему всеобъемлющему плану. Он остановился на применении в качестве возбудителя полимеризации металлического натрия.

Этот метод обладал в то время многими преимуществами по сравнению с другими описанными в литературе способами полимеризации.

Так он открывал возможность практически полного превращения полимеризуемого углеводорода в каучук. Он позволял также проводить процесс без применения высоких температур, что исключало образование значительных количеств димера, то есть расходование исходного углеводорода на побочные процессы. Полимеризация протекала при участии металлического натрия, в приемлемые для производства сроки.

Первый опыт получения каучука, необходимого для представления в жюри конкурса, был поставлен 24 ноября 1927 года.

Ввиду того, что дивинил не был достаточно тщательно очищен от альдегида, этот исторический опыт закончился только в декабре.

Начиная с 1 декабря дивинил, применяемый для полимеризации, подвергался уже необходимой дополнительной очистке.

С этого времени процесс полимеризации дивинила уже не останавливался. С каждым днем накапливалось все больше и больше каучука и все ближе было к заветным двум килограммам, которые предстояло к 1 января 1928 года доставить в Москву.

Отдельные порции каучука приходилось урывать для первых испытаний по его обработке. С. В. Лебедев и А. А. Иванов получили резиновые смеси и испытали свойства вулканизатов.

В эти же дни С. В. Лебедев сделал наблюдение, оказавшееся впоследствии очень важным для применения различных синтетических каучуков. Было установлено, что при изготовлении резин из натрийдивинилового каучука (то есть каучука, полученного полимеризацией дивинила натрием) по рецепту, который применяется для натурального каучука и не содержащего специальных, так называемых активных наполнителей (сажи), получают непрочные вулканизаты. Прочность подобных, так называемых «ненаполненных» резин из натурального каучука в общепринятых единицах составляет 250–300 килограммов на квадратный сантиметр, а для натрийдивинилового каучука она не превышает 20 килограммов на квадратный сантиметр. И вот Сергей Васильевич заметил, что если при изготовлении резин из натурального каучука применить сажу, то прочность полученной резины увеличивается в десять раз, а иногда даже больше. Этот прием и до настоящего времени применяется при изготовлении резиновых изделий из натрийдивинилового каучука. Мало того, без него не обходятся при производстве резин из большинства синтетических каучуков, выпускаемых в настоящее время не только в СССР, но и в других странах.

Полуторагодовая работа приближалась к завершению.

Холоден и сумрачен Ленинград в декабрьские дни. Нева скована

льдом, улицы заснежены. Рано наступают сумерки, и долго тянутся вечера.

В день 29 декабря, 1927 года никто из проходивших днем и вечером мимо старинного здания естественнонаучного корпуса Военно-медицинской академии не подозревал, что за этими старыми стенами в одной из комнат химической лаборатории готовится один из величайших технических переворотов эпохи. Там заканчивались приготовления к отправке на конкурс результатов работы С. В. Лебедева и его сотрудников — работы, которая стала гордостью советского народа.

Вечером в лаборатории царило необыкновенное оживление. Несмотря на позднее время, на приближающийся Новый год, никто и не помышлял о том, чтобы идти домой. Среди соратников Сергея Васильевича царило приподнятое настроение. Да и сам Сергей Васильевич при всей своей сдержанности не мог скрыть радостного удовлетворения.

Но ликовать еще было рано, хотя для этого имелись все основания. Ведь это был последний вечер... Самый последний. Сегодня же надо было взять все материалы на конкурс в Москву. А работа еще шла полным ходом...

Сергей Васильевич торопился окончить описание процесса получения каучука.

Анастасия Иосифовна Якубчик своим четким строгим и разборчивым почерком переписывала черновики, получаемые от Сергея Васильевича.

Иван Алексеевич Волжинский и Яков Михайлович Слободин со свойственной им и характерной для большинства всех учеников Сергея Васильевича педантичностью и аккуратностью упаковывали образец каучука.

Но вот уже оформление всей документации закончено. На конверте поставлены сургучные печати. И Валентин Петрович Краузе, получив последние напутствия Сергея Васильевича и товарищей, торопится на поезд в Москву. Только бы не опоздать! Времени до отхода остается мало...

А 30 декабря 1927 года В. П. Краузе сдал свой бесценный груз в технический совет химической промышленности ВСНХ. Какой сухой показалась ему в тот момент официальная расписка за входящим № 2719 от 30.12.1927 года, в которой указывалось, что «от гражданина Краузе получено под девизом «Диолефин» 2 пакета, запечатанных: 1 пакет за 5 печатями «СЛ» и 1 без печати и ящик с 5 печатями «СЛ».

Так, к первому января 1928 года, точно в назначенный срок, поступило в жюри конкурса одно из крупнейших открытий XX века в области органической химии.

## Глава 10

*Победа, омраченная полупризнанием. Нет, признание есть! — это слово партии. Опасность «каучуковой блокады». Никакого отдыха! Поход продолжается. Молодое пополнение. Центральный Комитет партии принимает решение о каучуке. Бросок в будущее. «Небываемое бывает». Завод на Гутуевском острове. Г. В. Пеков.*

В начале 1928 года комиссия, выделенная жюри конкурса, в присутствии членов жюри, автора способа С. В. Лебедева и его сотрудников произвела предусмотренную правилами проведения конкурса проверку лебедевского метода.

При этом проявилась весьма характерная для Лебедева черточка. Практически выход дивинила оказался значительно выше, чем было указано в материалах, представленных на конкурс. Так велика была щепетильность ученого, так глубока его скромность. Он сообщал лишь такие данные, которые ни при каких обстоятельствах не могли быть подвергнуты какому-либо сомнению.

9 февраля 1928 года жюри конкурса под председательством академика А. Е. Чичибабина рассмотрело материалы, представленные на конкурс, и вынесло свое решение, сдержанное и половинчатое, но все же утверждавшее несомненную победу славного коллектива лебедевцев.

«При рассмотрении метода получения синтетического каучука, предложенного С. В. Лебедевым под девизом «Диолефин...» — в сухих и скупых словах были отмечены достоинства метода, но одновременно указывалось на неполное соответствие представленных материалов условиям конкурса.

Все это было действительно так. Предложенный метод и впрямь не позволял еще получать из нового синтетического каучука резины столь же хорошие, что и резины из натурального каучука. Верно было также и то, что при описании способа получения каучука не были даны схемы заводских установок с соответствующими расчетами, достаточными для определения приблизительной стоимости каучука.

Но какими черствыми сухарями надо было быть, чтобы ни разу не возликовать по поводу одержанной победы! О пресловутая «академическая» бесстрастность!.. Не равнодушием ли к животрепещущим нуждам страны обернулась она на этот раз?..

9 февраля 1928 года жюри решило премировать способ, предложенный

С. В. Лебедевым, учитывая некоторую его недоработанное, в размере 25 тысяч рублей.

Но у смелых изобретателей были и горячие, бескорыстные друзья. Тот же Краузе вспоминал эти незабываемые, волнующие дни:

«К 1 января 1928 года мы уже имели два килограмма синтетического каучука. Пошли к Кирову. Я дал ему несколько колец, между ними одно из натурального каучука, а другие — из синтетического. Он попробовал их, подергал, но определить не смог.

— Я вижу, дело налажено неплохо, и «большая» сумма денег зря не пошла. Надо это дело дальше развивать».

Как поднимала дух, как воодушевляла эта вера в начатое дело, эта постоянная готовность его поддержать и окрылить!..

27 апреля 1928 года А. Е. Чичибабин доложил на заседании президиума научно-технического управления ВСНХ результаты работ жюри конкурса. В отличие от самого жюри здесь были очень высоко оценены исследования, проведенные С. В. Лебедевым по синтезу каучука. Им была дана почетная характеристика, «классических». Президиум научно-технического управления не только утвердил премирование С. В. Лебедева и его сотрудников, но, что было, пожалуй, еще важнее, вынес решение о щедром ассигновании средств на продолжение работ в области синтеза каучука, проводимых в лабораториях, руководимых С. В. Лебедевым.

Высший совет народного хозяйства СССР практически поправил решение жюри и в отношении «соперника» С. В. Лебедева — профессора Б. В. Бызова.

По предложению Б. В. Бызова — он подал его на конкурс под девизом «В единении — сила», — нефть или ее погоны подвергались разложению при прохождении через реторту, нагретую до температуры 900 градусов и выше. Процесс проводился при уменьшении давления и быстром охлаждении («закалке») газообразных продуктов реакции. В результате такой переработки нефти и ее погонов получался дивинил в смеси с другими углеводородами. После сложных операций выделения из смеси дивинил подвергался полимеризации в присутствии возбуждителя процесса в автоклавах при высокой температуре (около 100 градусов) и высоком давлении (в начале процесса выше 10 атмосфер). Учитывая низкий выход каучука, который по подсчетам авторов составлял 1,6–2 процента на исходное сырье, длительность процесса полимеризации (не менее нескольких недель) и низкое качество получаемого каучука, жюри конкурса нашло этот способ практически нецелесообразным, и предложение «В

единении — сила» было поэтому отклонено.

Однако Советским правительством профессору Б. В. Бызову была предоставлена возможность продолжать работы по усовершенствованию этого метода. Пусть в то время они так и не привели к существенным достижениям и этот способ так и не был реализован в промышленности. Однако работы Б. В. Бызова в избранном им направлении в какой-то мере помогли в дальнейшем использованию газов нефтедобычи и продуктов нефтепереработки для получения дивинила. Предложенный Б. В. Бызовым возбудитель для полимеризации дивинила (диизоаминобензол) в дальнейшем был успешно применен после открытия более совершенного метода полимеризации дивинила — в водных эмульсиях.

Что касается С. В. Лебедева, то он, обрадованный и вдохновленный, не давая себе по своему обыкновению «ни отдыха, ни срока», почти немедленно приступил к усовершенствованию разработанного им процесса получения синтетического каучука.

Что конкурс! Предстояло испытание поважнее. Синтетический каучук — его уже окрестили, по обычаю того времени обозначать учреждения и предметы по инициалам их наименований, «СК» — нетерпеливо требовала страна.

Синтетического каучука ждали новые отрасли промышленности, создаваемые в те годы. Без него не мог развиваться нарождавшийся в стране автомобилизм, и, наконец, в ту пору это было особенно важно, ибо на горизонте уже начинали сгущаться грозные тучи и предоставленная нам передышка явно подходила к концу, СК был необходим для обороны страны.

Зависимость от капиталистических стран, в которой продолжал в этом отношении оставаться Советский Союз, приобретала значение прямой военной угрозы. Не было никакого сомнения, что в стратегических планах империалистических держав, лелеявших мечту ослабить первое в мире социалистическое государство, ввергнуть его в войну, «каучуковая блокада» фигурировала как один из надежных выигрышных козырей.

Осенью 1928 года Главхим — Управление Высшего совета народного хозяйства СССР, руководившее тогда химической промышленностью, — арендовал у Ленинградского университета помещение на Среднем проспекте Васильевского острова для организации лаборатории синтетического каучука.<sup>[13]</sup> Средства лаборатории выделялись Резинотрестом, в ведение которого она и была передана в начале 1929 года.

План лаборатории был таков: в течение двух лет получить дополнительные опытные данные, достаточные, чтобы обеспечить переход

к проектированию опытного завода по получению синтетического каучука методом С. В. Лебедева.

Коллектив лаборатории пополнился молодыми сотрудниками, окончившими Ленинградский университет по специальности химической переработки нефти и уже в студенческие годы имевшими право называть себя учениками С. В. Лебедева.

К работе лаборатории были привлечены: А. И. Гуляева, Г. М. Коган, И. А. Лившиц, А. Г. Рысс, С. А. Субботин, а в 1929 году Ю. А. Горин, М. А. Крупышев, М. А. Хохловкин. Из сотрудников С. В. Лебедева, принимавших участие в разработке процесса, продолжали работать: И. А. Волжинский, С. Г. Кибиркштис, В. П. Краузе, Я. М. Слободин и А. И. Якубчик. В качестве своего помощника по научной части С. В. Лебедев пригласил в лабораторию Григория Григорьевича Коблянского, многолетнего сотрудника кафедры общей химии Военно-медицинской академии.

Придя в лабораторию синтетического каучука почти сразу со школьной скамьи, молодые сотрудники С. В. Лебедева в дальнейшем стали крупными специалистами и многие годы продолжали (а большинство из них продолжают и теперь) активно и плодотворно участвовать в развитии проблемы синтеза каучука в Советском Союзе. Лишь немногим помощникам Сергея Васильевича в то время перевалило за тридцать, многие же из них совсем недавно отметили свое двадцатилетие. Но молодежь увлекала не только новизна вопроса и широкие горизонты, открывающиеся этой новой областью. Ее привлекал к себе руководитель работ — Сергей Васильевич Лебедев. В лице этого опытного и талантливого химика они нашли чуткого и требовательного учителя, под руководством которого они стремились и мечтали работать. Внимание, которое оказывали новому делу партия и правительство, подогривало стремление молодых людей всецело посвятить себя работе в области синтеза каучука.

В штат лаборатории входили также помощник механика Д. П. Китов (погиб при защите Ленинграда в годы Великой Отечественной войны), техник-резинщик И. И. Абрамов. Первыми рабочими, освоившими технику работы укрупненной опытной установки по каталитическому разложению дивинила методом С. В. Лебедева, а также сложный и капризный процесс полимеризации дивинила металлическим натрием, были С. М. Сергеев, А. А. Бабушкин, К. К. Герциг, Я. А. Евстигнеев и препаратор И. Ф. Фомин.

Большая часть приборов и аппаратуры лаборатории была изготовлена под руководством большого знатока своего дела Ф. Ф. Ильина, который в начале XX века активно помогал В. И. Ленину в эмиграции налаживать

технику издания газеты «Искра».

Исследования, проведенные этим сравнительно небольшим коллективом в 1928–1929 годах, по объему были велики и могли быть выполнены только при четкой организации работы лаборатории и большой самоотверженности коллектива. К концу декабря 1929 года лаборатория получила необходимые данные, которые должны были послужить исходным материалом для осуществления синтеза каучука по методу С. В. Лебедева в масштабе опытного завода.

Сам Лебедев со своей обычной требовательностью не считал их ни окончательными, ни исчерпывающими (единственное, за что он ручался, представляя их в Резинотрест, это за их полную достоверность).

Но «промедление было смерти подобно»...

25 декабря 1929 года Центральный Комитет ВКП(б) принимает развернутое постановление о каучуке. В целях обеспечения независимости страны в снабжении каучуком усиленно развивать как собственную базу растительного каучука<sup>[14]</sup>, так и работы в области синтеза каучука. Таков был смысл и дух партийных решений.

В этом постановлении Центральный Комитет партии отмечал совершенно неудовлетворительные темпы работ в области синтеза каучука, принятые Резинотрестом.

Постановление предусматривало выделение площадок для строительства опытных заводов по производству СК.

Это решение знаменовало гигантский бросок в будущее.

Отступать уже было некуда.

Мало кто помнит, что у нынешнего Гутуевского острова (который долгое время даже и не имел определенного названия) в 1703 году до тех пор слабый и никому не известный русский флот одержал морскую победу над шведами. В честь этого события по приказу Петра Первого была выбита медаль с надписью: «Небываемое бывает».

И вот в 1931 году на том же Гутуевском острове в Ленинграде вновь произошло историческое событие, к которому смело могло быть применено изречение, выбитое на медали. Волею судьбы на Гутуевском острове в 1930 году, на территории законсервированного спиртоводочного завода, был построен Опытный завод по получению синтетического каучука по методу С. В. Лебедева.<sup>[15]</sup> Именно там был впервые получен в заводском масштабе дивиниловый каучук.

Советская химическая промышленность, находившаяся на пороге коренной своей реконструкции, одержала первую крупную победу, и

именно там, где ни одной стране мира, независимо от уровня развития ее химической промышленности, не удавалось еще добиться успеха. Как же тут не воскликнуть: поистине «небываемое бывает»!

Это «небываемое», в которое и в самом деле очень долго не могли поверить западноевропейские химики и техники, не говоря уже о бизнесменах, которые втихомолку поговаривали о «советском чуде», явившемся на свет в «не бывших» еще нигде на земле социальных условиях.

Его породил социализм, открывший широчайший простор для научных свершений.

История строительства Опытного завода для производственной проверки предложенного С. В. Лебедевым метода синтеза каучука и освоение этого метода в промышленном масштабе в этом отношении исключительно поучительны.

Славный 1930 год, который отмечен в истории как год бурного развития различных отраслей промышленности, строительства новых предприятий, проникнут героическим пафосом первой пятилетки развития народного хозяйства Советского Союза. С самых первых дней этого памятного года вопрос о строительстве опытного завода стал в центре внимания партийных, правительственных и профсоюзных организаций.

В январе этого года на областной химической конференции в Ленинграде С. В. Лебедев и Б. В. Бызов сообщили о своих работах по синтезу каучука и продемонстрировали некоторые изделия из СК.

Трудно определить начиная с 1930 года, где кончается биография Сергея Васильевича Лебедева и где начинается история промышленности синтетического каучука в Советском Союзе.

В эти годы партия, неуклонно проводя в жизнь свое решение об освобождении страны от иностранной зависимости в каучуке, создала С. В. Лебедеву все условия для претворения в жизнь его научных идей и открытий. Для этой цели не только были выделены необходимые средства, исчисляемые очень большими суммами, но на реализацию промышленного синтеза каучука по методу С. В. Лебедева были брошены испытанные партийные кадры, молодые инженеры и техники, большое количество рабочих. Восприимчиком идей и мыслей ученого стал большой коллектив, воодушевленный теми перспективами, которые перед ним раскрывались. Ни в одной капиталистической стране не может установиться такая тесная дружеская связь между учеными и широкими кругами трудящихся.

Но это совсем не значит, что все шло гладко и не было трудностей на пути претворения в жизнь идей С. В. Лебедева. Трудности были, да еще

какие!

Страна совсем недавно закончила восстановление промышленности после долгих лет иностранной интервенции и гражданской войны. Тяжелая промышленность только начинала расправлять свои богатырские плечи. Специалистов и квалифицированных рабочих не хватало. Не было их и у нового сложного производства СК. Здесь нам не у кого было учиться — нам самим предстояло поднимать научную и техническую «целину». И так же как поднятие целинных земель в наши дни было осуществлено под непосредственным водительством партии, так и тогда, в 1930 году, партия смело и новаторски создавала новую отрасль химической промышленности — производство синтетического каучука.

С. В. Лебедеву и его сотрудникам следовало выбрать окончательную схему синтеза каучука для осуществления ее на опытном заводе.

В. П. Краузе вспоминает, что этот вопрос волновал не только небольшой коллектив, работавший вместе с Сергеем Васильевичем, но и ленинградскую партийную организацию.

«Сергей Миронович, — рассказывал он об очередной своей встрече с С. М. Кировым, — пригласил меня к себе и спросил, как идет работа. Я сказал ему, что Опытный завод можно строить, что имеются два варианта перевода на производственный масштаб — более кустарный и более совершенный, требующий больших средств.

Он предложил:

— Вы дайте кустарный способ. Можно на нем получить материал?

— Можно, — отвечаю я.

— Вот-вот, вы так и делайте. Я уже позаботился о том, чтобы подобрать вам одного человека.

Он имел в виду Пекова.

— Важно, чтобы с Лебедевым установить контакт. Если будет затирасть, приходите. Имейте в виду, что завод нужно выстроить в очень короткие сроки — в десять месяцев.

Я начал торговаться:

— Я не строитель, трудно мне судить, но я думаю, что десяти месяцев маловато. Надо будет побольше дать.

— Надо будет ориентироваться на десять месяцев, а там посмотрим, — сказал он».

Партия направила на работу по организации Опытного завода в качестве его директора Григория Васильевича Пекова. Этот человек был поистине замечательным самородком, какими так богата наша страна и чьи таланты могли развиваться и выявиться только после Великой Октябрьской

социалистической революции.

Родился Григорий Васильевич Пеков в 1889 году в Петербурге в семье потомственных пролетариев: его отец был листоправом, а мать работницей. Восемью лет Гриша Пеков пошел учиться в начальное училище, четыре класса которого окончил в 1901 году. После этого судьба мальчика мало отличалась от судьбы детей пролетарского Петербурга. Мальчику надо было работать за кусок хлеба. И вот он попадает учеником в слесарно-механическую мастерскую Любарского. Своеобразно было это «учение»: первый год мальчик был на побегушках у жены хозяина, а в последующие годы хотя и учился ремеслу в мастерской, но ему часто с товарищами приходилось дежурить по хозяйской квартире, где мальчики подвергались унижениям и даже избиению со стороны хозяйского сына.

Мальчик не перенес издевательства над собой и товарищами, и однажды после очередного избиения он не выдержал и ударил сына хозяина. Крамольного паренька выгнали, и он остался без куска хлеба. Трудно было в то время устроиться на работу, и только благодаря хлопотам товарищей отца ему удалось поступить учеником на электромеханический завод Глебова.

Попав в рабочую среду, мальчик сразу приобщился к революционному движению. На его глазах произошла кровавая расправа царских палачей с рабочими на Дворцовой площади 9 января 1905 года. Григорий Пеков случайно остался жив в этот день, а дома отец его отчитал за глупую доверчивость по отношению к царю.

Робкими шагами вступал Г. В. Пеков на путь революционной борьбы. Сначала он посещал рабочие собрания и маевки, стоя в дозорах на дороге, в любой момент готовый оповестить старших товарищей о приближении жандармов. Затем борьба с черносотенцами. Их выкатывали на тачках и вымазывали суриком. А уж потом распространение прокламаций и листовок, посещение нелегальных собраний.

В 1906 году Григорий Васильевич Пеков проходил по Забалканскому проспекту (ныне Московский проспект Ленинграда) и услышал позади себя слова: «А, вот он, который суриком нас красил». Юноша догадался, что это черносотенцы; хотел бежать, но поздно. Он был схвачен, избит и очнулся только в больнице. А после больницы его арестовали и уволили с завода. При увольнении ему мастер откровенно сказал: «Учти, ты на подозрении как политически неблагонадежный, может — будет для тебя еще что хуже».

И опять без работы, опять надо искать заработок для пропитания. Так тянутся год за годом: тяжкий, подневольный труд и политическая борьба,

полицейские облавы и обыски...

В 1910 году Г. В. Пекова призвали во флот. На кораблях императорского флота он опять подпал под подозрение как «неблагонадежный». Редко выпадали дни и недели, когда бы матрос Пеков не был наказан: то под винтовкой с ранцем, то без увольнения на берег, то карцером.

После Февральской революции 1917 года, активный участник свержения царизма, Пеков бежал с военной службы из армии Временного правительства. Друзья устроили его на работу на патронный завод. Там он примкнул к большевикам.

Во время корниловского мятежа и в дни Октябрьской революции Григорий Васильевич Пеков выполнял боевые поручения Выборгского райкома партии. После эвакуации патронного завода Пеков с другими добровольцами вступает в Красную гвардию, а после того как наступление Юденича на Петроград было ликвидировано, демобилизуется и переходит на хозяйственную работу в Ульяновске, Москве, Петрограде — Ленинграде.

1930 год застал Г. В. Пекова директором Ленинградского желатинового завода.

Вот этого-то закаленного на практической работе хозяйственника, преданного делу партии коммуниста и решил направить С. М. Киров директором на Опытный завод по получению синтетического каучука по методу С. В. Лебедева.

«В январе 1930 года, — вспоминал Г. В. Пеков, — я был вызван в Смольный к Сергею Мироновичу Кирову в связи с предполагавшимся назначением меня руководителем строительства Опытного завода. Сергей Миронович осветил мне народнохозяйственное и оборонное значение синтетического каучука и рекомендовал предварительно переговорить с С. В. Лебедевым, так как считал, что для плодотворной совместной работы весьма желательно согласие изобретателя на мою кандидатуру. Из Смольного я в тот же день поехал в лабораторию университета. С. В. Лебедев произвел на меня впечатление серьезного, прямого, увлеченного своей работой человека. Я помню, что в первой беседе со мной Сергей Васильевич особенно стремился выяснить мое отношение к синтезу каучука. Стремился выяснить: верю ли я в возможность получения синтетического каучука в заводском масштабе. Сергей Васильевич в дополнение, к тем сведениям, которые я уже получил от Сергея Мироновича, ознакомил меня с состоянием своих работ и с историей проблемы. В заключение С. В. Лебедев показал мне свою лабораторию.

Простые и понятные разъяснения Сергея Васильевича, его открытое и доброжелательное отношение ко мне, его твердая уверенность в возможности практического осуществления синтеза каучука произвели на меня сильное впечатление. Его энтузиазм передался и мне».

Сергей Васильевич очень высоко оценивал труд и энергию, которые Г. В. Пеков вложил в строительство Опытного завода литей «Б» (таково было официальное название предприятия).

Выступая в ноябре 1932 года на юбилейной сессии Академии наук СССР, посвященной 15-летию Великой Октябрьской социалистической революции, С. В. Лебедев говорил:

«Благодаря выдающейся энергии первого директора Опытного завода Г. В. Пекова вся эта работа (по строительству Опытного завода. — К. П.) была выполнена на три месяца ранее намеченного срока, причем одновременно с заводом была оборудована превосходная, исследовательская лаборатория».

Ленинградская партийная организация повседневно наблюдала за ходом строительства Опытного завода. В строительстве завода большую помощь оказывали Леноблисполком и Ленинградский областной совет народного хозяйства.

## Глава 11

*Будни подвига. В. М. Куйбышев на трибуне XVI партийного съезда: «Мы должны во что бы то ни стало разрешить каучуковую проблему». Коллектив. Первый заводской дивинил. «Бутылочный каучук». Первая шина из натрийдивинилового каучука. «С процессом полимеризации надо быть на «вы». «Раз уверены, значит можно строить!» Идеи в полете. Что это значит — отдыхать? Наедине с искусством. Трамвайные прогулки. На лоне природы. Заслуженная награда. Непроизнесенная речь.*

7 мая 1930 года (с опозданием всего лишь на три дня против намеченного срока) была пущена опытная печь. За период работы ее до 25 июня того же года было получено 786 килограммов дивинила, необходимого для исследовательских работ по полимеризации. Впервые в истории синтеза каучука было обеспечено «получение таких значительных количеств дивинила.

В начале мая начали поступать чертежи на оборудование и были размещены основные заказы. Несмотря на то, что химическое машиностроение в тот период в Советском Союзе было еще очень слабо развито, все необходимое оборудование было изготовлено внутри страны: на заводах Ленинграда, Москвы, Киева.

В июне месяце 1930 года в лаборатории синтетического каучука сотрудниками С. В. Лебедева на основе натрийдивинилового каучука были подготовлены некоторые резиновые изделия, которые демонстрировались делегатам XVI партийного съезда. И на этом историческом съезде вопрос освобождения страны от иностранной зависимости в снабжении каучуком был предметом горячего обсуждения. Валериан Михайлович Куйбышев, выступавший на съезде с докладом «О выполнении пятилетнего плана промышленности», в своем заключительном слове говорил:

«...Необходимо принять все меры к тому, чтобы избавиться от излишнего импорта. Для этого нам нужно двигать машиностроение, во-первых, в первую голову и, во-вторых, все отрасли промышленности, которые освобождают нас от импорта. Сюда относится целый ряд производств; с одной стороны, и, с другой стороны, целый ряд видов сырья. Мы должны форсировать всячески развитие цветной металлургии, мы должны во что бы то ни стало разрешить каучуковую проблему...»<sup>[16]</sup>

Понимая всю ответственность возложенной на него задачи, небольшой коллектив Опытного завода в эти дни работал с большим напряжением. На заводе была организована ударная бригада, в состав которой входили семь высококвалифицированных рабочих. Эта бригада, основное ядро коллектива, проводила наиболее срочные и ответственные работы по строительству завода.

К 5 июля 1930 года было закончено оборудование помещений для научно-исследовательской лаборатории, и с этого момента Сергей Васильевич Лебедев перенес все основные исследования, проводимые им ранее с сотрудниками в лаборатории синтетического каучука, размещенной в здании Ленинградского университета, на территории Опытного завода литер «Б». С этого момента завод литер «Б» стал научным центром Советского Союза в области синтеза каучука.

В августе 1930 года началась подготовка рабочих-аппаратчиков для цеха будущего завода. Были организованы курсы, рассчитанные на 150 человек, на которых инженерно-технические работники и сотрудники научно-исследовательской лаборатории передавали свой опыт и знания молодежи, выразившей готовность работать на заводе.

После XVI съезда партии в августе 1930 года начался уже выбор места для строительства большого завода по производству синтетического каучука. Был уже намечен даже срок начала строительства этого завода — июль 1931 года.

Однако положение на строительстве Опытного завода литер «Б» в это время было не из легких. Монтаж оборудования задерживался, так как заказы на него во многих случаях не были выполнены в срок. Подчас оборудование, поступавшее на завод, не отвечало предъявляемым к нему требованиям.

Рабочие очень остро реагировали на все неполадки, которые встречались в процессе монтажа, сами или через партийную организацию связывались с заводами-изготовителями и, наладив контакт с рабочими этих предприятий, добивались улучшения качества работ и выполнения их в более короткие сроки.

Напряженная работа коллектива обеспечила в короткие сроки претворение в жизнь заветной мечты химиков — получение синтетического каучука в крупном масштабе.

В дни пуска на всех рабочих местах стояли не аппаратчики, а инженеры. У компрессоров на отгонке дивинила стоял инженер Николай Иванович Смирнов, ныне профессор, заведующий кафедрой синтетического каучука Ленинградского технологического института. У

компрессора стоял один из старейших инженеров промышленности синтетического каучука, тогда молодой еще инженер Борис Михайлович Воловик. Только постепенно рабочие места начали занимать аппаратчики. Так как инженеров было очень немного, то перед самым пуском завода наиболее опытные из них провели около трех суток без сна.

Молодость, энтузиазм, преданность работе и большая увлеченность, граничащая с влюбленностью в новый химический процесс, помогли молодому коллективу бодро перенести все трудности пускового периода.

Процесс контактирования спирта был освоен в сравнительно короткие сроки — эта часть процесса была наиболее подробно изучена в лаборатории, да и некоторый опыт был накоплен на построенной весной для получения дивинила опытной печи.

Первые затруднения встретились на стадии очистки и выделения дивинила, так как в этом вопросе отсутствовал необходимый опыт работы аппаратуры в условиях завода. В куб колонны загрузили скипидар, насыщенный дивинилом, и начали отгонку. Все предполагали, что дивинил быстро будет отгоняться, конденсироваться в жидкость и в мерном стекле можно будет увидеть капли дивинила, поступающего в сборник. Несмотря на то, что процесс отгонки продолжался уже несколько часов, дивинила что-то не было видно. Метался по цехам завода неутомимый и подвижной Григорий Васильевич Пеков. Несколько раз в день подходил к аппарату внешне спокойный Сергей Васильевич Лебедев. У аппарата собрались Валентин Петрович Краузе, многие работники лаборатории, инженеры, и все ждали появления в мерном стекле дивинила, а его все не было и не было. Кончилась первая смена, подошла к концу и вечерняя, а дивинила все нет как нет. Наконец вечером вдруг в стекле появилось небольшое количество дивинила. Открыв кран для отбора проб, все присутствующие начали собирать дивинил в ладони. Он быстро испарялся и охлаждал поверхность кожи. Началось всеобщее оживление, все друг друга поздравляли.

Но затем опять поступление дивинила прекратилось.

Началась проверка герметичности аппаратуры.

После принятия необходимых мер освоение процесса выделения дивинила было закончено успешно.

В этот период одновременно с освоением процесса получения синтетического каучука на Опытном заводе проводились испытания поведения натрийдивинилового каучука в различных резиновых изделиях. Каучук для этих целей был приготовлен из дивинила, полученного в мае — июне 1930 года на опытной печи. Так как полимеризационная аппаратура,

необходимая для приготовления сравнительно больших количеств каучука, отсутствовала, полимеризация проводилась в бутылках из-под шампанского, способных выдерживать высокое давление. Получаемый таким способом каучук так в то время и назывался — «бутылочным». Осуществляя процесс полимеризации в такой нехитрой аппаратуре, из каждой бутылки можно было получить около 500 граммов каучука. Это требовало большой затраты труда на проведение опытов, но было необходимо для быстрого изучения основных свойств каучука в резиновых смесях.

Проведение процесса получения каучука в бутылках из-под шампанского или лимонада не было и безопасным. Ведь при процессе полимеризации выделяется большое количество тепла, причем иногда за очень небольшой промежуток времени. В сосуде, где происходит полимеризация дивинила, находящегося под давлением, это давление еще больше возрастает, и иногда происходит разрыв сосуда. При проведении полимеризации в бутылках такие случаи наблюдались часто. Бутылки с полимеризуемым дивинилом находились в комнате, где температура за счет выделяемого при этом процессе тепла иногда повышалась на десять градусов. По указаниям Сергея Васильевича каждая бутылка была защищена индивидуальным металлическим колпаком (а если не хватало колпаков, то между бутылками ставились кирпичи), и это обеспечивало при взрыве одной бутылки сохранность остальных.

Комната, где проводилась полимеризация, находилась напротив кабинета Сергея Васильевича, и он постоянно следил за техникой безопасности проведения работ, что совершенно исключало неприятные случаи. В кабинет Сергея Васильевича время от времени доходил шум от взрыва бутылки, и тотчас же он со своими помощниками устремлялся в комнату, где проводилась полимеризация, чтобы проверить, все ли благополучно.

Небольшой коллектив сотрудников Сергея Васильевича, специализировавшихся на изучении технических свойств натрийдивинилового каучука в резиновых изделиях (С. А. Субботин, В. Ф. Евстратов и техник И. И. Абрамов), в это время напряженно работал в прямом смысле слова днями и ночами. В короткие сроки на заводе «Красный треугольник» были изготовлены образцы таких изделий, в том числе автомобильные шины. В этот период строились первенцы отечественного автомобилестроения в Горьком и Москве, и советскому автотранспорту отечественный каучук был крайне необходим.

13 января 1931 года на заводе «Красный треугольник» сотрудниками

С. В. Лебедева была изготовлена первая шина из натрийдивинилового каучука. Ее появления весь коллектив завода ждал с большим нетерпением. В двенадцать часов ночи С. А. Субботин позвонил по телефону Сергею Васильевичу и сообщил, что первая шина сварена удачно. Морозной январской ночью по улицам Ленинграда двигалась необычная процессия. С. А. Субботин и его помощники несли шину на Опытный завод, предварительно заручившись справкой от администрации завода «Красный треугольник», что транспортируемая ими шина не украдена с завода (это было сделано для страховки от возможного задержания милицией). Выпуск первой автомобильной шины из натрийдивинилового каучука был большой радостью для всего коллектива завода и воодушевлял его на дальнейшие успехи в трудной работе по освоению процесса получения каучука в заводском масштабе. 19 января 1931 года эта первая шина была надета на легковую машину, на которой ездил сам С. В. Лебедев. Она испытывалась в работе с января по ноябрь 1931 года. Пробег ее по выходе из эксплуатации составил 16 070 километров. В дальнейшем эта историческая первая шина из советского синтетического каучука была подвергнута всесторонним испытаниям, а части ее в настоящее время хранятся в Музее Революции и в музее Всесоюзного научно-исследовательского института синтетического каучука имени академика С. В. Лебедева.

К началу января 1931 года на Опытном заводе был получен дивинил в количестве, достаточном для загрузки первого аппарата для получения каучука. Таким образом, спустя немногим больше двух недель все стадии производственного процесса Опытного завода были пущены в ход — срок завидный для совершенно нового химического производства. 11 января 1931 года выяснилось, что получаемый в производстве дивинил недостаточно чист для проведения процесса полимеризации. Несмотря на то, что техническим персоналом завода были приняты все меры, получить дивинил, способный быстро полимеризоваться, не удавалось. 28 января по настоянию Сергея Васильевича была создана ударная бригада по ректификации дивинила. В эту бригаду вошли ближайшие помощники Сергея Васильевича: Г. Г. Коблянский, В. П. Краузе, И. А. Волжинский, Я. М. Слободин. Кроме этих опытных работников лаборатории, наиболее опытных и подготовленных специалистов, в состав бригады вошли инженеры завода: Б. М. Воловик, Н. И. Смирнов, Н. А. Фермор. Дни и ночи ударная бригада стояла у аппаратов, дни и ночи она придирчиво анализировала получаемый дивинил и, наконец, все же добилась получения этого желанного углеводорода необходимой степени чистоты...

Когда строительство завода подходило к концу, а затем наступил

пусковой период, Сергей Миронович Киров часто звонил Григорию Васильевичу Пекову и все спрашивал, когда же будет каучук. Вдруг он неожиданно приехал на завод. Внимательно осмотрел лабораторию, похвалил, что быстро выстроили.

В. П. Краузе, часто общавшийся с С. М. Кировым по вопросам строительства Опытного завода, вспоминал:

«Вообще он умел так похвалить, что создавал подъем. После этого человек думал: «Вот меня Киров похвалил, а у меня еще столько работы недоделано! Надо работать и работать, чтобы похвалу оправдать!»

Директор Опытного завода Г. В. Пеков в своих воспоминаниях о строительстве и пуске Опытного завода оставил для нас много замечательных строк, характеризующих роль С. М. Кирова как руководителя ленинградской партийной организации в промышленном освоении синтеза каучука по методу С. В. Лебедева.

«Когда строили, — писал Пеков, — мы очень увлекались рационализацией.

Однажды сидели мы у Сергея Мироновича, обсуждали одно рационализаторское мероприятие. Споры вышли — все хотели сделать лучше. А он нам приводит такой пример:

— Делала тут одна организация машины. Сделала эти машины хорошо. А потом приходит и говорит:

«А вот можно сделать еще лучше». — «Ну что же, делайте», — говорю я им. Сделали. «Нет, — опять говорят, — есть еще лучше проект». И все так лучше и лучше, а машины все нет и нет. Наконец я им сказал: «Сделайте вы хотя бы эту машину, а потом на новой модели можно изготовить и новую».

Тогда наконец-то машина была готова.

— Видите, — говорил он, — мы уже начали лучше строить, а что плохое нам попадается, мы будем отсеивать. Ведь все остается в СССР. Мы же сами хозяева положения.

Основные цехи Опытного завода были пущены 18 декабря 1930 года.

Я позвонил об этом Сергею Мироновичу. Он сказал:

— Поздравляю вас с пуском завода и с получением дивинила для каучука. Но это еще не все, мы ждем от вас каучук.

После получения дивинила последовал тяжелый период в работе Опытного завода. Каучук не могли получить в течение полутора месяцев. Первые наши неудачи очень волновали Сергея Мироновича.

Днем и ночью, по несколько раз в сутки звонил он мне, когда наступили волнующие, напряженные дни — быть или не быть советскому

каучуку. Приближался момент, когда нужно было открыть полимеризаторы, в которых рождалась первая промышленная партия синтетического каучука.

Ну, как дела? Скоро откроете? — раздавался поздно ночью звонок Сергея Мироновича.

Скоро, стараемся, — говорил я, хотя стараться уже было нечего, и, удивляясь, спрашивал: — Когда же вы спите, Сергей Миронович? Уже три пробило.

А ты когда?

Я когда придется.

Ну и я тогда же».

Участники пуска Опытного завода вспоминают, что когда был получен дивинил необходимой чистоты, то все уже считали, что дело освоения завода подходит к концу. Однако надо было еще осуществить процесс полимеризации, а это коварный и капризный процесс. Попадет с дивинилом в аппарат вода, натрий прореагирует с ней, и процесс не пойдет. Подсушишь лучше дивинил, очистишь от примесей, дашь в аппарат много натрия — процесс пойдет бурно, за короткие промежутки времени будет выделяться очень большое количество тепла — не досмотришь за процессом, и готово: авария!

Инженеры и рабочие, проводящие процесс, должны быть всегда начеку. С процессом полимеризации надо быть на «вы», как говорят летчики о своих самолетах.

Инженеры, осуществлявшие первые циклы получения каучука, несколько боялись процесса полимеризации — ведь это были первые пробы проведения коварного процесса в больших аппаратах. Химикам хорошо известно, что металлический натрий, применяемый в процессе Лебедева как возбудитель полимеризации, бурно реагирует с водой. Поэтому не было ясно, как будет вести себя металлический натрий в условиях, когда в дивиниле и аппарате имеется влага. Однажды для того, чтобы определить, есть ли в аппарате влага, В. П. Краузе забросил туда кусочек натрия. Сначала никакого эффекта от этого не последовало, и все думали, что аппарат сухой. На крышке аппарата был небольшой люк, и все стали заглядывать туда, чтобы подсмотреть, как себя ведет натрий на дне аппарата. Уверившись, что бурной реакции между натрием и водой не происходит, Валентин Петрович Краузе осмелел (а химику надо быть всегда осторожным!) и еще раз заглянул в люк... В это время произошла вспышка, и грянул взрыв. Валентин Петрович быстро скатился с лестницы, сказал: «Мне опалило лицо». Через пять минут он вернулся с густым слоем

вазелина на лице. Этот эпизод, возможно, и не заслуживает большого внимания, но он интересен тем, что это был единственный случай, который можно назвать «несчастливым» в период пуска Опытного завода и освоения сложного и бурного химического процесса в крупном масштабе.

В первых числах февраля было загружено уже несколько полимеризационных аппаратов. У первого аппарата, загруженного дивинилом необходимой чистоты, было установлено круглосуточное дежурство наиболее опытных помощников Сергея Васильевича. Дежурили у этого аппарата Г. Г. Коблянский, В. П. Краузе, Н. И. Смирнов, С. А. Субботин. Часто среди них бывал и Сергей Васильевич. Все ожидали возможности бурного протекания процесса и намечали меры, какие надо будет применять, если реакция пойдет бурно. Но реакция прошла очень спокойно, и даже трудно было определить, идет ли она или нет. Параллельно был поставлен на полимеризацию дивинил в другом аппарате. Для этого аппарата дивинил был осушен еще более тщательно, и вот через несколько дней температура в аппарате начала расти, стрелка манометра стала показывать подъем давления. Всем стало ясно, что полимеризация пошла.

Длительность проведения процесса полимеризации в то время была очень велика. Первая полимеризация в аппарате шла около месяца, а вторая около двух недель. Это объясняется тем, что в тот период не было найдено рационального метода распределения натрия в аппарате.

На 15 февраля 1931 года была назначена выгрузка каучука из первых двух аппаратов. Несмотря на выходной день, в цехе собралось много народу. Все ждали Сергея Васильевича. Он вошел в цех внешне спокойный и хладнокровный, поднялся по металлической лестнице на верхнюю площадку цеха и дал знак открывать аппарат. Можно себе представить чувства всех присутствовавших в этот момент в цехе. Всех волновал вопрос: а что получилось в аппарате?

Сергея Васильевича и его помощников интересовало: оправдаются ли результаты их лабораторных исследований, на которые положено так много творческих мыслей и труда. Рабочих цеха и инженеров-технологов волновал вопрос, все ли они сделали, чтобы получить каучук. Монтажникам хотелось увидеть этот до толе неизвестный «синтетический каучук», ради которого они дни и ночи несколько месяцев трудились, строя завод. Словом, все переживали значительный момент... Уверенными движениями слесари стали отвинчивать болты. Все, кто мог, быстро устремились к стакану и стали его нагибать, чтобы посмотреть, сколько там каучука.

Григорий Васильевич Пеков стоял на верху площадки и, по образному выражению одного из участников этого знаменательного события, «ржал как жеребенок от радости». Ведь он последние дни раз по двадцать в день, если не больше, останавливал всех инженеров, причастных к выпуску первой партии каучука, и задавал единственный вопрос: «Когда блок?» Под словом «блок», как это и сейчас принято в промышленности СК, он подразумевал «партия каучука».

Воочию убедившись в успешном получении каучука, Григорий Васильевич, не изменяя обычному обращению моряков-балтийцев времен первых дней революции, стал наверху и закричал: «Братишечки, если первый блок получился такой, второй мы получим вот такой!» — и, раскинув руки, образно показал, каким бы он хотел его видеть.

Позже Григорий Васильевич Пеков вспоминал:

«Я чуть не перецеловал всех, когда мы получили первый блок и когда я мог сказать, что все-таки мы в железной аппаратуре получили каучук».

Вес первой партии каучука, полученной из двух аппаратов, составлял 267 килограммов.

Газеты через несколько дней скупно сообщали об этой выдающейся победе ученых и рабочих до тех пор никому не известного Опытного завода литей «Б» в Ленинграде:

«Ленинградский опытный завод Резинообъединения выпустил первую партию советского каучука в 265 килограммов, изготовленного в заводском масштабе. Каучук изготовлен из спирта. Способ производства разработан проф. Лебедевым».

Достигнутые блестящие результаты были уже успехом не только С. В. Лебедева и возглавляемой им научно-исследовательской лаборатории, но также и успехом коллектива инженеров, техников, аппаратчиков и рабочих Опытного завода, за несколько месяцев освоившего новые и сложные процессы и выдавшего стране первый отечественный каучук. Успех же всего дела был определен тем вниманием к вопросу синтетического каучука, которое уделяла этой проблеме партия. В это время на заводе уже выявилась группа инженеров-технологов, которые в дальнейшем возглавили работы по пуску и освоению крупных заводов синтетического каучука. Это были Н. И. Смирнов, Н. А. Фермор, Б. М. Воловик, Б. Я. Солдатов, Р. А. Таубер и другие.

На заводе был создан высококвалифицированный коллектив аппаратчиков, преимущественно из комсомольцев: Росторгин, Туморович, Запрягаев, Пинегин, Кравец, Куркин, Каплун. Многие из них, сочетая в дальнейшем работу с учебой, стали хорошими специалистами. Особенно

следует отметить безвременно погибшего в дни блокады Ленинграда В. И. Алексеева, который, начав работу аппаратчиком, сформировался в прекрасного организатора и администратора и в дальнейшем заведовал производством завода литей «Б», став главным механиком этого же завода, а затем начальником научно-исследовательского отдела полимеризации.

Много труда вложили в строительство завода старые питерские рабочие — Стулов, Якименко, Колчин, Голубцов, Михайлов и другие.

После удачного получения первой партии каучука поздравить весь коллектив завода приехал Сергей Миронович Киров. А через несколько времени он пригласил Г. В. Пекова и В. П. Краузе в обком ВКП(б) и сообщил, что принято решение о быстром строительстве нескольких крупных заводов по методу Лебедева.

Вспоминая этот разговор, В. П. Краузе писал:

«— Да что вы? — изумились мы. — Нет, Сергей Миронович, не выйдет, не выйдет так много сразу. Жалко советской копейки. Ведь у нас еще очень много неполадок. Говорить правду мы не стесняемся. Может быть, можно нас обвинить в оппортунизме, но в данном случае нами руководит исключительно желание сохранить советскую копейку.

Мы рассказали ему, что с полимеризацией иногда идет, а иногда не идет, что мы не можем сразу рекомендовать конструкцию полимеризатора и т. д.

Он спросил:

— А уверены ли вы, что все эти недостатки можно устранить, что все трудности можно преодолеть?

— Мы не сомневаемся.

— Ну, раз уверены, значит можно строить! Поймите, у нас пятилетка. Мы сейчас за науку платим, прибегаем к помощи заграницы, платим деньги всяким заграничным фирмам. А те двадцать пять тысяч, которые вы получили за свой способ в качестве премии, и тринадцать тысяч, которые вы вначале истратили, — это же гроши! Так что важнейшая проблема, которую вы решили, советской власти обошлась чрезвычайно дешево. Не беспокойтесь, что будут неполадки, что придется переделывать. Мы гоним вредителей, но мы прекрасно понимаем, где вредительство, а где и необходимый производственный риск.

Тепло так к нам отнесся:

— Это не оппортунизм, что вы боитесь деньги тратить. Это настоящее коммунистическое отношение к нашему хозяйству. Но поймите, что в данном случае дело сводится не к деньгам. И думаю, что это не только мое мнение.

На другой день вызывает Пекова и меня:

— Приезжайте. Посоветовался с Москвой. Надо строить заводы... Теперь помните, что это не только моя директива, но и Москвы. Идите и работайте. Ясно вам?

Очень ясно, — говорим.

А верите вы, что сделаете?

Очень верим, — отвечаем.

— И я, — говорит, — в вас верю. Вы народ молодой, уверенный в своей работе. А раз уверенность в том, что сделаете, есть, то сделаете! Хорошо, что вы скромны, — добавил он, — но главное во всяком новом деле — вера в себя.

С большим подъемом, как и всегда, вышли мы от него. Начали работать. Он неоднократно помогал нам, мы же старались с мелочами не лезть к нему. Лишь время от времени информировали его о ходе работы, о наших опытах по использованию побочных продуктов. Он выслушал и так по-товарищески спрашивает:

— А как вы думаете, работа по использованию отходов не будет мешать основной работе? Может быть, она будет распылять ваше внимание, а у нас силы ограничены? Цена каучука никакой роли сейчас не играет. В будущем это будет иметь значение, а сейчас важно большее количество его «получить».

И всегда он так говорил с нами просто, не как руководитель, а как человек, который хочет посоветоваться.

— Вы ведь химики, вам виднее, я могу дать только общие установки, — бывало, приговаривал он, и получалось так, что принимаемое решение всегда являлось не только Кировским, но и нашим, принятым с ним совместно. Каждый из нас, выходя от него, думал: «Вот я с Кировым вместе решил этот вопрос», и чувствовалось, что каждый из нас нужный человек в Советском Союзе!»

1931 год в жизни Сергея Васильевича был в какой-то мере годом подведения итогов его работ, начатых в 1908 году. Сложен и тернист был путь от первых исследований в области полимеризации, начатых им в лаборатории университета. За период с 1908 по 1913 год он создал научные основы для практического решения проблемы синтеза каучука. Затем с 1913 по 1926 год, как мы знаем, наступил временный перерыв в его работах в этой области. А с 1926 года, когда он целиком переключился на решение практических проблем синтеза каучука, он с особой силой ощутил их жизненную необходимость и общественную ценность. Сергей Васильевич с энтузиазмом молодого человека, хотя его возраст уже достиг пятидесяти

лет, вновь принимается за свои глубокие перспективные исследования.

Он продолжает со своими новыми сотрудниками исследования в области присоединения водорода к непредельным соединениям, стремясь постичь природу реакций, характерных для этих веществ. Он развил работы по полимеризации производных этилена, усматривая в этих соединениях богатый источник сырья для синтеза высокополимеров в будущем. Мы знаем, что эти его предвидения полностью оправдались. И поистине громадную научно-исследовательскую работу он сочетает с преподавательской, продолжая руководить кафедрой общей химии Военно-медицинской академии. Одновременно совершенствует свой способ получения синтетического каучука из спирта, ищет пути повышения его выхода на затраченное сырье, разрабатывает методы использования побочных продуктов, получает и уточняет данные, необходимые для строительства крупных заводов.

Такая разносторонняя и многообразная научная деятельность требовала не только строгой регламентации времени, но и правильной организации работы и чередования ее с отдыхом.

Несмотря на свою занятость, Сергей Васильевич всегда находил время для посещения концертов и художественных выставок — зимой, а в летнее время куда-нибудь выезжал, чтобы, получив хорошую зарядку, с новыми силами вернуться к любимой работе в лаборатории.

В редкие часы домашнего досуга он изучал искусство и архитектурные памятники различных стран.

Однажды, придя домой, он застал свою жену Анну Петровну за чтением книги Д. И. Менделеева «Основы химии», которую она пыталась штудировать, чтобы пополнить пробелы в своих знаниях в области химии. Сергей Васильевич отобрал у нее эту книгу, взял с нее честное слово навсегда оставить эти попытки заниматься химией и просил ее все силы и время расходовать только на искусство. Про себя он часто говорил:

«Мне химии в лаборатории довольно. Когда я прихожу домой, я хочу отдохнуть. А отдыхаю я, когда смотрю красивые вещи». И как бы в подтверждение своих слов он брал какое-нибудь художественное издание из богатой и разносторонне подобранной личной библиотеки или альбом работ Анны Петровны и говорил: «А теперь я проеду по Норвегии».

Если Сергей Васильевич очень уставал в лаборатории, то вечером он и Анна Петровна отправлялись отдохнуть на одну из окраин Ленинграда. Живя в районе Финляндского вокзала, на Нижегородской улице (ныне носящей имя С. В. Лебедева), они наиболее часто выбирали своим маршрутом район Лесного, Озерки или Шувалово. Это в то время были

еще малозастроенные окраины Ленинграда. Сосновые массивы, оставшиеся от некогда шумевшего леса, живописные возвышенности и озера, прекрасный свежий воздух способствовали хорошему отдыху ученого после напряженного дня работы.

В этот период Сергей Васильевич с Анной Петровной усиленно изучали английский язык и, сидя в трамвае по пути к месту прогулки, устраивали друг другу экзамены на знание этого языка.

Однажды одна их знакомая позвонила по телефону и спросила: «Не ехали ли Вы сегодня в трамвае в Шувалово?»

Удивившись такой осведомленности о незначительном эпизоде своей жизни, Анна Петровна поинтересовалась ее вопросом, на что получила такой ответ:

«Сегодня у нас был один знакомый и рассказал, что по дороге в Политехнический институт он в трамвае видел среди пассажиров одну парочку, которая привлекла его внимание, и он неотступно за нею наблюдал. Они все время разговаривали между собой большей частью по-английски и смеялись. «Я сразу сообразил, что это иностранцы. Но странно, они довольно хорошо говорили по-русски», — добавил он. Я, — продолжала знакомая Лебедевых, — просила описать наружность заинтересовавших его пассажиров трамвая и, конечно, узнала вас».

В летнее время Сергей Васильевич совершал большие путешествия по Советскому Союзу. Однажды он с Анной Петровной проехал на пароходе по Волге от Рыбинска до Сталинграда. Вспоминая это путешествие, Анна Петровна писала:

«Пароход легко скользил по водному пространству, мимо таких родных и ласковых берегов. Города и села, как в сказке, вереницей проплывали мимо, не давая нам ощущения реального. Дождь, который, не переставая, шел все дни нашего путешествия, тоже способствовал этому впечатлению, как бы отделяя нас всей пеленой от внешнего реального мира.

В первый же день в сумерках в Ярославле промелькнул купол старинного собора на золотом фоне неба».

Думал ли тогда Сергей Васильевич, что пройдет немного времени, и он появится в том же Ярославле не как проезжающий мимо города путешественник, а как популярнейший человек, знаменитый ученый, встречаемый рукоплесканиями в день пуска первого в мире крупного завода по производству синтетического каучука, построенного на основе его исследований?

Прибыв в Сталинград, Лебедевы пересели на поезд и поехали во

Владикавказ, откуда совершили путешествие по Военно-Грузинской дороге. Приехав в Тбилиси, они нашли радушный прием у художника Е. Е. Лансере и у бывшей ученицы Сергея Васильевича по Женскому педагогическому институту Р. Н. Николадзе.

Пробыв некоторое время в Тбилиси, Лебедевы направились в Аджарию, в местечко Цихидзири.

Очарованная красотами Аджарии, Анна Петровна много рисовала, а Сергей Васильевич постоянно сопровождал ее в различные живописные уголки, наслаждаясь, пышным многообразием южной природы.

Но проходило время, отведенное на отдых, и неудержимо тянуло на милый сердцу Север, к любимой работе.

В 1930 году летом Сергей Васильевич отдыхал на Северном Кавказе, у подножия Кавказского хребта, в городе Налчике, а в следующем, 1931 году он провел отпуск в санатории в Железноводске. Там-то и достигло ученого радостное известие о награждении его высшей наградой страны — орденом Ленина. Постановлением ЦИК СССР от 7 августа 1931 года Сергей Васильевич, один из первых ученых страны, был удостоен этой высокой награды за «особо выдающиеся заслуги по разрешению проблемы получения синтетического каучука». Вместе с Сергеем Васильевичем орденом Ленина был награжден его ученик и ближайший сотрудник, неизменный участник работ по получению СК Валентин Петрович Краузе.

13 ноября 1931 года «Всесоюзный староста» Михаил Иванович Калинин вручал С. В. Лебедеву и В. П. Краузе в Кремле ордена Ленина.

Сергей Васильевич не любил выступать с торжественными речами, особенно в тех случаях, когда это в той или иной степени касалось его лично. По возвращении из Москвы он сделал запись, что, по счастью, ему не пришлось выступать с речью, однако на всякий случай он ее подготовил.

Вернувшись в Ленинград и рассказывая своим ближайшим сотрудникам о церемонии вручения ему ордена Ленина, он вынул листок с наброском речи, чтобы его уничтожить. Но одна из сотрудниц предотвратила это, отобрав у него и спрятав эту бумагу, благодаря чему сохранился для нас написанный на ней текст. Этот документ замечательно характеризует Сергея Васильевича как ученого, постигшего всю радость труда для народа, во имя великого дела социалистического строительства.

Полный текст проекта речи таков:

«В начале 1930 года или несколько ранее правительство решило превратить достигнутый мною и моими сотрудниками научный успех в базу для создания новой отрасли промышленности. С этого момента и я и мои сотрудники принимаем непосредственное участие в увлекательном

процессе грандиозного развертывания промышленности СК и связанных с этой промышленностью других отраслей промышленности и сельского хозяйства. Не может подлежать ни малейшему сомнению, что только у нас, в стране строящегося социализма, возможен такой грандиозный творческий размах. Участие в этой работе есть награда, так как величайшее счастье — видеть свою мысль превращенной в живое дело такой грандиозности. ЦИКу угодно было отметить мою работу пожалованием столь высокой награды. Я особенно ценю то, что формула пожалования подчеркивает значение творимого сейчас дела для нарождающегося нового социального строя. Прошу принять мою глубокую благодарность».

Высокая награда ко многому обязывала, и Сергей Васильевич мобилизовал весь руководимый им коллектив на выполнение основной и особо важной в то время задачи — подготовить к успешному строительству и пуску крупные заводы по производству синтетического каучука.

## Глава 12

*Второе рождение Ярославля. Пустырь, заросший лопухами. Пятьсот комсомольцев и десять инженеров. Ярославский завод строила вся страна. «Темпы, каких еще не знала стройка». 4 часа утра 7 июля 1932 года. «Мы на вершине. Но восхождение по пути знания бесконечно». За Ярославлем — Воронеж! Батальоны. Это уже промышленность... «Известие о том, что Советскому Союзу удалось получить синтетический каучук, невероятно». Те, кто ничего не понял. СК проявляет свой нрав. Никаких компромиссов! Московский воздух в шинах автомашин Кара-Кумского пробега.*

Можно ли, рассказывая о творчестве ученого, о жизни его идей, остановиться на дне их рождения?! Наш рассказ был бы неполон, если бы не поведали читателю, хотя бы кратко, как эти идеи мужали, развивались, плодоносили. Тем более что Сергей Васильевич Лебедев продолжал быть активным участником этих бурных событий до тех пор, пока не грянула нежданная беда... Но будем продолжать по порядку.

Итак, решение о строительстве первого крупного завода по производству синтетического каучука методом, разработанным С. В. Лебедевым, было принято.

Местом сооружения первенца был избран город Ярославль, в то время входивший в Иваново-Вознесенскую промышленную область. Такой выбор обуславливался рядом причин, в том числе близостью этого завода к запроектированному Ярославскому резинотехническому комбинату и сажевому заводу, относительной близостью источников сырья — спиртовых заводов, удобным расположением города на железнодорожных и водных транспортных магистралях. В эти годы Ярославль перерождался: из небольшого губернского города он превращался в крупный промышленный центр с широко развитой промышленностью.

Одновременно вырастали такие гиганты нашей индустрии, как первые автозаводы, Магнитогорский комбинат, Днепропетровский и Кузнецкий металлургические комбинаты, Московский шарикоподшипниковый завод и другие предприятия, которые стали в дальнейшем известны не только в нашей стране, но и далеко за ее пределами.

Площадка, отведенная в 1931 году для строительства завода синтетического каучука, была расположена рядом с участком, ранее выбранным для строительства ярославского завода фирмы «Треугольник»,

в районе Полушкиной рощи. Там впоследствии выросло одно из наиболее крупных резиновых предприятий Европы — Ярославский резино-технический комбинат.

Существовавшее при резинообъединении Бюро синтетического каучука в мае 1931 года было упразднено и организовано Управление по строительству и проектированию заводов синтетического каучука (сокращенно Управление СК или УСК), которое также подчинялось непосредственно ВСНХ СССР. В этом управлении было сосредоточено решение всех вопросов организации производства синтетического каучука в Советском Союзе. Это управление возглавил О. П. Осипов-Шмидт, ранее работавший директором ярославского завода «Победа рабочих».

В мае 1931 года началось строительство первых заводов синтетического каучука — сначала в Ярославле, а затем в Воронеже.

25 мая 1931 года назначенный начальником строительства Ярославского завода Л. Т. Стреж с группой инженеров впервые прибыл на площадку, отведенную для сооружения первенца промышленности синтетического каучука. Рядом с уже воздвигаемыми корпусами будущего резино-технического комбината они увидели пустырь и голое поле, заросшее лопухами.

М. Н. Леднева, бывшая комсомолка, одна из первых пришедшая на завод, рассказывала:

«Никогда не забыть тот день, когда первые комсомольцы стройки: Алексей Пантаев, Николай Морозов, Дмитрий Авдеев, Анатолий Смирнов и я — встретились на пустыре, заросшем лопухами, — будущей площадке завода. Тут же мы впервые познакомились с директором завода тов. Стрежем, его заместителем тов. Дундяковым и секретарем парторганизации тов. Егоровым. Сели все на лужайку и вместе: опытные коммунисты-руководители и мы, 17—19-летние юноши, мечтали о будущем нашего завода, о том, как нам досрочно выполнить задание партии и сказать, что у нас теперь есть советский каучук».

Через два дня, 27 мая 1931 года, в помещении законсервированной махорочной фабрики начало свою работу Управление строительства СК-1, а еще через два дня, 29 мая 1931 года, был издан первый приказ по строительству нового завода: перед строителями партией и правительством поставлена задача — в срок, исчисляемый немногим больше полугода, а именно к 1 января 1932 года, возвести корпуса завода.

Для обеспечения этих исключительных темпов Ярославский городской комитет партии направил на строительство пятьсот комсомольцев и десять квалифицированных инженеров. «Как мало», — сказали бы мы теперь,

услышав такие цифры. Но надо помнить, что в 1932 году наша страна ощущала большую нехватку в инженерных кадрах.

Приказом ВСНХ СССР строительство заводов синтетического каучука было отнесено к числу сверхударных строек, и на строительной площадке 14 июля 1931 года в девять часов утра без всякой парадной шумихи был заложен первый кирпич. Началось строительство первого в мире завода синтетического каучука.

С этого дня прошло свыше двадцати пяти лет. Наша строительная индустрия накопила не только богатый практический опыт, но и полностью технически перевооружилась. Теперь для нас не в диковинку ни крупное, ни скоростное строительство. Но, всматриваясь в историю строительства первенца промышленности синтетического каучука, необходимо помнить, что в тот период строительная индустрия только зарождалась и опыта проведения подобных работ еще не было. Успехи строительства во многом определились величайшей целеустремленностью хозяйственных и партийных организаций, которые должны были сплотить и направить волю коллектива рабочих, инженеров и техников на преодоление очень больших трудностей.

С первых дней строительства завода во главе его стали партийцы и комсомольцы.

Первым строился печной цех, в котором должен был осуществляться процесс разложения спирта для получения дивинила. Одновременно были сооружены подъездные пути к строительству. Работникам стройки приходилось выискивать и экономить каждый обрезок рельсов.

К первому сентября 1931 года был завершен корпус печного цеха, и все силы сосредоточились на строительстве газового цеха, в котором предстояло монтировать оборудование для выделения и очистки дивинила. Коллектив стройки взял обязательство построить этот корпус к ноябрю, с тем чтобы торжественное заседание, посвященное празднованию XIV годовщины Великой Октябрьской социалистической революции провести в помещении будущего газового цеха завода.

И это обязательство было выполнено. 7 ноября в новом цехе коллективу строителей было вручено красное знамя ЦК профсоюза химиков-резинщиков.

За три недели ноября вырос корпус котельного цеха. А в начале 1932 года уже начался самый ответственный, заключительный этап строительства: монтаж оборудования и коммуникаций и подготовка завода к пуску и эксплуатации.

Выступая на проходившей в Москве с 30 января по 4 февраля 1932

года XVII партийной конференции с докладом об итогах развития промышленности за 1931 год и задачах 1932 года, Г. К. Орджоникидзе говорил:

«Впервые, товарищи, в нашей стране строятся заводы синтетического каучука. Три из них будут закончены в первом полугодии этого года... Освоение производства на этих заводах будет означать величайшую победу и укрепление нашей промышленности».

Зима принесла с собой заминку в строительстве. Вести строительные работы в зимних условиях в то время еще не умели. Не хватало квалифицированных рабочих и некоторых материалов. Темпы строительства замедлились. Однако своевременная помощь областного комитета Ивановской промышленной области и Ярославского городского комитета партии, новая мобилизация рабочих масс, энергичные меры по улучшению их бытовых условий позволили быстро эти затруднения преодолеть. Особенно большие затруднения встретились при прокладке тоннелей и проведении на морозе бетонных и каменных работ. В зимний же период бригадам слесарей приходилось на холоде прокладывать и монтировать трубопроводы. А общая их длина около 120 километров. Рабочие участки электросварки зимой засыпало снегом, а с приходом весны заливало водой.

На различных участках стройки самоотверженно работали комсомольские бригады Неклюдова, Калинина, Немцова, Хренова, Тодрика, Авдеева, Пантаева и других.

Не зря один из руководителей монтажа говорил в то время: «Если хочешь выполнить задание по монтажу в срок, то имей деловую связь с комсомольцами из механической, они не подведут».

Ярославский завод строила вся страна. Оборудование для завода изготовлялось в Сумах и в Таганроге, в Киеве и Днепропетровске, в Ленинграде и в Невьянске.

В феврале 1932 года успех и темпы стройки уже в преобладающей степени зависели от своевременной поставки оборудования. Комитет комсомола стройки обратился с письмом к комсомольским организациям заводов-поставщиков оборудования, а затем с подобными же обращениями к партийным организациям обратился и Ярославский горком партии. Эти мероприятия способствовали мобилизации коллективов заводов, изготовлявших оборудование, и обеспечили ускоренное выполнение заказов стройки.

От комсомольцев, которые задавали тон, не отставали и другие рабочие, которые также показывали образцы самоотверженного труда и

подлинной ударной работы. Преодолевая все трудности, строители и монтажники добились того, что 15 мая 1932 года вспыхнули и загудели форсунки на первой контактной печи.

1 июня 1932 года директор завода отдал приказ о пуске завода на одну треть запроектированной мощности.

5 июня были загружены катализатором реторты контактных печей и пущены цехи, связанные с получением, выделением и очисткой дивинила.

В цехе полимеризации поспешно заканчивались монтажные работы.

Для всего молодого коллектива, включая представителей ленинградского Опытного завода литер «Б», принимавших участие в пуске первенца промышленности СК, настали волнующие дни.

Газета «Северный рабочий» писала:

«В пусковой период на строительстве СК-1 взяты темпы, каких еще не знала стройка. Дней и ночей нет. Работа идет непрерывно. На решающих участках монтажники отказались от дней отдыха и своим энтузиазмом одерживают одну победу за другой. Инженеры и техники по несколько дней не выходят из корпусов. Заводская контора ночью превращается в общежитие, где инженеры и техники только по несколько часов спят в сутки».

Один только месяц понадобился для освоения всего технологического процесса: 15 июня все цехи и агрегаты вступили в строй.

Началась кропотливая и ответственная работа: накопление так называемых полупродуктов, их очистка и подготовка к выпуску первой партии каучука. Многие молодые советские инженеры и техники из числа тех, которые руководили пуском и освоением первого завода синтетического каучука, уже имели некоторый опыт. Ведь они участвовали в пуске Опытного ленинградского завода литер «Б». То были ученики и сотрудники С. В. Лебедева: Н. И. Смирнов, Г. Г. Коблянский, В. П. Краузе, Н. А. Фермор, В. И. Алексеев, Ю. А. Горин и другие. Иные прямо со студенческой скамьи пришли на строительство завода. В их числе с самого начала ярко проявили себя К. Ф. Смирнов, Дундяков, Крюченко, Душин, Коровяк, Мельников, Лубов, Малинин, Работнов, Барашков, Никитин, Егоров, Старшинов, Пискох, Шлезингер, Пасхалис, Рогов, Родионов, Рахманькова и многие другие. Самоотверженным трудом, энтузиазмом своим они обеспечили не только быстроту монтажа оборудования производственных цехов, но и быстрое освоение технологического процесса по всему производственному циклу.

И здесь примером молодежи служил их общий учитель. До сих пор аппаратчики завода, ветераны и старожилы этого предприятия вспоминают

деятельное участие, которое принимал в пуске завода Сергей Васильевич Лебедев. Вместе с ними он с волнением ждал появления дивинила в сборниках газового цеха. Этому же момента дожидались директор завода, главный инженер, начальник цеха и члены пусковой бригады, дежуря в коридоре корпуса, где помещены цистерны.

И вот долгожданный счастливый час наступил. В водомерном стекле одной из цистерн обозначился повышающийся уровень дивинила. Все радовались, каждый старался набрать дивинил в пригоршню и, естественно, обжигал холодом руки. Директор завода возбужденно говорил: «Ох, какой злющий, морозит руки и удирает как быстро!» В то время еще правил по технике безопасности при работе с дивинилом не существовало, да и многие из работников не знали все своеобразие и коварные свойства этого продукта.

7 июля 1932 года в 4 часа утра опытный автоклав был вскрыт, а в 13 часов того же дня из большого производственного аппарата была выгружена первая крупная партия советского синтетического каучука.

В тот знаменательный день «Правда» оповестила весь мир:

«Сегодня вступает в строй первый завод синтетического каучука, имеющий огромное значение для народного хозяйства».

А в 6 часов вечера в Ярославском городском театре, носящем имя первого русского актера Федора Волкова, собрались инженеры и техники, рабочие строительства и аппаратчики завода, чтобы совместно порадоваться своей большой победе. На столе президиума высилась глыба каучука, выпущенного несколько часов тому назад, — славный итог кропотливой работы советских ученых, инженеров и рабочих, чудесное творение Сергея Васильевича Лебедева.

После выступления руководителей строительства завода, представителей партийных и советских организаций слово предоставляется присутствующему на торжественном заседании Сергею Васильевичу. Зал забушевал. Ученый пытался заговорить, но аплодисменты присутствующих заглушили его первые слова. На глазах у Сергея Васильевича появились слезы, и он их вытирал платком. Но вот зал умолк, и он смог, наконец, начать свою речь.<sup>[17]</sup>

Он говорил о том, что, когда после трудного восхождения на гору достигнешь вершины, видишь трудности пройденного пути, можешь оценить величину достигнутого успеха и можешь кинуть взгляд далеко вперед.

— Позвольте же рассказать вам очень кратко, — продолжал он, — что я вижу на этапах пройденного пути и что мне рисуется в туманной дали

будущего.

Сергей Васильевич вспоминал, как двадцать лет тому назад он приступил к теоретической разработке вопросов, связанных с синтезом каучука. Вспоминал он и то, что вплоть до 1925 года он был вынужден оставить эту область и только после объявления конкурса в середине 1926 года с маленькой группой сотрудников, состоявшей всего из восьми человек, принял участие в конкурсе. Вспомнил он все этапы работы: организацию правительством лаборатории для расширения его исследований, строительство Опытного завода и роль в этом Г. В. Пекова. Вспомнил он и о первых шагах по изготовлению резиновых изделий и отметил роль М. А. Лурье на первых этапах работы. Затем было организовано Управление строительством заводов синтетического каучука. Он добром помянул О. П. Осипова, направленного партией начальником этого управления и много сил и таланта вложившего в развитие этого дела. Вспомнил он и о строительстве первых крупных заводов для производства синтетического каучука. И далее он продолжал:

— Подведем итоги: с тысяча девятьсот двадцать шестого по тысяча девятьсот тридцать второй год — шесть лет прошло со времени начала работы. Пять лет — от первого успеха. Два с небольшим от начала постройки завода литер «Б». Для совершенно нового дела — темпы блестящие. Это в настоящем. Что же в будущем? Мы на вершине. Но восхождение по пути знания бесконечно. Что же рисуется впереди? На нынешнем этапе техники синтетического каучука нашим идеалом был природный каучук. Мы были достаточно удачливы и показали, что наш синтетический каучук настолько гибок, что не только может приблизиться к свойствам природного, но в некоторых отношениях может его обогнать. Природный каучук является носителем определенной суммы свойств. Всякий другой каучук, отличаясь от природного, в своем запасе качеств может быть и выше и ниже природного. Поэтому на ближайшем этапе развития техники синтетического каучука ученые будут искать все новые и новые типы синтетического каучука и выявлять скрытые в них драгоценные свойства.

Резиновое дело будущего будет построено на использовании многих каучуков — и натурального и синтетических. Это соображение определяет наши ближайшие задачи. Так как этот гибкий материал таит в себе еще не выявленные достоинства, то наша первая задача — их выявить. А наша вторая задача — точно и ясно обозначить границы, в которых с наибольшим успехом может быть использован чистый каучук «Б», где полезно его комбинировать с природным или другими синтетическими

каучуками. Как видите, дела впереди очень много. Пусть же будет дальнейшая работа не менее успешна, чем она была до сих пор...

Строительство второго завода по производству синтетического каучука в Воронеже началось одновременно со строительством в Ярославле, а именно в июне 1931 года.

Возглавлял это строительство С. А. Матвеев, участник гражданской войны, который в дальнейшем многие годы работал директором ряда заводов синтетического каучука и умер на трудовом посту в 1952 году. С. А. Матвеев обладал прекрасными организаторскими способностями и всегда отличался особо теплым отношением к людям. Лично зная почти всех рабочих предприятия, он, как немногие, умел мобилизовать массы на выполнение стоящих перед коллективом задач.

С первых же дней строительства воронежского завода возник вопрос о кадрах. На получение квалифицированных строителей рассчитывать не приходилось, так как грандиозное строительство шло по всей стране и нехватка опытных строителей проявлялась всюду. Неожиданно большую роль в строительстве воронежского завода сыграли курсанты Центрального института труда, прибывшие из Курска под именем Курского батальона 518.<sup>[18]</sup> На строительство прибыли также рабочие бригады из Гремячего и Новой Усмани, Семилук и Нижнедевица. Веселые, молодые, энергичные ребята, дети рабочих и крестьян, готовы к любой, самой тяжелой работе, готовы были перенести все трудности, которые сулила им стройка. Курскому батальону принадлежала честь начать строительство воронежского завода. Батальонцы вынули первые кубометры земли под котлованы для будущих цехов.

Строительство второго завода развивалось также стремительно.

Несколько месяцев над площадкой завода стоял сплошной гул от несмолкаемых ударов молотов по железу: изготовлялась аппаратура. Ночью на большом расстоянии видно было сверкание сварочных огней.

Основные, наиболее тяжелые работы выпали на январь — март 1932 года. Условия для строительства складывались исключительно неблагоприятные. У некоторых цехов не было ни крыш, ни окон, отсутствовали даже двери. Приходилось на кострах отогревать замерзший кирпич, глину, песок, шамотную массу и другие строительные материалы, необходимые для кладки контактных печей и боровов в печном цехе. Постройку шестого этажа газового цеха заканчивали в январе, работая на сильном морозе. Десятки тысяч кубометров мерзлой земли были вынуты при прокладке траншей для водопровода, канализации, трубопроводов между цехами.

В июле 1932 года, когда в Ярославле пускался первенец промышленности синтетического каучука, на площадке строительства воронежского завода уже завершался строительный монтаж цехов первой очереди. За одиннадцать месяцев героическими молодежными бригадами было уложено 7 миллионов штук кирпича, 8 тысяч кубометров бетона, 100 километров трубопроводов, вынута около 100 тысяч кубометров грунта и смонтировано 3 тысячи тонн железных конструкций.

К этому времени в основном были построены все цехи завода, пожарный, питьевой и производственный водопроводы, 2 каменных четырехэтажных жилых дома, 32 барака для рабочих, 23 стандартных дома, временная столовая, амбулатория, техникум, проложено железнодорожное кольцо.

В начале июля состоялся пробный пуск некоторых производственных цехов и началась эксплуатация котельной и холодильного цеха. В газовом цехе и цехе полимеризации заканчивался монтаж.

15 июля на площадку строительства прибыли сотрудники С. В. Лебедева, только что запускавшие ярославский завод, — Н. И. Смирнов, В. П. Краузе, Ф. К. Крюченко, Нейкирх и другие.

В 8 часов утра 10 сентября 1932 года на контактные печи был подан спирт.

В 11 часов утра 19 октября 1932 года на Воронежском заводе синтетического каучука была получена первая партия каучука.

С пуском Воронежского завода синтетического каучука Советский Союз мог смело заявить не только об успешном решении проблемы синтеза каучука в крупном масштабе. Один завод — это все же завод. Два крупных завода — это уже очаг промышленности. Первое в мире промышленное производство синтетического каучука стало историческим фактом.

Такова была главная мысль опубликованной в «Правде» 27 июля 1932 года большой статьи О. П. Осипова — «Проблема синтетического каучука решена». Да, это было именно так!

Со второй половины 1932 года в СССР начал выходить специальный журнал «Синтетический каучук», в котором помещались научные статьи, посвященные проблемам синтеза каучука, а также организации и освоения промышленного производства синтетического каучука в Советском Союзе. Начал публиковать работы, подводящие итоги своих многолетних исследований в области синтетического каучука, и С. В. Лебедев. Естественно, что публикация этих материалов нашла широкий и подчас весьма своеобразный отклик в специальной литературе зарубежных стран. Так, например, узнав о том, что в Ленинграде пущен в эксплуатацию

первый опытный завод СК — это было еще в 1931 году, — маститый американский изобретатель Томас Альва Эдисон заявил:

«Известие о том, что Советскому Союзу удалось получить синтетический каучук, невероятно. Этого никак нельзя сделать. Скажу больше — все сообщение ложь. Из собственного моего опыта и опыта других ясно, что вряд ли возможно получение синтетического каучука вообще, особенно в России, где исходный материал обходится очень дорого».

Неверие в реальность решения самой проблемы и в способность советской промышленности обеспечить заводы СК в нужных количествах исходным сырьем — таков был лейтмотив выступлений по этому поводу буржуазной печати. Наряду с этим появлялись заметки, которые преследовали цель запугать правящие круги капиталистических стран. Муссировались сообщения «из достоверных источников» о якобы лелеемых Советским Союзом планах завоевания мирового рынка.

Так, в английской печати в 1933 году появилась статья под названием «Угроза советского каучука». В связи с пуском в Советском Союзе заводов по производству синтетического каучука автор заметки напоминал о том, что каучуковые короли только недавно добились закона, ограничивающего площади, занятые под плантациями каучука. Целью этого закона являлось сохранение высоких цен на каучук, то есть охрана сверхприбылей каучуковых монополий. Автор утешал встревоженных капиталистов, указывая, что «производство синтетического каучука вследствие его дороговизны вряд ли в состоянии нарушить создавшееся равновесие». Но это было бы верно, по мнению автора, если бы на сцену не появилась Советская Россия, которая находится на пути к тому, чтобы стать в экономическом отношении совершенно независимой от других стран. Пускаясь в различные измышления о «кознях» Советского Союза, автор заметки «доказывал», что Россия неоднократно извлекала для себя выгоду из мировых экономических разногласий. «Нет ничего невозможного, — заключал автор, — в том, что в одно прекрасное утро мир проснется и увидит, что Россия выбросила на рынок сотни тонн синтетического каучука по цене, от которой вполне могут обезуметь плантаторы и промышленники».

Некоторые авторы статей тешили себя мыслью, что, «если даже надежда России на синтетический каучук осуществится, ей все же придется ввозить около 65 процентов сырого каучука для удовлетворения необходимого ей количества».

Даже сквозь зубы, вынужденно признавая, что достижения русской

промышленности в этой области очень велики, авторы статей делали «пинок» в наш адрес, говоря о «неопытности» и неумелости, «характерных для русских предприятий».

Что же? В какой-то мере это было верно. Не хватало ни опыта, ни многих важных практических навыков. Прокладывая новые пути науке и технике, приходилось одновременно проходить «азы» в области организации производства, заново создавать его основу. Но сколько раз это повторялось и позже? Недруги наши видели только нашу техническую отсталость, но не замечали смелой, дерзкой, молодой, впервые освобожденной от предпринимательских пут науки, которая круто шла в гору и вела за собой технику. Не хотели видеть революционного энтузиазма миллионов людей, поставивших своей ближайшей целью — во что бы то ни стало овладеть техникой. Боялись признать неопределимые преимущества социалистического строя, который впервые в истории человечества мудро, следуя доводам передовой науки, концентрировал все силы народа и направлял их в нужное русло.

Во всяком случае, остается фактом, что буржуазная печать (даже техническая) в 1932–1933 годах не увидела тех основных достижений, которые были получены в Советском Союзе при организации промышленности синтетического каучука.

Специальная техническая литература за рубежом совершала в тот момент и другую ошибку: ей не удалось выявить преимущества промышленного синтеза каучука по сравнению с добычей плантационного каучука. Целесообразность организации промышленности синтетического каучука признавалась лишь применительно к Советскому Союзу и только как средство для обеспечения страны сырьем на случай экономической изоляции. Это заблуждение не было случайным. Капиталистическая индустрия проявила свою неспособность глядеть вперед. Соображения непосредственной выгоды затмевали все лебедевские идеи о самостоятельном значении синтетического каучука как универсального сырья, которое сможет в перспективе превзойти натуральный каучук по многим своим свойствам.

Только несколько лет спустя, а именно в 1936–1938 годах, в Германии начала создаваться промышленность синтетического каучука. Заказчиком выступил уже генеральный штаб, а перспективой была война. Еще позже, после начала второй мировой войны, производство синтетического каучука было организовано в Соединенных Штатах Америки, отрезанных после вступления в войну Японии от своих сырьевых источников натурального каучука. В Советском Союзе к этому важному делу подходили иначе.

Независимость от мирового рынка в снабжении каучуковым сырьем была обеспечена. Однако работа над улучшением натрийдивинилового каучука продолжалась нарастающим темпом.

Сергей Васильевич ясно себе отдавал отчет, что натрийдивиниловый каучук, не повторяя натуральный каучук ни по химической структуре, ни даже по составу, требует при изготовлении из него резин особого подхода. Характернейшее отличие натрийдивинилового каучука от натурального состоит, как это было показано Сергеем Васильевичем в самом начале своей работы, в практически полном отсутствии прочности невулканизированных резиновых смесей. Низка его прочность даже в вулканизированном состоянии, даже в виде резин, если они приготовлены по рецептам переработки натурального каучука. А в этом все дело. Новый продукт требовал нового подхода, новых рецептов.

И С. В. Лебедев принял решение начать подробное изучение проблем технологии переработки СК. Одним из своих учеников по университету — Сергея Алексеевича Субботина, поступившего в 1928 году в лабораторию синтетического каучука, — он направил с этой целью на завод «Красный треугольник». Лаборатория синтетического каучука стала оснащаться необходимым оборудованием для приготовления резин и их испытаний.

Изоощренный химик-органик, в течение многих лет постигавший тонкости органического синтеза, Сергей Васильевич не погнушался углубиться в основы технологии резинового производства. Это был отличный пример для многих других химиков, которые, имея для этого значительно меньше оснований, с пренебрежением взирали на «низкую» технику с высоты своего «чистого» научного величия. Предусмотрительное и прозорливое решение Сергея Васильевича в дальнейшем тысячекратно оправдалось. Именно оно обеспечило быстрое освоение натрийдивинилового каучука в резиновой промышленности.

В конце 1930 и в начале 1931 года Сергей Васильевич Лебедев совместно со своими соратниками: С. А. Субботиным, В. Ф. Евстратовым и А. И. Опалевым и другими — практически доказал возможность изготовления основных резиновых изделий из натрийдивинилового каучука и предложил оригинальную рецептуру резиновых смесей.

Для дальнейшей же отработки и уточнения условий применения натрийдивинилового каучука в резиновых изделиях на Опытном заводе литер «Б» по инициативе Сергея Васильевича и при горячей поддержке Сергея Мироновича Кирова была создана опытная резиновая мастерская, которая была обеспечена оборудованием для изготовления всех основных видов резиновых изделий. Работа этой мастерской, которую возглавил Петр

Иванович Захарченко, сыграла важную роль при освоении натрийдивинилового каучука в резиновой промышленности.

Уроки освоения производства натрийдивинилового каучука благодаря смелой решимости С. В. Лебедева и его непоколебимой принципиальности пошли на пользу всей промышленности. Уже при выпуске каучука на заводе литер «Б», а затем на ярославском заводе С. В. Лебедев убедился, что выгружаемый из аппаратов после полимеризации полимер еще не может считаться окончательным продуктом.

В отличие от натурального каучука он легко окислялся на воздухе, постепенно твердел и терял ценные качества, присущие каучуку. Чтобы предотвратить это окисление, в полимер должны были быть введены специальные вещества — антиокислители, называемые антиоксидантами. Во-вторых, как выяснилось, выгружаемый полимер содержал незаполимеризованный дивинил и другие летучие вещества, которые должны были быть из него удалены. Затем отдельные партии каучука не получались строго однородными: одни были очень жидкими, другие, наоборот, очень жесткими. В некоторых оказывалось много натрия, а в других его присутствовало значительно меньше. Надо было научиться получать однородный, или, как принято говорить, гомогенизированный каучук.

Все это настоятельно требовало введения в производственный цикл дополнительных стадий обработки и создания для этой цели особого оборудования (например, вакуумных мешалок). В готовых проектах эти дополнения, разумеется, предусмотрены не были. И вот, хотя крупные заводы уже строились, а некоторые из них находились даже в стадии освоения процесса, Сергей Васильевич, несмотря на сопротивление некоторых проектантов, добился организации на заводах дополнительных цехов обработки, позволивших в дальнейшем стандартизовать выпускаемый каучук.

Не гладко шло освоение натрийдивинилового каучука и в резиновой промышленности. Среди некоторых специалистов-резинщиков сложилось мнение, что натрийдивиниловый каучук — это всего лишь суррогат, и они рекомендовали применять его только для монолитной подошвенной резины. Действительно, затруднения с освоением натрийдивинилового каучука были не так малы. Случалось, что первые партии натрийдивинилового каучука, не прошедшего процесса дополнительной обработки, рекомендованного Лебедевым, загорались на вальцах. Это вспыхивали неотсосанные органические вещества. А поджигали их искры возникающего при вальцевании каучука статического электричества.

Иногда при недостаточно хорошей гомогенизации каучука оголялся остававшийся после полимеризации металлический натрий — он реагировал с водой. В этом случае вспыхивал выделяющийся водород.

Однако совместными усилиями работников промышленности синтетического каучука, в тесном содружестве с учеными непокорный каучук был побежден. Это было большое достижение.

Триумфом синтетического натрийдивинилового каучука, окончательно развеявшим недоверие к нему, явился Кара-Кумский автомобильный пробег, проведенный в 1933 году.

6 июля в 16 часов начался этот труднейший девятидесятикилометровый пробег, в котором участвовала двадцать одна грузовая и легковая машина советских автозаводов. В пробеге испытывались покрышки, изготовленные из синтетического каучука, полученного по методу С. В. Лебедева, они соревновались с покрышками из натурального каучука. Трудны были условия Кара-Кумского пробега: около 6 тысяч километров машинам пришлось пройти по грунтовым и в значительной части по проселочным дорогам. Около 1 000 километров они пробирались по зыбучим пескам Кара-Кумов и только 1 600 километров следовали по шоссейным дорогам.

30 сентября газета «Известия» писала:

«Советская резина не посрамила социалистической промышленности. Некоторые машины вернулись в красную столицу на шинах, накачанных московским воздухом, в жаркий солнечный день 6 июля».

Пробег окончательно рассеял все сомнения по поводу синтетического каучука, который в условиях палящего зноя пустыни Кара-Кум показал, что шины, изготовленные на его основе, успешно могут соревноваться с шинами из натурального каучука.

## Глава 13

*Почему борьба? Взгляд в будущее. Тончайшая операция Дивинил из нефти. Четырнадцатая кафедра. Ленинград — Детское Село. «И сладостно мне было жарких дум уединенное волненье». Приветствие XVII съезду ВКП(б). Последняя поездка. У свежей могилы.*

Несмотря на крайнюю занятость научной работой, С. В. Лебедев никогда не уклонялся от исполнения обязанности, которую почитал важнейшей: участвовать в подготовке кадров инженеров для промышленности синтетического каучука. По предложению руководства Ленинградского химико-технологического института он возглавил кафедру синтетического каучука — первую в Советском Союзе (а точнее, первую в мире). На торжественном выпуске инженеров-химиков Ленинградского химико-технологического института имени Ленсовета, специализировавшихся по синтетическому каучуку, 14 июня 1932 года Сергей Васильевич обратился к молодым инженерам с горячим словом.

— Сейчас идет интенсивная борьба за наш отечественный каучук, — сказал он им, — и вы — борцы на этом фронте. Но почему беспокойная работа? Почему именно борьба? А потому борьба, что наша суровая природа отказывает нам в этом продукте тропиков. Потому борьба, что мы не можем ждать. Развитие нашей социалистической промышленности потребует в близком будущем колоссальных количеств этого сырья — преимущественно для развития нашего автомобилизма. И в борьбе мы заставляем природу дать нам каучук, правда — мы его добываем не из *Hevea Brasiliensis*, а из *Solanum Tuberosum* — картофеля. Картофель на ближайший отрезок времени наш каучуконос. Вы приходите в ряды бойцов на передовых позициях. Я имею в виду вступающие сейчас в строй СК-1, СК-2, СК-3. Победа уже намечается, но еще много, много усилий надо затратить, чтобы достигнуть завершеного успеха. Ваши молодые силы будут очень и очень кстати на этом фронте, где нужно прочно и бесповоротно закрепить завоеванные позиции. Вы едете туда хорошо подготовленными. Вам дана специальная тренировка, и я уверен, что ставка на СК у вас была безошибочной.

Молодое пополнение молодой промышленности с воодушевлением слушало эту речь. Устами учителя говорило само будущее.

Это яркое и славное будущее принадлежало тем, кто строил первые заводы промышленности синтетического каучука. Средний возраст этих

энтузиастов к началу стройки составлял 21 год. Эта же молодежь, пополняемая специалистами, окончившими советские вузы, и освоила процесс производства синтетического каучука в крупном промышленном масштабе.

Стремясь обеспечить быстрое и ценное творческое освоение нового производства, Сергей Васильевич не только сам со своими ближайшими сотрудниками постоянно бывал на заводах, но и направил туда на постоянную работу своих учеников, поручив им, в частности, дело, которому придавал особое значение, а именно: организацию заводских научно-исследовательских лабораторий.

С первых же лет работы заводов этим занялись его ученики Н. И. Бушмарин, Ю. А. Горин, Л. С. Кофман и И. А. Лившиц.

Благодаря их волевому напору центральные лаборатории заводов промышленности синтетического каучука быстро превратились в научно-исследовательские центры, где успешно развивались и развиваются по сейчас исследования в области синтеза каучука.

Пришло счастливое ощущение полноты жизни, но удовлетворенность у Лебедева никогда не сопровождалась успокоением. Под стать широте открывавшихся перед ним творческих просторов — их раздвигали перед наукой успехи пятилеток — Сергей Васильевич вынашивал новые обширные планы исследований в той самой области, которая сразу же заявила о своем значении столь существенными успехами. Этой областью была химия полимеров. Пожалуй, еще шире — химия высокомолекулярных соединений. Можно только поражаться, как прозорливо оценивал С. В. Лебедев стоящие перед ней задачи. Задачи нашего сегодня!

Стоит вдуматься в строки планового прогноза, который ученый составил для Академии наук СССР (об отношении его с академией будет сказано дальше):

«Органические соединения с высоким молекулярным весом, широко распространенные среди природных веществ животного и растительного происхождения (клетчатка, крахмал, белковые вещества и т. д.) и, самоочевидно, имеющие первостепенное значение в народном хозяйстве, — писал он, — издавна подвергались всестороннему исследованию в химических лабораториях всех стран. Несмотря, однако, на крупнейшие достижения в области химии этих соединений (синтез некоторых сахаров, простейших веществ белкового типа, искусственного каучука и т. д.), затруднения, особенно экспериментального характера, настолько здесь велики, что многие наиважнейшие вопросы, связанные с изучением строения высокомолекулярных веществ, механизма их образования, до сих

пор не получили необходимого ясного освещения. Вполне понятно, что наличие сплошь и рядом только весьма противоречивых сведений о структуре этих веществ и совершенно недостаточная теория указанных процессов оказывают крайне отрицательное и тормозящее влияние на развитие широкого использования техникой высокомолекулярных соединений для самых разнообразных целей.

Если в перспективе химии — не очень, вероятно, отдаленного будущего — рисуется, например, такая грандиозная проблема, как искусственный синтез некоторых основных пищевых продуктов в индустриальном масштабе, то уже в настоящее время практика настоятельно требует от научной теории помощи для разрешения ряда актуальнейших и неотложнейших задач сегодняшнего дня. Это относится к еще молодой, но бурно развивающейся промышленности искусственного волокна, это теснейшим образом связано с темпами дальнейшего прогресса новой промышленности пластических масс, оказывающей быстрое революционизирующее влияние на многие отрасли народного хозяйства (например, замена металлов, особенно дефицитных, пластмассами, синтез высококачественных электроизоляционных материалов, получение органического стекла, обладающего целым рядом весьма ценных свойств, и т. д.). Среди этих представителей нашей химической индустрии, совершенно отсутствовавших в дооктябрьской России, особое место занимает промышленность искусственного каучука — не только потому, что она освобождает нас от затраты огромных валютных средств и экономической зависимости от капиталистических государств, укрепляет обороноспособность Союза ССР и т. д., но и потому, что эта промышленность существует только в СССР и является одним из крупнейших завоеваний советской науки и техники. И кроме того, если в иных отраслях промышленности мы сможем с большим или меньшим трудом пользоваться накопленным за многие годы опытом иностранных организаций, то здесь мы должны рассчитывать только на свои силы и на свой опыт — опыт пионеров в производстве синтетического каучука. Эти обстоятельства обязывают наши научно-исследовательские учреждения к интенсивной работе над высокомолекулярными соединениями, особенно в связи с проблемой синтеза каучукоподобных веществ и рационального использования природных соединений. За самое последнее десятилетие теоретические исследования в этой области получили необычайное оживление на почве весьма многообещающего применения к изучению свойств этих веществ новейших физических методов и современных представлений молекулярной физики».

Именно так мы и сейчас понимаем эти проблемы, так о них и говорим. Но ведь Лебедев заглядывал в наш сегодняшний день из дали 30-х годов!

Он опережал свое время и в собственных работах. Он усиленно занимался полимеризацией производных этилена и достиг существенных результатов. Им были получены высокомолекулярные соединения на основе изобутилена. Эти работы, являвшиеся, к слову сказать, прямым продолжением пионерских исследований А. М. Бутлерова, открывали новые перспективы получения высокополимеров на основе широкодоступных этиленовых соединений, и Сергей Васильевич, прокладывая и здесь новые пути, впервые в мире это доказал.

В настоящее время именно на основе этилена, пропилена и изобутилена, как он это и предвидел, к чему шел, получают высокополимеры, которые находят широкое применение в различных областях техники и в быту. Это популярные в настоящее время полиэтилен, полипропилен, полиизобутилен.

Трудно определить, насколько раньше мировая химическая индустрия имела бы эти продукты, если бы преждевременная смерть Сергея Васильевича не прервала бы его исследования в этой области... К сожалению, сразу после смерти Сергея Васильевича это направление его учениками не было развито в должной мере, а другие советские и зарубежные ученые на этот вопрос обратили должное внимание лишь в самом конце 40-х, а вернее даже, в начале 50-х годов.

В области полимеризации углеводов наиболее «близкого» ему ряда дивинила Сергей Васильевич намечал изучение совместной полимеризации различных соединений и подробное изучение полимеризации щелочными металлами, особенно влияние примесей и добавок на этот процесс. В последующие годы и эти направления работ Сергея Васильевича получили широкое распространение, и на основе исследований, о которых он сам мечтал, были получены данные, позволившие решить ряд принципиально важных в теоретическом и практическом отношении вопросов, например, был синтезирован каучук, воспроизводящий по комплексу свойств натуральный каучук.

Выступая в 1932 году с докладами по проблемам синтеза каучука на 6-м Менделеевском съезде в Харькове, а затем на сессии Академии наук, Сергей Васильевич Лебедев подчеркивал важность вопроса разработки методов получения дивинила и других исходных продуктов для синтеза каучука не только из пищевого сырья, но и из сырья, полученного синтетическим путем.

Он говорил тогда:

— Мысль построить производство синтетического каучука на базе спирта из непищевых продуктов заманчива прежде всего потому, что спирт из непищевых продуктов обещает быть значительно дешевле спирта из картофеля и кукурузы. Однако такой спирт есть продукт некоей промышленности, которую предстоит еще создать, а на это потребуются годы интенсивной работы. Тем не менее, необходимо это дело форсировать. Спирт можно получить из древесины, торфа, этилена коксовых печей и этилена газов крекинга нефти. Особенно важные для нас пути к спирту — через древесину и газы крекинга — являются в достаточной мере надежными.

В дальнейшем и эти прогнозы Сергея Васильевича нашли свое претворение в жизни — значительные количества спирта в нашей стране в настоящее время получают именно этими путями.

В последние годы своей жизни Сергей Васильевич возвратился к синтезу исходных веществ для получения каучука на основе нефти и продуктов ее переработки. По совету Сергея Васильевича его сотрудники А. И. Якубчик, а затем В. С. Баталин начали разработку получения дивинила из бутиленов, являющихся продуктами переработки нефти. В дальнейшем это направление исследований получило успешное развитие в работах Н. Д. Зелинского, А. А. Баландина, О. К. Богдановой и других. На основе этих работ были созданы эффективные и дешевые способы получения дивинила из нефтяного сырья. Одновременно с развитием работ по получению дивинила из нефтяного сырья Сергей Васильевич разрабатывал метод получения дивинила, предусматривающий использование в качестве исходного сырья еще одного доступного вещества — ацетилен. Он разработал метод присоединения водорода к винилацетилену (сравнительно легко получаемому из ацетилен), с получением в результате этой реакции дивинила.

Пусть читатель не посетует на нас, если нам придется снова ненадолго углубиться в дебри химии. Но без этого невозможно по достоинству оценить данную работу Сергея Васильевича, которую можно сравнить лишь с тончайшей операцией хирурга, вынужденного удалить осколок, оказавшийся в непосредственной близости к сердцу, без поражения при операции самого сердца.

Дело в том, что в молекуле винилацетилена содержится одна двойная и одна тройная связь. Эта молекула может присоединить шесть атомов водорода, в результате чего получится газ бутан, который не может быть без дополнительной переработки применен для синтеза каучука. Сергей Васильевич разработал метод присоединения к молекуле винилацетилена

только одной молекулы (двух атомов) водорода, причем эта молекула присоединяется по месту тройной связи, не затрагивая двойную связь. В результате этого процесса получается дивинил. Так же как хирург при самой небольшой неточности в этом случае может поразить сердце и свести на нет все свои усилия по спасению жизни больного, так же и в случае этой работы, присоединяя водород к винилацетилену не только в направлении его присоединения до тройной связи, а одновременно присоединяя его по двойной связи, можно не достигнуть желаемого результата. При разработке этого крайне сложного и тонкого метода С. В. Лебедев использовал опыт, накопленный им при изучении процесса присоединения водорода к различным непредельным веществам.

Одновременно с работами по синтезу мономеров Сергей Васильевич развивал работы по полимеризации непредельных соединений. Он вплотную подошел к получению каучукоподобных продуктов, на основе полимеризации не только одного непредельного соединения, а совместной полимеризации двух различных веществ — сополимеров, как мы их сейчас называем.

Большие и сложные задачи, стоящие перед промышленностью синтетического каучука, а также по дальнейшему развитию теоретических работ в этой новой отрасли, потребовали от Сергея Васильевича сосредоточения внимания на этих проблемах.

Этому способствовало триумфальное избрание ученого действительным членом Академии наук СССР.

Это было естественным следствием обновления и перестройки, которые в те годы переживала академия. Объявленные в 1931 году выборы новых академиков должны были значительно укрепить академию представителями тех научных дисциплин, которые были неразрывно связаны с социалистической реконструкцией народного хозяйства. В эти выборы был объявлен конкурс на замещение вновь организованных вакансий по тринадцати кафедрам в области технических наук.

В числе кандидатов на замещение вакансий, объявленных по конкурсу, был и Сергей Васильевич Лебедев, кандидатуру которого в академики выставили многие научные и общественные организации Советского Союза.

Заседания выборной комиссии, происходившие с участием представителей союзных республик и промышленности, состоялись 1–3 марта 1932 года. Комиссия встретила с большими затруднениями: кому из кандидатов, выдвинутых на 13 вакантных кафедр, отдать предпочтение? Среди них были крупнейшие ученые Советского Союза, чья научная и

практическая деятельность была неразрывно связана с великими социалистическими стройками и коренными преобразованиями, проводимыми в нашей стране. Среди кандидатов был И. Г. Александров — крупный ученый и практический деятель в области энергетики, автор проекта Днепрогэса и других гидротехнических сооружений; И. П. Бардин — известный ученый-металлург, руководивший в то время одним из гигантов первой пятилетки — Кузнецким металлургическим комбинатом; Э. В. Брицке — виднейший химик и металлург, широко известный своими работами в области комплексной разработки проблем химизации народного хозяйства; Б. Е. Веденеев — известный ученый-гидроэнергетик, один из участников составления плана ГОЭЛРО, главный инженер Днепрогэса; А. В. Винтер — крупный специалист в области строительства и эксплуатации электростанций, чье имя было связано со строительством Шатурской станции и Днепростроя, начальником которого он был; А. А. Байков — крупный ученый-химик и металлург, впоследствии Герой Социалистического Труда; Г. О. Графтио — известный ученый-энергетик, главный инженер строительства первенца советской гидроэнергетики Волховстроя; И. В. Гребенчиков — крупный ученый в области химии силикатов, один из основоположников производства оптического стекла и автор новой химической теории полировки металлов, нашедшей затем широкое применение; М. А. Павлов — выдающийся металлург; Н. Н. Павловский — крупнейший гидротехник и многие другие.

Несмотря на то, что по конкурсу было объявлено замещение по техническим наукам 13 кафедр, выборная комиссия рекомендовала общему собранию 14 кандидатов и признала необходимым просить Академию наук возбудить ходатайство перед правительством о предоставлении дополнительной кафедры по химической технологии «для замещения ее кандидатом С. В. Лебедевым, известным своими выдающимися работами по синтетическому каучуку». Это предложение выборной комиссии было принято.

В общем собрании Академии наук СССР 29 марта 1932 года Сергей Васильевич был избран действительным членом Академии наук СССР по техническим наукам (44 голосами из 46).

Выборы в Академию наук в марте 1932 года помогли ей занять ведущее место в развитии не только отечественной, но и мировой науки, ведь, кроме названных нами крупнейших специалистов в области технических наук, в это же время были избраны академиками С. И. Вавилов, Н. Н. Семенов, А. А. Богомолец и другие.

Пребывание Сергея Васильевича в числе действительных членов

Академии наук охватывает последний период его жизни, который длился немногим более двух лет. Но, несмотря на это, деятельность Сергея Васильевича в Академии наук была весьма разносторонней.

Сейчас уже открылась возможность сочетать напряженную работу с разумным отдыхом, подумать о сбережении здоровья, подорванного лишениями юности. Воспользовавшись подарком правительства — легковой машиной (большая для тех лет, но вполне заслуженная роскошь!), Сергей Васильевич и Анна Петровна Лебедевы все свое свободное время проводили в Детском Селе (так назывался тогда зеленый пригород Ленинграда, бывшая летняя резиденция царей, ныне город Пушкин).

Сергей Васильевич быстро научился управлять автомашиной, выдержал экзамен и получил права шофера. Анна Петровна Остроумова-Лебедева вспоминала:

«Дорога от Ленинграда до Детского Села доставляла нам огромное удовольствие. Мы видели окружающий пейзаж в разное время дня и в разные месяцы года. Вся природа кругом была такая родная и близкая.

Приходила весна. Мы наблюдали, как шла борьба между зимой и весной, весна одолевала, яркое солнце ей помогало. Кругом журчали ручейки, пробираясь между прошлогодней белесоватой травой/ Стройные деревца с еще оголенными ветками рисовались тонко на бледно-голубом небе и отражались в ручейках. И как неожиданно и странно издали нам показалось, что на фоне еще бледной, едва проснувшейся природы цветут пышные кусты розовых и белых гортензий, красных пионов и других великолепных цветов. Подъехав ближе, мы увидели, что это просто-напросто выстиранное разноцветное белье, которое сушится, надетое на окружающие кусты...

Однажды, проезжая по дороге, идущей по высокому косогору между Нижним Пулковом и поселком Большое Кузьмино, увидели на дороге в снегу, видимо, заблудившегося крота. Мы взяли его на руки, чтобы хорошенько рассмотреть... Отыскав на косогоре сухое место без снега, пустили его на свободу. Редко проезжали мы по этому косогору, не останавливаясь. Часто выходили из машины, чтобы или полюбоваться видом на Ленинград, широко раскинувший свои улицы и площади, или располагались на траве на солнышке и слушали жаворонков, которые звенели высоко над землей. Живя в Детском, мы много гуляли. У нас были любимые места, любимые деревья и дорожки.

Сергей Васильевич порой останавливался, восхищаясь то оттенком листвы на деревьях, то рисунком веток березы или перилами какого-нибудь мостика. Он говорил мне: «Да зарисуй ты мне это, посмотри, какая

красота!»

Сергей Васильевич очень любил поэзию и прозу Александра Сергеевича Пушкина. Приезжая в любимый пригород Ленинграда, носящий теперь имя великого поэта, он первым делом говорил жене: «А теперь мы пойдем поздороваться с Александром Сергеевичем». И они шли по улицам маленького города, по аллеям его парков, где все так связано с именем великого поэта. Они приходили в Лицейский сад и направляли свои стопы к памятнику, изображающему молодого Пушкина-лицеиста. Сергей Васильевич обходил памятник кругом и громко читал неугасаемые строки:

Младых бесед оставя блеск и шум,  
Я знал и труд и вдохновенье,  
И сладостно мне было жарких дум  
Уединенное волненье.

И часто, повторяя эти строчки, Сергей Васильевич говорил: «Как это глубоко и верно, как мне это близко и понятно!»

Лето 1933 года Сергей Васильевич отдыхал в Рязанской области в местечке Гусь-Завод-Железный, у дальней родственницы Анны Петровны Остроумовой-Лебедевой. (По семейному преданию род Остроумовых происходил от рабочего кузнеца Баташевского завода, расположенного в этом местечке.) Сергей Васильевич очень любил отдыхать на лоне русской природы. Вспоминая это лето, Анна Петровна писала:

«Погрузились с вещами на тележку. Рядом с нашей лошадкой бежал жеребенок. Был прекрасный день. Легкие облака бежали по небу. Кругом поле и пашни. Пахло разогретой землей. Длинноногий жеребенок иногда совсем близко заглядывал к нам в тележку. Сергей Васильевич несколько раз пытался схватить его за гриву, и когда это ему не удалось, выпрыгнул из тележки, бросил в нее пальто, кинул мне на колени шляпу и стал ловить жеребенка. Тот, видимо, понял игру. Подпуская Сергея Васильевича совсем к себе близко, он потом, вскинув высокие ноги, делал в сторону гигантский прыжок. Приятно было смотреть на оживленное лицо Сергея Васильевича, бегавшего по полю за жеребенком, в то время как мы медленно подвигались вперед.

Тихо и спокойно прожили мы лето в деревенской обстановке... Много гуляли. Ходили по лесу, собирали грибы. Сергей Васильевич немедленно организовал разумное грибное хозяйство. Найдя гнездо грибов, он снимал большие, оставляя маленькие ростки, прикрывая их ветками или мхом.

Когда он замечал в моей корзине маленький гриб, он с укоризной говорил: «Ну какая тебе охота губить малыша». Это было его последнее лето.

Вернувшись в Ленинград, ученый полностью отдался любимой работе.

В точно установленное время у ворот завода останавливается его машина, и дежурный вахтер спешит отворить ворота, чтобы пропустить ее на территорию завода. Машина спешит по тенистому саду и останавливается у подъезда лаборатории. Сергей Васильевич резким движением руки открывает дверку кабины, другой рукой берет с сиденья машины портфель и характерной для него энергичной, но неторопливой походкой идет к себе в кабинет, расположенный во втором этаже лаборатории.

Многим, кто бывал в этом кабинете, не могли не запомниться его строгость и простота. На большом письменном столе, кроме самого простого чернильного прибора, конторских счетов, телефонного аппарата и графина с водой, большая фигура Владимира Ильича Ленина с вскинутой вперед рукой. На столе ничего лишнего. В кабинете также все скромно и строго. В углу кабинета в стену вмонтирован сейф, а рядом, по другой стене, — шкаф, в котором хранятся образцы каучука. За ними Сергей Васильевич непрерывно наблюдает. Из кабинета маленькая дверь ведет в лабораторию, где Сергей Васильевич вместе со своими помощниками проводит исследования, определяющие дальнейшую тематику лаборатории.

После получения необходимых справок от своих ближайших помощников и выполнения текущих срочных дел Сергей Васильевич направляется в лабораторные помещения и непосредственно у рабочего места своих сотрудников (а их уже в то время было несколько десятков) детально знакомится с ходом исследований, критически рассматривает полученные результаты, анализирует успехи в работе и намечает пути дальнейших исследований.

С. В. Лебедев, несмотря на свою занятость, всегда находил время и самому работать над химическим экспериментом, поражая своих сотрудников большим мастерством в этом деле.

Осень 1933 и весна 1934 годов были заполнены большим количеством поездок в Москву и на заводы.

С 26 января по 10 февраля 1934 года в Москве проходил XVII съезд Всесоюзной Коммунистической партии. 7 февраля делегация специалистов Ленинграда приветствовала съезд партии. В состав делегации входил С. В. Лебедев. От имени делегации съезд приветствовал Д. В. Ефремов,

работавший в то время на заводе «Электросила», который в своей речи сказал:

«...Товарищи, в Ленинграде мы имеем огромное количество новых машин, созданных за первую пятилетку, огромное количество новых производств, новых освоенных заводов. На XVI съезде партии товарищ Сталин сказал, что у нас нет каучука. В нашей делегации, которая в большинстве состоит из беспартийных специалистов, имеется академик Лебедев, которому принадлежит заслуга получения синтетического каучука и заслуга использования отходов производства при организации производства синтетического каучука».

После этих слов Сергей Васильевич передал в президиум съезда альбом, характеризующий технологию производства синтетического каучука по предложенному им методу.

Будучи вскоре снова вызван в Москву в марте 1934 года, С. В. Лебедев был вынужден сразу поехать на Ефремовский завод синтетического каучука, где помощь его была необходима для решения ряда вопросов, связанных с совершенствованием процесса производства синтетического каучука.

5 апреля он вернулся в Ленинград.

9 апреля он вместе с Анной Петровной провел вечер в гостях у своего любимого учителя Алексея Евграфовича Фаворского. Последующие дни он чувствовал себя утомленным и даже, будучи в Пушкине, изменил своей привычке пойти «поздороваться с Александром Сергеевичем».

13 апреля он вместе с Анной Петровной посетил театр, восхищаясь одной из последних постановок В. Э. Мейерхольда «Дама с камелиями».

14 апреля он ранее обычного уехал из лаборатории Опытного завода и, приехав домой, сразу слег в постель. В этот вечер он долго рассказывал Анне Петровне о любимой им астрономии, о мироздании, о новых звездах, о галактиках...

Но коварная болезнь, которую он подхватил в дороге — в ней не сразу удалось распознать сыпной гиф, — все больше и больше развивалась.

Несмотря на все принятые меры, несмотря на героическую борьбу товарищей Сергея Васильевича по Военно-медицинской академии, приостановить ее роковое течение было невозможно. Весь коллектив учеников и сотрудников Сергея Васильевича, так же как и коллектив рабочих Опытного завода, жил в те дни мыслями о состоянии его здоровья. Успокоенные сообщениями о некотором улучшении состояния здоровья Сергея Васильевича, сотрудники завода послали ему горячие первомайские поздравления и пожелания быстрее выздоровления.

2 мая 1934 года рабочие и сотрудники Опытного завода должны были отпраздновать Первомай в Доме партактива Ленинграда. В прекрасный солнечный майский день, когда вся природа переживала радость весеннего возрождения, толпа соратников С. В. Лебедева по Опытному заводу остановилась на набережной реки Мойки и с глубоким прискорбием прочитала объявление на дверях Дома партактива, в котором сообщалось: «Сегодня, 2 мая 1934 года, в 9 ч. 15 м. после тяжелой болезни скончался Сергей Васильевич Лебедев».

5 мая после гражданской панихиды в большом конференц-зале Академии наук траурный кортеж направился по Невскому проспекту к Александро-Невской лавре. Сотни рабочих Ленинграда, крупнейшие ученые, ученики Сергея Васильевича сопровождали гроб до старинного кладбища Александро-Невской лавры.

У свежей могилы, возле места, где похоронены выдающиеся представители русской культуры —

П.-И. Чайковский, А. П. Бородин, И. А. Римский-Корсаков и многие другие, — вырос новый могильный холм, покрытый цветами. А через некоторое время на этом месте был поставлен строгий гранитный памятник с барельефным портретом Сергея Васильевича, под которым каждый проходящий читает скупые слова. «Сергей Васильевич Лебедев — изобретатель синтетического каучука».

## Послесловие

Судьба творческих достижений и открытий ученых бывает различна. Иногда их мысли и дерзновенные предвидения не сразу находят благоприятную почву для широкого использования в практических целях, иногда они, на многие годы предвосхищая развитие науки, забываются и лишь после длительного времени вновь возрождаются на новой почве благодаря общему прогрессу науки.

История знает немало таких случаев.

Но счастлив тот ученый, который видит претворение своих идей, своих, порой мучительных, исканий в жизнь. В этом случае ученому выпадает завидное счастье видеть пользу своего творчества для человечества, и это едва ли не самая высокая награда за все его труды.

С. В. Лебедев относится именно к последним, наиболее счастливым ученым. Почти двадцать лет его мысли, его творчество были неразрывно связаны с потребностями и нуждами молодого Советского социалистического государства и находили благоприятную почву для своего развития.

Результаты его работ были своевременно оценены партией и претворены в грандиозное дело. Перед ученым открылись необъятные широкие перспективы для дальнейших творческих исканий.

Полученный в 1910 году С. В. Лебедевым синтетический каучук из дивинила в количестве всего нескольких граммов был слабым мерцающим огоньком, манящим и зовущим к себе ученого. Немногим более пятнадцати лет спустя С. В. Лебедев предпринял работы, позволившие вскрыть богатейшие потенциальные возможности, затаенные в этом материале. А двадцать два года спустя после замечательного открытия ученого наша страна получала уже не граммы, а тысячи и десятки тысяч тонн дивинилового каучука. Лебедевский дивиниловый каучук вошел в быт советских людей «весомо, грубо, зримо».

Шли годы. Преждевременная смерть вырвала из рядов строителей нового общества замечательного ученого С. В. Лебедева, который своим творческим трудом создавал материальные предпосылки для нового нарождающегося коммунистического строя. Но его работы, его идеи и мысли и сейчас плодотворно развиваются. Пусть в наши дни разработаны новые способы получения дивинила и превращения его в каучук. Но способ получения дивинила, предложенный и разработанный С. В.

Лебедевым с учениками, и сейчас широко применяется в промышленности.

После того как на путь социализма встал, кроме Советского Союза, ряд других стран, на основе этого способа и благодаря бескорыстной помощи Советского Союза была создана промышленность синтетического каучука в Польской Народной Республике и в Китайской Народной Республике.

Оправдались прогнозы С. В. Лебедева и в части источников сырья для синтеза дивинила из спирта. Этиловый спирт, получаемый ранее из пищевых продуктов, с каждым годом все больше и больше заменяется синтетическим спиртом, получаемым из газов нефтепереработки (этилена) или гидролизом древесины. Одностадийный процесс получения дивинила из спирта привлекает к себе внимание ученых многих стран. На страницах различных химических журналов каждый год появляются все новые и новые работы, посвященные дальнейшему изучению этого процесса.

Получение дивинила из спирта по методу С. В. Лебедева изучают советские ученые, ученики и продолжатели дела С. В. Лебедева, изучают этот процесс в Чехословакии, Румынии и в других странах социалистического лагеря. Ежегодно публикуют результаты своих исследований в этой области ученые Японии, Соединенных Штатов Америки, Испании, Италии и ряда других стран.

Сергей Васильевич Лебедев предвидел прогрессивность самой сущности идеи синтеза каучука в том, что ее претворение в жизнь позволяет значительно расширить возможности не только резиновой промышленности, но и других различных областей современной техники. Он был первым ученым мира, который четко высказал мысль о том, что синтез каучука— источник бесконечного многообразия и что наука не дает пределов этому многообразию.

За два последних года своей жизни С. В. Лебедев смог почувствовать и увидеть правильность этого основного своего тезиса, определившего развитие научных исследований в области синтеза каучука.

Не прошло и двух лет со дня пуска первых заводов по производству синтетического каучука, как уже советские ученые А. Л. Клебанский, Н. Д. Зелинский и другие предложили методы синтеза новых каучукоподобных материалов. В качестве исходного сырья для синтеза каучука был предложен в одном случае хлоропрен, являющийся химическим веществом, близким по своей структуре к дивинилу и отличающийся от последнего тем, что один из атомов водорода в его молекуле заменен на хлор. Полученный на основе хлоропрена синтетический каучук обладает рядом преимуществ перед дивиниловым каучуком (например, резины на

его основе получают более прочными и менее набухающие в нефтепродуктах).

В другом случае каучукоподобный материал был получен на основе исходных веществ, содержащих в своем составе серу (называемую платини «тио»). Этот материал, получивший название тиokol, обладал свойством практически не набухать в нефтепродуктах, но по большинству свойств он уступал дивиниловому лебедевскому каучуку.

Но это было только началом победоносного шествия идей С. В. Лебедева.

В дальнейшем число новых каучукоподобных материалов росло и продолжает расти с каждым годом.

Натуральный каучук, являясь полимером изопрена, несмотря на замечательный и исключительный комплекс свойств, его характеризующий, не может полностью удовлетворить требования всех областей техники.

Какие бы приемы ни применяли инженеры и техники при изготовлении резин из натурального каучука, они не могут без изменения всех ценных свойств этого продукта получить материал, который сохранял бы эластичность при температурах, значительно более низких, чем минус 70 градусов. А жизнь настоятельно требовала и требует обеспечить получение резин, обладающих эластичностью именно при очень низких температурах. Исследователи «шестого материка» — Антарктиды встречаются в своей повседневной героической работе с температурами ниже минус 80 градусов. При этих температурах резины из натурального каучука теряют свою эластичность и, как говорят ученые, переходят в стеклообразное состояние. Вместо эластичного и упругого материала они становятся хрупкими и во многом напоминают изделия из стекла, со всеми вытекающими трудностями, обусловленными свойствами этого капризного и требующего осторожности в обращении материала.

При дальнейших успехах в завоевании космоса требования к сохранению резинами эластичности при низких температурах (или, как принято говорить, повышению морозостойкости материала) будут все время возрастать. Без резины человеку вряд ли удастся осуществить завоевание планет, а ведь на многих из них температура значительно ниже минус 100 градусов. В этих условиях детали скафандров и других изделий из резины превратятся в материал, который будет разлетаться на мелкие куски даже от незначительных механических ударов.

Уже сейчас промышленность синтетического каучука выпускает морозостойкие каучуки, позволяющие получать резины, сохраняющие свою эластичность при температурах на несколько десятков градусов ниже,

чем резины из натурального каучука.

А в последние годы в лабораториях ученых открыты уже новые пути получения каучуков, сохраняющих свою эластичность при температурах ниже минус 100 градусов. Интересно в этих работах и то, что эти каучуки могут быть получены на основе дивинила, который был выбран С. В. Лебедевым как исходное сырье для получения первого синтетического каучука, производство которого было освоено в крупном масштабе.

Всем известно, что резины из натурального каучука не совместимы с различными растворителями и нефтепродуктами. Больше того всем нам хорошо известно, что каучук, будучи помещен в бензин или другие нефтепродукты, набухает и даже растворяется в них, образуя резиновый клей. Этим клеем мы часто и широко пользуемся в повседневной жизни. Но часто возникает задача получить такие резины, которые при эксплуатации их в условиях длительного соприкосновения с подобными растворителями не только не растворялись бы, но даже не набухали и одновременно сохраняли бы свои эластические свойства. И вот ученые установили, что если для получения синтетического каучука применять исходные вещества, содержащие галоиды или азот, то можно получать каучуки и резины из них, сохраняющие свою эластичность при соприкосновении с жидкими нефтепродуктами, не растворяясь в них и практически очень незначительно набухая. Такие каучуки получили название бензостойких каучуков.

Применение подобных каучуков открыло новые возможности для решения различных сложных задач на основе резины. Для транспортировки бензина, нефти и других растворителей сейчас применяются крупногабаритные и тяжелые цистерны. А в недалеком будущем эти продукты будут транспортироваться в легких резиновых резервуарах, которые после их опорожнения могут быть легко сложены и не потребуют большой затраты энергии для их транспортировки порожняком. А какую революцию сделали подобные каучуки в нефтедобывающей и нефтеперерабатывающей промышленности, позволив решить задачу изготовления гибких, прочных и эластичных шлангов, не набухающих и не растворяющихся в условиях их эксплуатации!

Широкие перспективы открывают бензостойкие каучуки для конструкторской мысли при решении сложных задач проектирования двигателей, агрегатов и механизмов с обеспечением, получения деталей, обладающих одновременно эластичностью, прочностью и стойкостью к действию растворителей. Ведь задача получения эластичных деталей, работающих в этих условиях на основе металлов или других материалов» до разработки способа получения бензостойких каучуков была невозможна.

Большим недостатком резин из натурального каучука является плохое сохранение ими ценных свойств при повышенных температурах. Они могут выдерживать температуру не выше плюс 130–150 градусов. Перед учеными встала задача получить синтетический каучук, позволяющий изготавливать резины, которые выдерживали бы значительно более высокую температуру. И эта задача была решена, и притом очень оригинальным путем. Для ее решения были применены исходные продукты, ничего общего не имеющие с натуральным каучуком. Гигантская молекула таких термостойких каучуков состоит из чередующихся атомов кремния и кислорода. За счет остающихся двух свободных валентностей кремния полимерная цепь обрамлена углеводородными остатками (органическими радикалами).

Такой каучук позволяет получать вулканизаты, выдерживающие длительное нагревание при плюс 250 градусов и выше. Но и это не удовлетворяет все возрастающие и ненасытные требования, предъявляемые к резине различными областями техники. Уже сейчас обсуждается вопрос, как получить эластичные материалы, сохраняющие все свои ценные свойства при температурах порядка 1000 градусов. И можно с уверенностью сказать, что и эта сложная задача будет решена. На Международной конференции по высокомолекулярным соединениям, состоявшейся в Москве в июне 1960 года, демонстрировался эластичный материал, который выдерживал температуру пламени паяльной горелки.

Техника поставила перед учеными задачу получить каучукоподобный продукт, который обладал способностью сохранять свои эластические и прочностные показатели как при очень низких, так и при очень высоких температурах и одновременно был бы бензостойким.

Уже сейчас намечены пути решения этой задачи, и с полной уверенностью можно сказать, что скоро мы будем свидетелями появления на свет такого материала. Наука в этом вопросе уже стоит на верном пути.

Трудно перечислить все свойства, которые придали ученые каучукоподобным материалам путем рационального выбора исходных продуктов для синтеза и разработки методов превращения этих продуктов в каучукоподобные материалы.

Если учесть, что величина, характеризующая прочность резин из различных синтетических каучуков, соизмерима с таковой для металлов, то человек, придавая синтетическим каучукоподобным продуктам различные уникальные свойства, при обязательном сохранении эластичности материала, создает новое сырье для различных областей техники, которое не только может соревноваться с металлами, но и превзойдет их по

комплексу свойств.

Трудно представить достижения современного уровня развития техники без того ассортимента каучуков, которыми мы располагаем сегодня. Не имея набора каучуков с широкой и разнообразной «шкалой свойств», невозможно было бы решить задачу создания реактивной авиации, баллистических ракет, спутников Земли и наших советских лунников.

Когда мы видим парящую в небе серебристую крылатую птицу — самолеты «ТУ-104» или «ИЛ-18», мы порой забываем, что ее создание было бы невозможно, если бы авиаконструкторы не имели в своем распоряжении различных синтетических каучуков. И когда в эфире радиоловитель ловит позывные сигналы советских космических кораблей, то это воспринимается как симфония торжества советской науки и техники, в том числе как гимн достижениям советских ученых в области синтеза каучука.

Несмотря на грандиозные успехи в области получения синтетических каучуков с разнообразными, порой граничащими с фантастикой свойствами, долгое время ученым не удавалось получить синтетического продукта, который по комплексу свойств воспроизводил бы натуральный каучук. Лишь в 1950 году советским ученым, а затем ученым Соединенных Штатов Америки удалось разрешить эту задачу. В качестве исходного вещества для получения каучука был применен при этом изопрен. А ведь почти сто лет напряженной работы многих отдельных ученых и коллективов лабораторий не могли на основе изопрена получить каучук, который по комплексу свойств воспроизводил бы натуральный каучук или приближался к нему.

И что особенно интересно — выбор метода полимеризации изопрена при решении этой задачи является логическим продолжением работ С. В. Лебедева по полимеризации непредельных углеводородов с применением щелочных металлов как возбудителей этого процесса.

Но комплекс свойств натурального каучука уже не удовлетворяет нас. И мы являемся свидетелями того, как в опытно-производственном масштабе уже получены синтетические каучуки, которые, воспроизводя основной комплекс свойств, присущий натуральному каучуку, одновременно превосходят последний по эластичности, морозостойкости и сопротивлению истиранию. Эти каучуки могут быть получены на основе полимеризации дивинила, того самого углеводорода, который занимал такое большое место в творческих исканиях и победах Сергея Васильевича Лебедева.

Одновременно сейчас наметились пути получения синтетических каучуков на основе совместной полимеризации этиленовых углеводородов (например, этилена и пропилена). Эти продукты также позволяют, видимо, превзойти комплекс свойств натурального каучука. Применение в качестве исходных продуктов для синтеза каучука этилена и пропилена позволит привлечь дешевое сырье, являющееся отходом нефтепереработки. А ведь тридцать лет тому назад С. В. Лебедев, в дни своего успеха при промышленной реализации способа синтеза каучука на основе дивинила, проводил в лаборатории опыты с целью получения высокополимерных продуктов на основе полимеризации этиленовых углеводородов. Он отлично сознавал значимость работ по синтезу дивинилового каучука, но одновременно он смотрел проникновенно вдаль. Маловеры скептически смотрели на эти опыты, иногда даже подсмеивались над ними и думали, что это просто забава маститого ученого, отрывающая его от основной работы. Но жизнь показала, как далеко вперед мог предвидеть развитие науки С. В. Лебедев.

Когда посетитель Выставки достижений народного хозяйства СССР входит в павильон Химии, то его внимание сразу останавливается на крупных панно-портретах корифеев русской химии: М. В. Ломоносова, Д. И. Менделеева, А. М. Бутлерова и С. В. Лебедева.

Имена Ломоносова, Менделеева и Бутлерова популярны и хорошо известны каждому как ученых, открывших законы, которые являются основными для современной науки.

Имя же С. В. Лебедева популярно не только среди химиков, но и среди широких кругов масс как ученого, впервые заглянувшего в тайны создания синтетическим путем высокополимеров и успешно решившего задачу получения в крупном масштабе синтетического каучука, являющегося одним из интереснейших представителей этого класса соединений.

История развития человека часто характеризуется теми материалами, которые применяет в определенную эпоху человек в своем труде. Мы знаем, что огромные периоды истории, исчисляемые тысячелетиями и десятками тысячелетий, получили названия каменного, бронзового, железного веков. Но после широкого применения человеком железа и других металлов прогресс стал в значительной степени зависеть от того вида энергии, который господствовал на том или ином этапе развития человечества. Стали общепринятыми названия, характеризующие различные эпохи: век пара, век электричества, век атомной энергии. И теперь вновь на основе успехов различных наук в области синтеза различных высокополимеров и изучения их свойств и областей применения

мы вступаем в эпоху, которая будет характеризоваться материалом, широко применяемым человечеством. Мы вступили в век полимеров, которые в отличие от камня и металлов не будут добываться из недр земли, а будут сознательно синтезироваться из простых веществ.

Первым ученым, показавшим на практике возможность синтеза высокополимерного продукта в крупном масштабе, со свойствами, которых нет у природных продуктов, был С. В. Лебедев. Он своими работами и трудами как бы провозгласил начало новой эпохи в развитии человечества — начало века полимеров.

Вопросы синтеза высокополимеров, к которым относятся каучуки, пластмассы, волокна, белки, привлекают внимание ученых различных специальностей. Ежегодно во многих уголках земного шара созываются конференции и съезды, посвященные обсуждению итогов и путей развития науки о полимерах. И всегда на этих конференциях и съездах, если они проходят в условиях объективного обсуждения и творческих дискуссий, произносится имя Сергея Васильевича Лебедева, вспоминаются его заслуги и прогнозы в развитии новой области науки.

6 мая 1958 года в Кремле проходил Пленум Центрального Комитета Коммунистической партии Советского Союза. К работе Пленума были привлечены наиболее крупные научные силы Советского Союза в области химии и широкий круг новаторов химической промышленности. В первый день работы Пленума Никита Сергеевич Хрущев выступил с докладом «Об ускорении развития химической промышленности и особенно производства синтетических материалов и изделий из них для удовлетворения потребностей и нужд народного хозяйства».

В этом докладе, говоря о том большом вкладе в развитие мировой науки и техники, который внесли советские деятели науки и инженеры-химики, Н. С. Хрущев первым назвал имя Сергея Васильевича Лебедева. Одновременно Н. С. Хрущев сказал: «Важным достижением советских химиков явилось освоение в рекордно короткие сроки производства синтетического каучука, которое было осуществлено в Советском Союзе на много лет раньше, чем в Германии и США, имеющих высокоразвитую химическую промышленность».

Анализируя современное состояние промышленности синтетического каучука и причины некоторого отставания нашей промышленности в этом вопросе от Соединенных Штатов Америки, Н. С. Хрущев указал, что в этом повинно руководство химической промышленности, которое с большим опозданием поняло необходимость перевода сырья для синтеза каучука на экономически более выгодное, непищевое сырье — нефтяные

газы. С сожалением приходится констатировать, что мысли и высказывания С. В. Лебедева по дальнейшему развитию промышленности синтетического каучука не были своевременно оценены работниками химической промышленности. Ведь вопрос применения для целей синтеза каучука непищевого сырья и, в частности, нефти все время был в центре внимания С. В. Лебедева. Он очень смело и в широком плане поднимал этот вопрос. И если на каких-то определенных этапах развития промышленности он признавал возможным применение картофеля как источника для получения спирта, то дальнейшее развитие промышленности синтетического каучука, дальнейшее усовершенствование методов получения дивинила он видел в применении непищевого сырья: синтетического спирта, полученного из этилена, гидролизного спирта и продуктов нефтепереработки.

Говоря о современном состоянии промышленности синтетического каучука Советского Союза, Н. С. Хрущев указал, что по объему производства синтетического каучука мы в настоящее время отстали от США, хотя и намного превосходим все остальные капиталистические страны, вместе взятые.

После широкого обсуждения доклада Н. С. Хрущева 7 мая Пленум ЦК КПСС в принятом решении наметил грандиозные планы развития всей химической промышленности СССР, в том числе и промышленности синтетического каучука. Этими решениями предусмотрен рост мощностей по синтетическому каучуку к концу 1965 года в 3,4 раза по сравнению с 1957 годом. Причем этот рост производства синтетического каучука, как и многих других химических продуктов, должен быть осуществлен за счет наиболее полного и комплексного использования богатых ресурсов химического сырья, особенно природных и попутных газов, а также газов нефтепереработки.

Принятые XXI съездом Коммунистической партии Советского Союза решения о развитии народного хозяйства на 1959–1965 годы воодушевили работников промышленности синтетического каучука на новые успехи, и уже сейчас они претворяют эти решения в жизнь.

Заслуги ученого принято отмечать различными почестями. В Ленинграде, Москве и многих других городах Советского Союза мы можем увидеть памятники Сергею Васильевичу Лебедеву, его портреты в общественных зданиях, научных учреждениях, высших учебных заведениях, мемориальные доски, отмечающие его заслуги. Многие улицы различных городов СССР, научные учреждения и заводы носят имя этого замечательного ученого. Академия наук систематически присуждает премии имени С. В. Лебедева за наиболее выдающиеся научные работы и

исследования в области синтеза каучука. В высших учебных заведениях наиболее одаренным студентам и аспирантам назначается стипендия его имени. Но лучшим памятником Сергею Васильевичу Лебедеву является бурно развивающаяся как в Советском Союзе, так и в других странах промышленность синтетического каучука.

## Основные даты жизни и деятельности С. В. Лебедева

1874, 25/13 июля— В семье священника Василия Лебедева в городе Люблине родился сын Сергей.

1883, 1 марта — Смерть отца.

1885 — С. Лебедев поступает в 1-ю Варшавскую гимназию.

1895 — Оканчивает гимназию.

1895, 5 августа — С. Лебедев подает прошение о зачислении в число студентов математического факультета по естественному отделению С.-Петербурга.

16 августа — Зачисляется студентом С.-Петербургского университета.

1897 — Начинает работать в лаборатории А. Е. Фаворского.

1899, февраль — март — Принимает участие в студенческих волнениях и 1 апреля высылается из С.-Петербурга.

Сентябрь — Призывается в армию и направляется рядовым на правах вольноопределяющегося в Финляндский полк.

1900 — С. Лебедев оканчивает университет с дипломом первой степени. В журнале Русского физико-химического общества публикует первую научную статью. Работает на мыловаренном заводе Жукова в С.-Петербурге.

1900–1905 — Работает в комиссии по исследованию рельсовой стали при Институте инженеров путей сообщения.

1902, 13 сентября — А.Е.Фаворский обращается на физико-математический факультет с ходатайством об определении С. В. Лебедева лаборантом химической лаборатории (отделение технической химии) С.-Петербургского университета.

2 ноября — С. Лебедев утвержден лаборантом химической лаборатории С.-Петербургского университета.

1903 — Получает от университета заграничную командировку для участия в трудах V Международного конгресса по прикладной химии в Берлине.

1904 — Призывается в армию и проходит службу в Белевском полку в городе Ново-Александрии (ныне город Пулавы Польской Народной Республики).

1905, 11 мая — Женится на А. П. Остроумовой.

*Осень.* Переводится для прохождения военной службы в С.-Петербург на Охтинский пороховой завод.

1906 — Получает заграничную командировку от университета и работает в Париже в институте Пастера у профессора Этара, а затем в Сорбонне у профессора Анри.

*Осень.* Начинает в С.-Петербургском университете исследования в области полимеризации непредельных соединений. Международное жюри на выставке железнодорожного дела в Милане присуждает авторскому коллективу, в том числе С. В. Лебедеву, золотую медаль за исследование рельсовой стали.

1907 — С. Лебедев начинает предварительные исследования по полимеризации бромистого винила и стирола. Принимает участие в работе бюро по организации и проведению 1-го Менделеевского съезда по общей и прикладной химии.

1908–1912 — Работает помощником делопроизводителя Русского физико-химического общества.

1908, 11 декабря — На заседании химического отделения Русского физико-химического общества делает сообщение о скоростях полимеризации эфиров акриловой кислоты. Начинает исследования по полимеризации двуэтиленовых углеводородов с сопряженной системой двойных связей (изопрен и диизопропенил).

1909 — Начинает исследования по изучению строения полимерных форм непредельных углеводородов методом озонирования. Начинает исследования по полимеризации алленовых углеводородов.

3 декабря — На заседании химического отделения Русского физико-химического общества делает первое сообщение о полимеризации двуэтиленовых углеводородов (изопрена и диизопропенила).

30 декабря — на XII съезде русских естествоиспытателей и врачей выступает с докладом «Полимеризация двуэтиленовых углеводородов».

— С. Лебедев впервые в мире изучает полимеризацию дивинила и получает каучукоподобный полимер дивинила.

— Сдает магистерские экзамены.

1912, декабрь — Заканчивает написание монографии «Исследование в области полимеризации двуэтиленовых углеводородов».

1912–1919 — Заведует химической частью завода «Нефтегаз» («Блаугаз»).

1913, 11 февраля — Подает в С.-Петербургский университет магистерскую диссертацию на предмет ее защиты.

7 апреля — Защищает диссертацию на степень магистра химии на

тему «Исследование в области полимеризации двуэтиленовых углеводов». Оппонентами по диссертации выступают А. Е. Фаворский, В. Е. Тищенко и Л. И. Чугаев.

Утвержден приват-доцентом Петербургского университета (проработал в нем до 1930 года, последняя должность — профессор).

*Сентябрь* — Начинает читать лекции в Психоневрологическом институте, профессором которого был с 1913 по 1917 год по кафедре органической химии.

*Октябрь* — Читает в Петербургском университете курс «Развитие и современное состояние учения о валентности».

*1913–1914* — Проводит исследование по полимеризации и деполимеризации циклогексадиена, дициклопентадиена и три-циклодекана (совместно с А. Ф. Добрянским).

*1914* — Читает лекции по химии в Институте инженеров путей сообщения. Проводит исследование амиленов, содержащихся в нефтяных фракциях. Академия наук присуждает С. В. Лебедеву большую премию в 1000 рублей и почетную золотую медаль за работы «Исследование в области полимеризации двуэтиленовых углеводов» и «Полимеризация как способ обнаружения алленовой группы». Начинает исследования в области полимеризации ацетиленовых углеводов.

*1914–1917* — Проводит исследование по получению ароматических углеводов из нефти и организует в Баку завод по получению из нефти бензола, толуола, ксилолов и нафталина.

*1915* — С. Лебедев — профессор Женского педагогического института в Петрограде (ныне Педагогический институт имени Герцена) по кафедре химии (занимал эту должность до 1922 года). Начинает исследования по полимеризации этиленовых углеводов над флоридином. За работы по получению толуола из нефти отмечен премией.

*1916—12 ноября* — Читает первую лекцию в Военно-медицинской академии на тему «Состояние вопроса о химической структуре хлорофилла и пигментов крови».

*1916–1917* — Принимает непосредственное участие в организации в Баку завода по ароматизации нефти путем ее пиролиза.

*4 марта* — Утвержден экстраординарным профессором Военно-медицинской академии по кафедре химии.

*сентябрь* — Принимает участие в работе комиссии по вопросам синтеза каучука при химическом отделе ВСНХ.

*1921* — Избирается вице-президентом Русского физико-химического общества. Начинает исследования по каталитической гидrogenизации

непредельных соединений.

*1922–1928* — Проводит исследования по полимеризации, изомеризации, диспропорционированию непредельных углеводородов под влиянием природных алюмосиликатов (флоридина), по действию флоридина на галоидзамещенные предельные углеводороды и пинен, по адсорбционной способности силикатов и глин, по дегидратации спиртов и по пирогенетическому разложению нефти и ее фракций с целью получения дивинила.

*1925, 15 января* — Утвержден руководителем специальности «Химия нефти» по разделу органической химии Ленинградского государственного университета (руководил этой специальностью до 1929 года). Утвержден руководителем лаборатории нефти и каменного угля Ленинградского государственного университета.

*1926* — С. В. Лебедев с группой своих учеников и сотрудников в лаборатории общей химии Военно-медицинской академии и лаборатории нефти Ленинградского государственного университета начинает работы для конкурса на наилучший способ получения искусственного (синтетического) каучука.

*28 декабря* — Направляет в Москву материалы на конкурс с описанием предложенного и разработанного им способа получения каучука и образец каучука весом 2 килограмма.

*21 мая* — Президиум ВСНХ СССР утвердил премирование С. В. Лебедева за представленный им на конкурс способ получения синтетического каучука.

*31 января* — Избран членом-корреспондентом Академии наук СССР.

*1929–1930* — С. Лебедев — директор лаборатории синтетического каучука Резинотреста при Ленинградском государственном университете.

*1930–1934* — С. Лебедев — директор научно-исследовательской лаборатории Опытного завода литер «Б» синтетического каучука в Ленинграде.

*1930, январь* — Выступает с докладом о синтетическом каучуке на Ленинградской областной конференции по вопросам химической промышленности.

*Февраль* — Проводит опыты по низкотемпературной полимеризации изобутилена над флоридином.

*Май* — Получение первой тонны дивинила по методу С. В. Лебедева на опытной станции.

*Сентябрь* — Комитет по химизации народного хозяйства при Совете Народных Комиссаров СССР присуждает С. В. Лебедеву первую премию

Ф. Э. Дзержинского за лучшие научно-исследовательские работы по химии (гидрогенизация непредельных соединений).

*Декабрь* — С. Лебедев руководит пуском Опытного завода по получению синтетического каучука.

*1931, 13 января* — Изготовлена первая шина из каучука, полученного по способу С. В. Лебедева (полимеризация дивинила для получения каучука проведена в лабораторных условиях).

*15 февраля* — На Опытном заводе выгружен первый блок синтетического каучука, полученного по способу С. В. Лебедева.

*13 марта* — С. Лебедев выступает с докладом «О синтетическом каучуке» на заседании Научно-технического общества химиков в Ленинграде.

*19–20 июня* — Выступает с докладом на совещании по освоению синтетического каучука в Ленинграде (на заводе «Красный треугольник»),

*7 августа* — Постановлением Президиума Центрального Исполнительного Комитета Союза ССР «За особо выдающиеся заслуги по разрешению проблемы получения синтетического каучука, имеющей исключительное значение для социалистического строительства Союза ССР» награжден орденом Ленина.

*7 августа* — Постановлением Президиума ВСНХ СССР награжден премией.

*13 ноября* — в Кремле председатель ЦИК СССР М. И. Калинин вручает С. В. Лебедеву орден Ленина.

*1932, январь* — Представляет в комитет по химизации перечень тем, связанных с развитием промышленности синтетического каучука.

*29 марта* — С. Лебедев избран действительным членом Академии наук СССР.

*15 июня* — Утвержден заведующим кафедрой синтетического каучука Ленинградского ордена Трудового Красного Знамени химико-технологического института имени Ленсовета.

*1932–1934* — Руководит пуском и освоением первых заводов по производству синтетического каучука, постоянно выезжает на эти заводы для налаживания их работы.

*1932, 7 июля* — Принимает участие в торжественном заседании, посвященном пуску первого крупного завода промышленности синтетического каучука и выступает на этом заседании с речью.

*Октябрь* — Принимает участие в работе Менделеевского съезда в городе Харькове и 30 октября выступает с докладом «Синтез дивинила из спирта и свойства бутадиенового каучука».

*Ноябрь* — Принимает участие в работе торжественной сессии Академии наук СССР, посвященной 15-летию советской власти, выезжает на предприятия Ленинграда.

*18 ноября* — В Московско-Нарвском доме культуры Ленинграда на торжественном заседании Академии наук СССР выступает с докладом «О синтетическом каучуке и о создании промышленности синтетического каучука в СССР».

*Ноябрь* — Избран членом Президиума химической ассоциации Народного Комиссариата тяжелой промышленности СССР.

*1932–1934*—Руководит подготовкой аспирантов в Академии наук СССР и в Ленинградском химико-технологическом институте имени Ленсовета.

*1933* — Организует лабораторию синтетического каучука и высокомолекулярных соединений Академии наук СССР и представляет план проблем и тем, подлежащих разработке в этой лаборатории.

*Сентябрь — ноябрь* — Принимает участие в работе оргкомитета юбилейного Менделеевского съезда.

*19 декабря* — выступает с докладом на конференции Академии наук по изучению производительных сил Туркменской ССР на тему «Каучуконосы и синтетические каучуки — база будущей резиновой промышленности СССР».

*1934, март— апрель* — Последнее посещение С. В. Лебедевым промышленных заводов синтетического каучука (Ефремовского завода синтетического каучука). *Апрель* — Болезнь С. В. Лебедева.

*2 мая* — С. В. Лебедев скончался в Ленинграде.

Похоронен в Некрополе Александро-Невской лавры в Ленинграде 5 мая 1934 года.

# Библиография

## I. Основные труды С. В. Лебедева

С. В. Лебедев, Исследование в области полимеризации двуэтиленовых углеводородов. СПб, 1913.

С. В. Лебедев, Жизнь и труды ОНТИ Химтеорет, Л., 1938.

С. В. Лебедев, Избранные работы по органической химии:

Серия «Классики науки». АН СССР, 1958.

Основные работы С. В. Лебедева впервые им публиковались в журнале Русского физико-химического общества в период с 1900 по 1930 год, а затем в Журнале общей химии.

## II. Основные труды о жизни и деятельности С. В. Лебедева

А. П. Остроумова-Лебедева, Автобиографические записки, т. I, 1935, т. II, 1945, т. III, 1951.

А. П. Остроумова-Лебедева, Сергей Васильевич Лебедев. В кн. «Академик Сергей Васильевич Лебедев». АН СССР, М., 1954.

«Сергей Васильевич Лебедев». Материалы к биобиблиографии ученых СССР. АН СССР, М.-Л., 1948

А. И. Я к у б ч и к, Академик С. В. Лебедев. Журнал общей химии, 1935, т. 5, вып. 1, стр. 1 — 17.

«Академик Сергей Васильевич Лебедев». АН СССР, 1954.

В сборнике помещены статьи:

А. Е. Арбузов, Академик С. В. Лебедев. А. П. Остроумова-Лебедева, Сергей Васильевич Лебедев.

С. Р. С е р г и е н к о, Развитие основных положений теории химического строения А. М. Бутлерова в исследованиях С. В. Лебедева.

А. И. Я к у б ч и к, Развитие исследований С. В. Лебедева по изучению строения синтетических каучуков. Ю. А. Горин, Исследования С. В. Лебедева в области синтеза дивинила из этилового спирта и их дальнейшее развитие.

С. Р. С е р г и е н к о, Исследование С. В. Лебедева в области химии и переработки нефти.

Г. В. Пеков, Воспоминания о строительстве и работе Опытного завода литер «Б».

А. И. Я к у б ч и к, Сергей Васильевич Лебедев. В кн.: «С. В. Лебедев». Жизнь и труды ОНТИ Химтеорет, Л., 1938, стр. IV.

К. Б. Пиотровский, Сергей Васильевич Лебедев. Госхимиздат, 1950.

К. Б. Пиотровский, Значение работ С. В. Лебедева в развитии химии неопределенных соединений. В кн.: С. В. Лебедев, Избранные работы по органической химии. Серия «Классики науки». АН СССР, 1958, стр. 536.

Ю. А. Горин и С. А. Субботин, Работы С. В. Лебедева в области синтеза каучука. В кн.: С. В. Лебедев, Избранные работы по органической химии. Серия «Классики науки». АН СССР, 1958, стр. 597.

П. И. Захарченко и К. Б. Пиотровский, Сергей Васильевич Лебедев и создание промышленности синтетического каучука в СССР. «Химическая промышленность», 1954, № 5, стр. 1–5.

С. Р. С е р г и е н к о, Академик Сергей Васильевич Лебедев. АН СССР,  
1959.

---

**notes**

## **Примечания**

Еще осенью 1884 года в связи с новым, принятым в том же году уставом университетов Д. И. Менделеев представил в физико-математический факультет Петербургского университета записку о необходимости возведения нового здания для химической лаборатории. Он обосновал это требование тем, что согласно новому уставу обязательные для студентов физико-математического факультета практические занятия по химии должны были проводиться с большей интенсивностью, чем прежде. Однако вокруг этого ясного вопроса возникла бюрократическая переписка, столь характерная для царской России. Только в 1892 году началось строительство лаборатории, которая в 1894 году открыла свои двери перед студентами университета. В разработке проекта лаборатории активное участие принимал Д. И. Менделеев, а после его ухода из университета Н. А. Меншуткин и особенно Д. П. Коновалов. По планам и указаниям последнего было произведено расположение основных частей лаборатории, а также были оборудованы все лабораторные приспособления в основных ее рабочих помещениях. Новая химическая лаборатория вполне отвечала требованиям прохождения химических дисциплин в университете и не уступала в этом отношении крупнейшим учебным химическим лабораториям европейских стран.

Катализ — область химической науки, изучающая способы изменения скорости химических реакций. Вещества, применяемые для этой цели, называются катализаторами. Обычно их количество значительно меньше основных компонентов реакции. Под влиянием катализаторов осуществляется большинство химических процессов в технике и живой природе. В последнем случае роль катализаторов осуществляют по большей части вещества, называемые ферментами.

Физическая химия — пограничная область науки, возникшая на стыке физики и химии, изучающая химические процессы с позиций и с применением методов современной физики.

Гидрогенизация — процесс присоединения водорода к различным химическим соединениям (от латинского слова «гидрогенимум» — водород).

Полимеризация — процесс образования высокомолекулярных соединений.

В. И. Л е н и н, Соч., т. 9, стр. 280.

Ныне Всесоюзное химическое общество имени Д. И. Менделеева.

«Кунстгумми» — искусственная резина (нем.).

Для этого раздела использован текст воспоминаний А. И. Якубчик о работе в Военно-медицинской академии, который служил также источником А. П. Остроумовой-Лебедевой при написании ею очерка «Сергей Васильевич Лебедев».

Впервые полимеризацию изобутилена подробно изучал А. М. Бутлеров, применяя в качестве возбуждителя полимеризации серную кислоту.

«Уклоном» тогда называли конкретную специализацию того или иного факультета.

Речь идет об изготовлении аккумуляторных бачков для подводных лодок.

Его тогда возглавлял замечательный ученый-революционер Лев Яковлевич Карпов, оставивший по себе память многими жизненно важными начинаниями, направленными к развитию советской химии.

В настоящее время в этом помещении расположена кафедра высокомолекулярных соединений имени С. В. Лебедева ЛГУ.

В настоящее время снабжение резиновой промышленности сырьем по линии использования каучуконосов не имеет существенного значения. Организация производства синтетического каучука оказалась экономически более выгодной, чем создание крупной базы для резиновой промышленности на основе каучуконосов. Качество синтетического каучука также было обеспечено не ниже, чем качество продукта, получаемого на основе каучуконосов, а в некоторых случаях (если не в большинстве) оно было выше. Кроме того, культивирование каучуконосов требует большой земельной площади, которая с большим эффектом может быть использована под зерновые культуры.

26 февраля 1930 года, вскоре после постановления Центрального Комитета ВКП(б) о каучуке, состоялось заседание Совета Труда и Оборона. На этом заседании среди многих конкретных решений, посвященных дальнейшему развитию работ по синтезу каучука, и было решено для широких опытов по производству каучука из спирта по способу профессора С. В. Лебедева передать законсервированный Гутуевский спирто-водочный завод в Ленинграде.

Разрядка наша. — *К. П.*

Текст речи приводится по черновику, хранящемуся в архиве Академии наук СССР.

Романтически настроенные юноши и девушки номером своего трудового батальона избрали число, обозначающее количество ударных строек первой пятилетки.