

# РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК



## СЕРИЯ «НАУЧНО-БИОГРАФИЧЕСКАЯ ЛИТЕРАТУРА»

Основана в 1959 году

### РЕДКОЛЛЕГИЯ СЕРИИ И ИСТОРИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКАЯ КОМИССИЯ ИНСТИТУТА ИСТОРИИ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И ТЕХНИКИ им. С.И. ВАВИЛОВА РАН ПО РАЗРАБОТКЕ НАУЧНЫХ БИОГРАФИЙ ДЕЯТЕЛЕЙ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И ТЕХНИКИ:

академик *Н.П. Лавёров* (председатель),  
академик *Б.Ф. Мясоедов* (зам. председателя),  
докт. экон. наук *В.М. Орёл* (зам. председателя),  
докт. ист. наук *З.К. Соколовская* (ученый секретарь),  
канд. техн. наук *В.П. Борисов*, докт. физ.-мат. наук *В.П. Визгин*,  
канд. техн. наук *В.Л. Гвоздецкий*, докт. физ.-мат. наук *С.С. Демидов*,  
член-корреспондент РАН *А.А. Дынкин*, академик *Б.П. Захарченя*,  
академик *Ю.А. Золотов*, докт. физ.-мат. наук *Г.М. Идлис*,  
академик *Ю.А. Израэль*, канд. ист. наук *С.С. Илизаров*,  
докт. филос. наук *Э.И. Колчинский*, академик *С.К. Коровин*,  
канд. воен.-мор. наук *В.Н. Краснов*, докт. хим. наук *В.И. Кузнецов*,  
докт. ист. наук *Б.В. Лёвшин*, член-корреспондент РАН *М.Я. Маров*,  
докт. биол. наук *Э.Н. Мирзоян*, докт. техн. наук *А.В. Постников*,  
академик *Ю.В. Прохоров*, член-корреспондент РАН *Л.П. Рысин*,  
докт. хим. наук *Ю.И. Соловьёв*, докт. геол.-минерал. наук *Ю.Я. Соловьёв*,  
академик *И.А. Шевелёв*.



*В.И. Оноприенко*  
*М.В. Оноприенко*

**Александр  
Сергеевич  
ПОВАРЕННЫХ  
1915-1986**

Ответственный редактор  
доктор философских наук  
И.И. МОЧАЛОВ



---

МОСКВА  
НАУКА  
2004

УДК 548  
ББК 24.5  
О59

Рецензенты:

академик К.В. СИМАКОВ  
доктор исторических наук С.П. РУДАЯ

ISBN 5-02-033052-3

© Российская академия наук  
и издательство “Наука”,  
серия “Научно-биографи-  
ческая литература” (разви-  
ботка, оформление), 1959  
(год основания), 2004

## **Предисловие**

Александр Сергеевич Поваренных – по сути наш современник, полтора десятка лет после его кончины пришлось на кризис в науке, когда то, что оставалось в ней живо, напрягало силы на то, чтобы выжить. Он – крупный минералог-кристаллохимик, академик АН Украины. Пока еще мала дистанция, отделяющая нас от времени, когда он активно действовал, но все более актуальной становится задача переоценки того, что было сделано в послевоенный период советской науки. Пена политизированных схем, иногда броско оттенявших состояние науки в этот период, но чаще утрированно шаржировавших действительную картину, сошла и возникла потребность в более трезвой и объективной оценке. Сделать это следует и в широком науковедческом плане, и на материале вклада отдельных ученых, т.е. в научно-биографическом жанре.

Место А.С. Поваренных в минералогической науке особое. Трудно назвать другого крупного минералога с таким, как у него, методологическим и теоретическим потенциалом, способностью к критическому переосмыслению накопленного минералогией на протяжении столетий материала и средств его систематизации.

Осмысливая свой путь в науке, Александр Сергеевич всегда отмечал ключевую роль и значение для своего жизненного выбора напутственных слов, полученных им в юности от Александра Евгеньевича Ферсмана, личность и наследие которого стали важными стимулами его научного поиска. Тем не менее отношение его к наследию А.Е. Ферсмана и постоянно востребованного им В.И. Вернадского, как, впрочем, и ко всему накопленному минералогией на протяжении ее истории, всегда было конструктивно-критическим, соотносенным с новыми задачами развития минералогического знания.

Еще одна ключевая фигура в творческой судьбе А.С. Поваренных – академик Николай Васильевич Белов, от которого он воспринял кристаллохимический подход к расшифровке структур минералов, но одновременно предпринял попытку возвести его в ранг руководящего принципа современной минералогии.

Уже в начале своего самостоятельного пути в науке А.С. Поваренных поставил перед собой задачу поистине менделеевского масштаба – объяснить и вывести из химического состава и структуры минералов их основные свойства. Эта задача стала сквозной для всего его творчества и с ней он всегда соотносил то, что он делал в разные периоды своей жизни. Недаром основанный им и издававшийся на протяжении 13 лет в Киеве сборник научных трудов назывался “Конституция и свойства минералов”. В русле реализации этой задачи следует также рассматривать предпринятую им попытку кристаллохимической классификации минеральных видов. В целом эта задача в применении к минералам была даже более грандиозной, чем та, что стояла перед Д.И. Менделеевым в отношении химических элементов, и в принципе не могла быть разрешена одним человеком. Наиболее удавшимся Александру Сергеевичу шагом на пути ее реализации стала разработка им кристаллохимической теории твердости минералов.

А.С. Поваренных – редкий для советской науки пример активного участия в международном научном процессе. Им была построена обширнейшая коммуникационная сеть сотрудничества с минералогами и кристаллохимиками многих стран. Он публиковался в ведущих минералогических журналах за рубежом. Его монография “Кристаллохимическая классификация минеральных видов” переведена на английский язык и издана в расширенном виде в США. Он отрецензировал огромное количество зарубежных работ по своей и смежным специальностям, а некоторые из них рекомендовал для перевода и издания в СССР. А.С. Поваренных – член минералогических обществ Великобритании и Ирландии, Италии, США и Канады, Польши, Японии.

Трудности, с которыми пришлось встретиться при подготовке книги, связаны с тем, что в последние годы многое в науке рассыпано и потеряно безвозвратно. Так, например, очень трудно оказалось составить список трудов, опубликованных А.С. Поваренных в последнее десятилетие жизни. Материалы, хранящиеся в институте и Президиуме НАН Украины носят исключительно формальный и к тому же фрагментарный характер и практически не представляют интереса.

Среди использованных источников на первое место по значимости следует поставить работы самого А.С. Поваренных по истории, методологии и теории минералогии, написанные ярко, с высоким уровнем аргументации. То, что они были недостаточно востребованы научным сообществом, диктует необходимость их подробного комментирования. На втором месте по значимости находятся материалы обширного личного архива ученого. Зна-

чительная часть этого архива передана вдовой академика в Российский государственный архив экономики в Москве и для нас оказалась практически недоступной. Однако в Киеве у И.Г. Поваренных обнаружилась еще значительная часть архива. Особое значение имеет обширная переписка ученого, материалы которой позволили существенно разнообразить содержание книги. За их предоставление, как и за возможность ознакомиться с неопубликованным трудом А.С. Поваренных “Природа химической связи и атлас инфракрасных спектров минералов” и поместить в книгу его фрагменты, мы приносим глубокую благодарность И.Г. Поваренных. Она оказала также помощь в подборе иллюстраций и поиске в Москве некоторых материалов о семье Поваренных.

Большую ценность при оформлении замысла нашей книги имели биобиблиографическая брошюра “Александр Сергеевич Поваренных” (1977) и посвященный памяти А.С. Поваренных номер “Минералогического журнала” (1995, № 3).

Особую благодарность за написанные для книги воспоминания о А.С. Поваренных следует выразить О.Ю. Поплавской, И.Г. Поваренных, Г.А. Сидоренко, а за специально подготовленную статью, которую, к сожалению, не удалось поместить в книге Г.Т. Продайводе.

Роль моего сына Михаила, помогавшего мне в работе над предыдущей книгой “Борис Борисович Голицын”, на этот раз переросла в новое качество, и поэтому он по праву занял место соавтора книги.

Мы признательны всем способствовавшим появлению книги: З.К. Соколовской и редколлегии серии “Научно-биографическая серия” РАН, одоббившим ее тему, И.И. Мочалову, взявшему на себя труд научного редактирования книги, К.В. Симакову и С.П. Рудой, прочитавшим рукопись и сделавшим ценные замечания, Л.И. Еременко и В.И. Бровкину, помогавшим осуществлять связь с Москвой.

Валентин Оноприенко

Киев, 10 октября 2002 г.

## Семья. Учеба. А.Е. Ферсман

Александр Сергеевич Поваренных родился 3 февраля 1915 г. в Петрограде в семье инженера-технолога, специалиста по холодильным установкам Сергея Ивановича Поваренных, в том же году окончившего Петроградский технологический институт. Вскоре семья переехала сначала в Саратов, а затем в Ташкент, который стал местом их постоянного жительства.

Семья была глубоко интеллигентной, из нее вышли видные деятели культуры. В семье постоянно звучала хорошая классическая музыка, мать Александра Сергеевича Надежда Николаевна аккомпанировала Леониду Собинову. Саня с раннего детства проявлял незаурядные вокальные способности.

На формирование личности А.С. Поваренных оказали мощное воздействие две ключевые фигуры – его дядя художник А.Н. Волков и академик А.Е. Ферсман.

Александр Николаевич Волков (1886–1957) родился в Скобелеве (Фергана). Его отец – русский военный врач. Первые годы жизни А.Н. Волкова прошли в скитаниях с семьей по Туркестану, оставив на всю жизнь яркие впечатления. В 1905 г. он окончил Оренбургский кадетский корпус. В 1908–1910 гг. занимался в Высшем художественном училище при Академии наук в Петербурге у В.Е. Маковского, в 1910–1912 гг. – в школе рисования, живописи и скульптуры у Н.К. Рериха, И.Я. Билибина, Л.В. Шервуда. В 1916 г. окончил Киевское художественное училище по классу Ф.Г. Кричевского, после чего жил и работал в Ташкенте. Здесь в 1920, 1921, 1922 гг. прошли персональные выставки художника. В 1923 г. такая выставка состоялась и в Москве, на ней экспонировалось 120 его произведений. В 1946 г. А.Н. Волкову присвоено звание народный художник Узбекистана.

Школа, которую он прошел как художник, совместила в себе лучшие традиции русского реалистического искусства, наследие великих мастеров прошлого и достижения новейших явлений европейского искусства 1900-х годов. В поисках своего изобразительного языка А.Н. Волков обратился к традиционному орнаментально-декоративному искусству Средней Азии. Художник учился у восточных мастеров выявлять в предмете изображения лишь самое основное и отказываться во имя выразительности от второстепенного. Одной из любимых тем в раннем творчестве



**Саня Поваренных (слева) с матерью и отцом. Ташкент, конец 1920-х годов**

А.Н. Волкова стали караваны: «Они будили воображение сказочным великолепием красок из-за пристрастия местных жителей к декоративной яркости в одеждах, тканях и вышивках, вызывали ассоциации со странствующим восточным базаром. Своеобразная зрелищность каравана родила в поэзии художника образ праздника: “караван – пустыни карнавал”. Постоянное неумолимое движение времени сравнивалось там с мохнатыми горбами верблюдов... В больших живописных “Караванах” начала 1920-х гг. метафорически воплощена идея бесконечности мира и всего сущего в нем... Фантастический условный мир волковских “Караванов” постоянно преобразуется, изменяется на глазах: ритмически вибрирует цветовая стихия, взаимопересекаются и взаимопроникают тре-



**Александр Николаевич Волков**



**Волков А.Н. Портрет жены художника  
Е.С. Волковой-Мельниковой. 1936 г.**

угольные и округлые формы, создавая иллюзию постоянно пульсирующего двух-трехмерного мира... Его "Караваны" напрашиваются на сравнение с летящими лебедями или флотилиями парусников. Они похожи и на внезапно ожившие песчаные барханы или гигантские пирамиды. В картинах передано общее ощущение от разнохарактерных движений погонщиков и животных, от звуковой разноголосицы, сопровождавшей шествие»<sup>1</sup>.

О А.Н. Волкове говорили, что он может изобразить на полотне скрип арбы. Ему принадлежат такие слова о своем творчестве:

---

<sup>1</sup> *Мясина М.* Творческий путь А.Н. Волкова // *А. Волков и его ученики. Каталог выставки.* М., 1987. С. 9.



“Пройдя через ряд живописных течений – футуризм, кубизм, экспрессионизм, подошел к примитиву, в котором ввел систему треугольников, добываясь простой, но крепкой и выразительной композиции”. Этот цикл был закончен в 1924 г. картиной “Гранатовая чайхана”. Это одно из наиболее совершенных произведений художника, хранящиеся в Третьяковской галлерее.

А.Н. Волкову, благодаря стойкости и силе характера, удалось выстоять в бесконечных “проработках” 1920–1930-х годов и состояться как большому, самобытному художнику, творчество которого и до сих пор, несмотря на посмертные выставки и книги, ему посвященные, недостаточно открыто и оценено.

Это был человек разносторонних талантов. Музыкально одаренный, написал несколько сборников прекрасных стихов, пел их на собственную, специально сочиненную музыку. Его стихи раскрывают и особенности его творчества как художника. Одним из подарков судьбы был день в мае 1920 г., когда ташкентский поэт Александр Ширяевец привел в дом к А.Н. Волкову юного Сергея Есенина. Часа три, сидя на полу, они читали друг другу свои стихи. Есенину особенно понравилась песенка Волкова “Бельдер-сай”.

А.Н. Волкова заслуженно называли первым художником Туркестана, т.е. Средней Азии. Вокруг него в Ташкенте сгруппировалась школа художников, ярко выразивших свое время. Заложенную им традицию в искусстве продолжили и по-своему преломили еще два поколения художников Волковых – его сыновья Валерий и Александр, внук Андрей.

Талант, оригинальность А.Н. Волкова оказали большое влияние на юного Саню Поваренных. Он общался и с его детьми. Валерий Александрович Волков написал свои воспоминания о нем, публикуемые в этой книге.

### **Из стихов Александра Николаевича Волкова**

#### **КАРАВАН**

Под гулкий бесконечный звон  
Несут верблюды вешний сон.  
Цветок горящий на песке  
Мне вспоминается в тоске.  
К горбу прикован кочевик,  
Сраженный солнцем он поник –  
Виденье черное пустыни  
На истлелой желтой глине.  
Роняя всюду медный стон,  
Плывет свободы дикий звон.

Песок и дым, песок и дым  
Был мне спутником немым.  
Разрезы глаз красавиц юных,  
Их грудь из слитков золотых –  
Несут верблюды вешний сон  
под гулкий бесконечный звон  
1923

#### КАРАВАН (второй вариант)

Караван – пустыни карнавал.  
Тягуче – звонка – жестка жечь.  
Кораллы караван собрал,  
В ковер кораллов горсти вплесть.

Караван – пустыни карнавал.  
Пылает солнце – пекло – печь.  
Палласы полосатые постлал,  
В песках–барханах ткань зажечь.

Караван – пустыни карнавал.  
Шафран на плечах желто-жгуч.  
Железный пояс приковал  
К горбам качающихся круч.

Караван – пустыни карнавал.  
Каюков – весел мерный плеск.  
В глазах верблюжьих запылал  
Зори вечерней медный блеск.  
1923

#### КАРАВАН (третий вариант)

Караваны в вихре рваном  
В ржавых кружевах кружат.  
Расшвырял мешки с шафраном  
Жарко жженный жжется жар.

Караван, поднявшись рано,  
Гор горбов качает ряд.  
В золотых верхах барханов  
Заалел зари наряд.

Караван, а звон жестяный –  
Хруст песков пустых пустынь.  
В круг горячий неустанно,  
Раскаленно льется синь.

Караван в цветах куржума,  
В грудях женщин кочевых.  
Вихрем звончатого шума  
Разметало плечи их.

Караваны в вихре рваном,  
В ржавых кружевах кружат.  
Расшвыряв мешки с шафраном  
Жарко жженный жжется жар.  
1924

## ПЫЛЬ И ШЕЛКА БУХАРЫ

Скрипы арбы на извилистых улицах,  
Стадо баранов под арбами крутится, –  
Пыль и шелка Бухары!

Крики мальчишек в чуплашках с корзинами,  
Свиты погонщиков, вопли ослиные,  
Пыль и шелка Бухары!

Звоны пиал в чайхане разливаются,  
В пыль дым чилима спиралью врывается,  
Пыль и шелка Бухары!

Девушки с визгом кричат за дувалами,  
В щели впиваются лица их алые,  
Пыль и шелка Бухары!

А старые люди листают страницы,  
И стих из корана в губах шелестится,  
Пыль и шелка Бухары!

1923

## БЕЛЬДЕР-САЙ

Ах, Бельдер-сай,  
Как хорош Бельдер-сай –  
Там мой аул в предгорье гор;  
Я плачу о тебе, мой Бельдер-сай,  
Там пасла и выгоняла коз я на цветной ковер.

Как ароматен, нежен воздух, Бельдер-сай,  
Как в тюльпановых одеждах ты весной.  
Твои звезды ярко блещут, Бельдер-сай,  
Мальвы белые, покрытые росой.  
Струйки вод твоих веселых, Бельдер-сай,  
Звонко льются – точно песенки детей.  
Я в душе всегда с тобою, Бельдер-сай,  
Снятся знойные цветы мне Родины моей.

Твое солнце, мой горячий Бельдер-сай,  
Наполняет сердце сладостной мечтой.  
Не забыть тебя, любимый Бельдер-сай,  
Там остался милый, милый мой.  
1923

\* \* \*

Кишлак камнями гор разбит на части...  
В последней – отдых – чай-ханэ Назара.  
Хозяину всегда светило счастье,  
Дорога шла к соседнему базару.

Стекало солнце лавою по глине крыш,  
По золоту созревшего урюка,  
А мысли шевелились, как сухой камыш,  
И только пиала ложилась в руку.

Здесь настоящий отдых под мерный хруст,  
Под хруст усталых лошадиных ртов.  
И над циновками цветистый куст.  
И чай прохожему всегда готов.

Курил чайханщик каждый вечер анашу,  
Тогда казался мир ему чудесен,  
С дутаром у порога под хрустящий шум,  
Он пел восторженно степные песни.

Луна с улыбкою качалась над арыком,  
А степь смеялась серебристым смехом.  
Так ночь сплеталась с песней Чимбайлыка  
И голубела звонким эхом.

\* \* \*

Когда весной угольник журавлей  
Уходит в голубую бесконечность.  
И образ твой, дней тканью заткан в золотые паутинки, –  
Всегда кочует...

Всегда кочует воспоминанье  
По заповеданной тропинке.  
Уйдет навек твой образ милый по караванному  
пути,

И жизни радость, как крик павлиний,  
В звенящем вихре отлетит.

Пески укроют след,  
В песках дорог обратно нет.  
1925

Для авторов этой книги знакомство, пусть заочное, по книгам, каталогам выставок, с творчеством, стихами, мыслями о живописи А.Н. Волкова и его детей, стало тоже подарком судьбы.

В 1924 г. А.С. Поваренных поступил в школу-семилетку в Ташкенте, которую окончил в 1931 г. В школе он увлекался химией и твердо решил стать химиком-аналитиком. Однако вмешался случай. Об этом он рассказывает сам: «Впервые я узнал об Александре Евгеньевиче Ферсмани, прочитав его книгу “Занимательная минералогия”, которую в 1929 г. принёс к нам в дом друг моего отца, профессор С.А. Ковалевский.



Александр Евгеньевич Ферсман

Я тогда учился в 5 классе Ташкентской средней школы, был страстно влюблен в химию и готовился стать химиком. “Занимательная минералогия” А.Е. Ферсмана произвела на меня огромное впечатление и посеяла серьезные сомнения в правильности выбора будущей специальности. Желая шире познакомиться с минералогией, я купил в букинистическом магазине “Минералогию” П.А. Земятченского и “Учебник минералогии” Г.Г. Лебедева. Однако эти старые, довольно объемистые и сухие книги, насыщенные незнакомым мне фактическим материалом, несколько охладили мою первоначальную минералогическую “страсть”, зажженную книгой А.Е. Ферсмана. Но летом того же года мы всей семьей выехали на дачу, в горный кишлак Бричмуллу в 90 км от Ташкента, откуда я вместе со старшими совершал походы на древние полиметаллические выработки по р. Коксу, на месторождение Нурахмат, побывал на скалах Малого Чимгана и в других местах. По возвращении домой я снова и снова перечитывал свою любимую “Занимательную минералогию”. Очень захотелось увидеть автора этой книги, представлявшегося мне самым интересным и необычным человеком»<sup>2</sup>. После окончания школы Александр поступил в Ташкентский геологоразведочный техникум.

<sup>2</sup> Поваренных А.С. Мудрый наставник // Проблемы минерального сырья. Памяти академика А.Е. Ферсмана. М.: Наука, 1975. С. 246–247.

В том же 1931 г. ему удалось встретиться с А.Е. Ферсманом:

«Осенью 1931 г. А.Е. Ферсман вместе с Д.И. Щербаковым оказались в Ташкенте, проездом в Каракумы. Д.И. Щербаков помог нам с отцом встретиться с Александром Евгеньевичем в гостинице. Я тогда только что поступил в Среднеазиатский геологоразведочный техникум и все еще сомневался в правильности принятого решения. Короткий разговор с Александром Евгеньевичем в шутовом, но убедительном тоне рассеял все мои сомнения. Меня поразили энтузиазм и экспрессия, когда он говорил, касаясь любимой темы, будь перед ним юноша или взрослый человек, выбирая для каждого лишь более подходящие слова. Когда я робко, слегка заикаясь, сказал ему, что очень люблю химию и хотел бы быть химиком, он весело, но слегка повелительно произнес: “Очень хорошо..., будьте геохимиком, будете изучать химию Земли, что сейчас очень важно. Самое главное – любить свое дело, искать новое, неизвестное, постоянно учиться и двигаться вперед”. Казалось бы, обычные слова наставлений взрослых младшему поколению, но сказанные в итоге беседы, и не нравоучительно, а вдохновенно, в момент, когда внимание слушателя напряжено до предела (а я боялся упустить хоть одно слово), сыграли в моей жизни решающую роль. С этого дня я уже был окончательно покорен Александром Евгеньевичем, минералогией, геохимией и поставил себе цель – узнать об этих науках все, что только возможно. Весной 1932 г. А.Е. Ферсман снова был в Ташкенте, где перед отъездом в Карамазар сделал увлекательный доклад перед широкой общественностью города о перспективах минерально-сырьевой базы Средней Азии. После доклада многие молодые геологи, в том числе и я, пробрались поближе к Александру Евгеньевичу и засыпали его вопросами, на которые он давал быстрые, очень остроумные и порой неожиданные ответы. На основе своего огромного личного опыта и знания зарубежной литературы он раскрыл перед нами вероятные рудные перспективы Средней Азии, приводя эффектные исторические примеры и высказывая логически убедительные прогнозы. Он вселил в нас уверенность, что многое здесь будет найдено, хотя, возможно, и не в очень крупных масштабах. При этом утверждал, что для успеха дела надо только точно знать что, а значит, и где искать. Александр Евгеньевич узнал меня среди окружающих и поинтересовался, как идет учеба, освоение минералогии и геохимии. С этого года в Средней Азии широко разворачиваются поисково-съемочные и разведочные работы, особенно на руды редких и рассеянных элементов – мышьяка, молибдена, вольфрама, кобальта, олова и др. »<sup>3</sup>.

Годы учебы в техникуме запомнились замечательными летними практиками. Александр с увлечением работает в поле:

«В Ташкенте организуется трест “Союзредметгеоразведка”, и я, студент, попал коллектором в ревизионную поисково-съемочную партию, работавшую в Западном Тянь-Шане (бассейны рек Угам и Пскем).

---

<sup>3</sup> Там же. С. 247.

Здесь мы обследовали несколько древних полиметаллических месторождений и нашли ряд совсем новых, правда, небольшого масштаба, а также обнаружили контактово-метаморфические месторождения горного хрусталя, барита, флюорита и исландского шпата. Все это нас окрыляло, вселяло надежду, и мы часто во время полевых работ вспоминали пророческие слова Александра Евгеньевича. В начале следующего года нашей партии было предложено продолжить исследования в этом районе, захватив бассейны рек Майдантал и Ойгаинг, с дополнительным условием – изучить пегматиты (Шамтерен Турпакбель), известные по образцам еще в прошлом столетии Д.Л. Иванову и И.В. Мушкетову. Тут мне как коллектору-минералогу партии пришлось засесть всерьез за “Пегматиты” А.Е. Ферсмана. К началу полевого сезона эту книгу я знал почти наизусть, знал и выделенные Александром Евгеньевичем главные типы пегматитов, характерные для каждого из них парагенезисы минералов, состав и типоморфные признаки главных минеральных видов и т.д. Я успел также по имеющимся в Ташкенте музейным образцам научиться определять макроскопически редкие или так называемые черные минералы. Полевые работы летом 1933 г. прошли успешно. Мы собрали очень интересный материал по пегматитам Майдантальского гранитного массива, включающим или представленным миаролитовым типом, и так называемым керамическим пегматитам, а также исследовали занорыши Шамтерека с дымчатым кварцем и аметистом. По возвращении с полевых работ в Ташкент, глубокой осенью я вновь увидел А.Е. Ферсмана. Он был болен и лежал в номере гостиницы. Когда ему становилось лучше, он беседовал с геологами. Пришли к нему и мы с друзьями дымчатого кварца, с образцами интересных, а отчасти еще и неизвестных нам минералов. Меня поразило тогда с какой легкостью и уверенностью Александр Евгеньевич определял на глаз многие наши ортиты, эпидот-ортиты, иттротитаниты и другие “черные” минералы. Я внимательно следил за ним и видел, что он удовлетворен результатами наших работ и пожелал всем нам детально и всесторонне изучить материал в камеральный период»<sup>4</sup>.

В 1933–1934 гг. А.С. Поваренных был командирован во ВСЕГЕИ в Ленинград для камеральной обработки полевых материалов. Здесь он в последний раз встретился с А.Е. Ферсманом:

«В Ленинграде, зимой 1934 г. я снова встретился с А.Е. Ферсманом и рассказал, что мы заканчиваем обработку материалов по пегматитам и что генетическая их картина мне представляется совершенно ясной. Он взглянул на меня, слегка прищурив один глаз, и сказал: “Ну, если Вам, молодой человек, все совершенно ясно, то Вы – законченный ученый, а я, Вы знаете, кое в чем еще сомневаюсь”. Я стоял перед ним красный, неловко переступая с ноги на ногу, и молчал, отчетливо сознавая, что допустил бестактность. Видя мое смущение, он успокоительно похлопал меня по спине, добавив в заключение: “Никогда не спешите”».

---

<sup>4</sup> Там же. С. 247–248.

те с выводами, особенно с окончательными, в которых все ясно и дальше выходит, уже не надо работать, по существу-то здесь часто работа только и начинается”. В 1940 г. вышло третье издание первого тома “Пегматитов”, в котором были отмечены и наши скромные работы по пегматитам р. Майдантал»<sup>5</sup>.

В 1935 г. А.С. Поваренных поступил на горный факультет Среднеазиатского индустриального института в Ташкенте. Институт вел свое начало от первого в Средней Азии Туркестанского университета, с 1918 г. народного, с 1920 г. государственного. Из Москвы были направлены в Ташкент в новый университет молодые, но перспективные преподаватели и профессора. Среди них геологи: А.С. Уклонский, В.Г. Мухин, З.Ф. Гориздрок-Кульчицкая. В университете был основан технический факультет с пятью отделениями, в их числе горным, на котором среди первых преподавателей был знаменитый профессор-горняк М.М. Протодыяконов. Геологов в Туркестанском университете готовили на геологическом отделении физико-математического факультета. А.С. Уклонский заведовал в университете кафедрой минералогии.

Среднеазиатский индустриальный институт основан в 1934 г. В институте было организовано три факультета: энергетический, строительный и горный, 33 кафедры. Первый ректор института К.В. Шамсутдинов, первый декан горного факультета А.С. Уклонский, вскоре на этом посту его сменил С.В. Григорьянц, затем деканами были профессора Н.Ф. Безобразова, А.В. Королев, Н.И. Лебединский. В 1934 г. в институте училось 1180 студентов, на горном факультете – 346. Профессоров, доцентов, преподавателей работало в институте 149. Институт быстро стал популярен. С 1936 г. преподавание в нем велось на русском и узбекском языках.

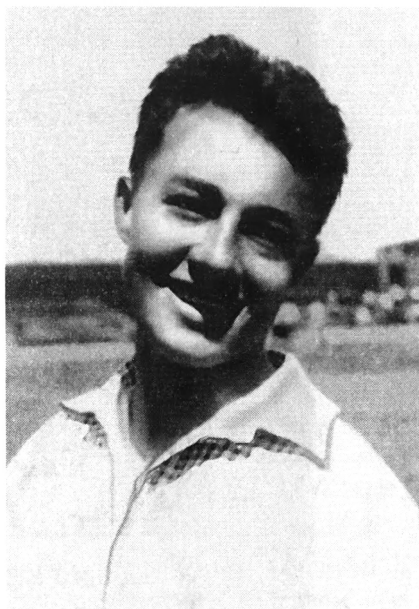
Качество преподавания в институте было достаточно высоким. В нем преподавали известные ученые: математик Д.С. Топорнин, архитектор Л.Н. Воронин, горный инженер А.В. Королев, крупный инженер-энергетик М.В. Колбасников, ректор института в 1937–1942 гг., в 1950-е годы заместитель министра высшего и среднего специального образования СССР; А.Ф. Суханов – создатель научной школы в области взрывного дела, в 1934–1936 гг. – заместитель директора Криворожского горнорудного института, в котором А.С. Поваренных пришлось работать в 1950-е годы, затем ректор Среднеазиатского индустриального института, директор Московского института цветных металлов и золота, ректор Московского горного института.

---

<sup>5</sup> Там же. С. 248.



Кафедру минералогии в институте организовал и долгие годы возглавлял Александр Сергеевич Уклонский (1888–1972), перешедший сюда из Среднеазиатского университета, крупный минералог и геохимик, академик АН Узбекской ССР (1943). А.С. Уклонский разрабатывал вопросы парагенезиса серы и нефти, изучал геохимию природных вод, предложил геохимическую классификацию минералов земной коры (1940), выдвинул положение о перемещенных минералах, а также о протокристалле, как реально существующей окристаллизованной молекуле, сконструировал ряд приборов для определения физических свойств минералов. На горном факультете преподавал известный гидрогеолог профессор О.А. Ланге, в послевоенный период профессор Московского университета им. М.В. Ломоносова. Одновременно с Александром Сергеевичем на факультете учился, а затем преподавал как доцент известнейший впоследствии петролог и специалист в области геологии рудных месторождений, президент АН Узбекистана Х.М. Абдуллаев (1912–1962).



**Александр Поваренных – студент**

С 1934 г. в институте начала работать аспирантура. Многие преподаватели занимались исследовательской работой, а также научно-практическими изысканиями. Например, большой вклад в развитие ирригационных работ в средней Азии внесли профессора А.С. Уклонский, Н.Ф. Безобразова, О.К. Ланге, С.М. Суханов, доценты Г.И. Архангельский, Г.А. Мавлянов, В.А. Дмитриев и др.<sup>6</sup>

В институте А.С. Поваренных прошел хорошую школу. Геологическая практика студентов проходила в живописных и богатых в минералогическом плане горах Чаткальского хребта Тянь-Шаня. В 1938–1939 гг. Александр работал летом прорабом на Табошарском месторождении в Таджикистане и на Капарулинском рудном поле (Средний Урал). В Чаткальском районе он опреде-

<sup>6</sup> Ташкентский политехнический институт им. Абу Райхана Беруни. Ташкент: Фан, 1979. С. 23–31.

А К А Д Е М И Я Н А У К  
СОЮЗА СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК

---

А К А Д Е М И К У  
**В. И. ВЕРНАДСКОМУ**

К  
ПЯТИДЕСЯТИЛЕТИЮ  
НАУЧНОЙ  
И  
ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ  
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

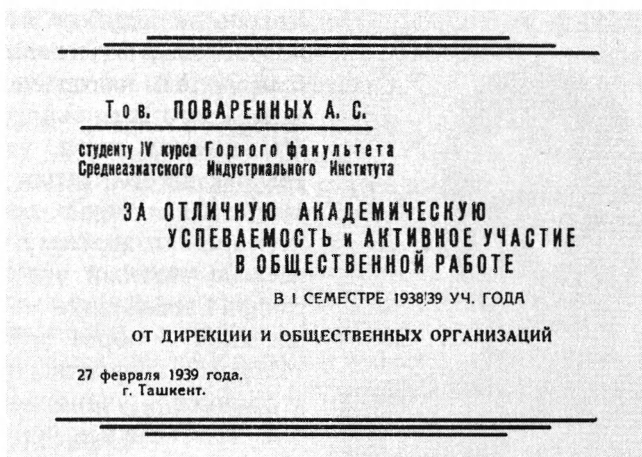
II

---

ИЗДАТЕЛЬСТВО  
АКАДЕМИИ НАУК СССР  
1936

Книга с дарственной надписью студенту А.С. Поваренных.  
Ташкент, 1939 г.

лил новые для этих мест минералы: касситерит, топаз, триплит, ортит, обнаружил отдельные проявления монацита и берилла, вместе с инженером А.О. Кайзером открыл Аю-Торское вольфрамитовое и Ойгаинское топазовое месторождения. В 1937 г. он организовал при кафедре минералогии минералогический кружок, сгруппировал вокруг себя студентов, увлекавшихся минералогией и геохимией. Он вспоминал в зрелые годы этот период своей жизни:



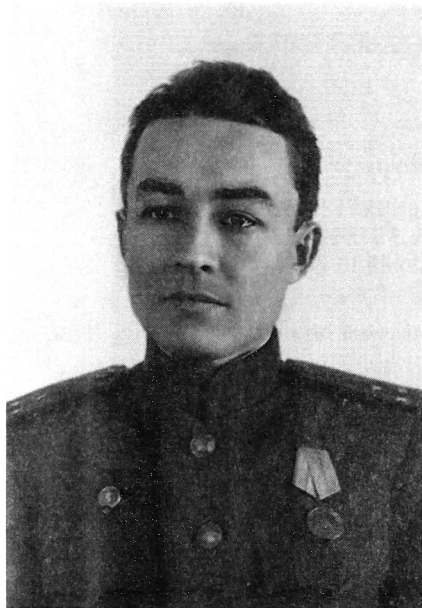
(окончание)

«Автор этих строк хорошо помнит, как, будучи еще студентом начальных курсов ВУЗа, он вместе с однокурсниками с упоением зачитывался, наряду с томами “Геохимии” А.Е. Ферсмана, и “Кристаллохимией” О. Гасселя, и “Структурой силикатов” Э. Шибольда, а затем все оживленно и страстно обсуждалось на заседаниях минералогического кружка. Так постепенно подготавливалась почва и создавались условия для активного и, вероятно, творческого восприятия кристаллохимических идей и теорий, необходимые для все более критического отношения к традиционной минералогии новой смены минералогов, призванной к обновлению своей науки»<sup>7</sup>.

В 1940 г. А.С. Поваренных защитил диплом с отличием, получив квалификацию горного инженер-геолога, и был призван в армию. Служба проходила в Ленинградском военном округе. Здесь застала его Великая Отечественная война. Всю войну он прослужил на подступах к блокадному Ленинграду, остался жив на кровавом плацдарме Невская Дубровка. Война застала его в должности начальника химической службы инженерно-саперного батальона РГК. Окончил он ее в звании капитана, начальника штаба инженерного батальона 2-й Отдельной инженерной бригады, награжден орденами и медалями.

Всю войну А.С. Поваренных не расставался с мечтой продолжить образование, образ А.Е. Ферсмана освещал ему будущее. Спустя годы он вспоминал: «На протяжении всей Великой Отечественной войны я возил с собой 4-й том “Геохимии” А.Е. Ферсмана, заглядывая в него, когда позволяли обстоятельства. Александр

<sup>7</sup> Поваренных А.С. Перестройка современной минералогии под влиянием кристаллохимических идей Н.И. Белова // Геол. журн. 1972. Т. 32. Вып. 3. С. 13.



Фронтальное фото А.С. Поваренных с надписью "От бывшего офицера Красной Армии собственной жене".  
Ленинград, 25 июня 1947 г.

Евгеньевич не был моим преподавателем-педагогом, но он был мудрым наставником в начале моего жизненного пути и фактически моим учителем, так как на его трудах я воспитывался с молодых лет. С тех пор прошли десятилетия, но и поныне светлый образ Александра Евгеньевича стоит передо мной – образ доброжелательного, энергичного, разностороннего ученого-энтузиаста. Многие с тех пор изменилось в науке, но ряд ведущих теоретических проблем, волновавших Александра Евгеньевича, особенно вопросы нахождения связи свойств минералов с их атомным строением, не забыты, а развиваются успешно дальше. Некоторые из них стали основными направлениями моей научной работы на долгие

годы... А ведь началось все это с детского увлечения под воздействием могучего обаяния его неповторимой личности»<sup>8</sup>.

Тема А.Е. Ферсмана, его творческого наследия – одна из сквозных тем А.С. Поваренных–ученого. Она нашла отражение



Диплом кандидата геолого-минералогических наук

<sup>8</sup> Поваренных А.С. Мудрый наставник // Проблемы минерального сырья. Памяти академика А.Е. Ферсмана. М.: Наука, 1975. С. 248–249.

во многих его публикациях, вплоть до последних лет его жизни<sup>9</sup>. Можно привести отклик вдовы А.Е. Ферсмана Екатерины Матвеевны на статью А.С. Поваренных и С.А. Карасика<sup>10</sup>:

“Москва, центр, Сретенский бульвар, 6, кв. 106, Ферсман Е.М., 23.03.1974. Многоуважаемый Александр Сергеевич! Сегодня получила оттиски Вашей и С.А. Карасика статьи к 90-летию со дня рождения Александра Евгеньевича. С большим удовлетворением ее прочла. Вы оба хорошо рассказали о работе Александра Евгеньевича на Украине. Спасибо за память. Посылаю Вам копию записки Александра Евгеньевича о студенческих научных кружках от 26.02.1945, написанной за два месяца до кончины. Возможно, она будет Вам интересна. Желаю больших успехов в работе и всего только самого хорошего”<sup>11</sup>.

После окончания войны в 1945 г. Александр Сергеевич поступил в аспирантуру по кафедре минералогии Ленинградского горного института. Руководителем его кандидатской диссертации стал профессор Д.П. Григорьев. В 1946 г. А.С. Поваренных познакомился со своей будущей женой Инной Гавриловной, молодым врачом-офтальмологом, приехавшей в Ленинград для прохождения ординатуры из Воронежа. В Воронеже она окончила в годы войны медицинский институт, была призвана в армию, работала в операционных фронтовых госпиталях 3-го Украинского фронта. После войны возвратилась в Воронеж, стала работать в больнице. Из Ленинграда в Воронеж Инна уже не вернулась, вышла замуж за Александра Сергеевича.

Аспирантские годы прошли быстро. А.С. Поваренных работал летом на месторождениях Тянь-Шаня, Карелии. В 1947 г. он принят в члены Всесоюзного минералогического общества. В 1949 г. успешно защитил кандидатскую диссертацию на тему “Минералогия вольфрамовых месторождений Юго-Западного Тянь-Шаня”. После защиты его оставили работать на кафедре Ленинградского горного института, но нужно было выбирать дальнейшую свою судьбу. Профессор Д.П. Григорьев предложил на выбор два места для работы – Ригу и Кривой Рог. Александр Сергеевич решил ехать на Украину, с которой связал всю дальнейшую свою жизнь.

---

<sup>9</sup> См., например: *Поваренных О.С., Бурксер С.С.* Пам’яті О.С. Ферсмана // Геол. журн. Т. 23. Вип. 6. С. 104–105; *Поваренных А.С.* Александр Евгеньевич Ферсман (К 100-летию со дня рождения) // Минер. журн. Т. 5. № 5. С. 3–14, не говоря уже о многочисленных работах по истории минералогии, где имя А.Е. Ферсмана занимает важное место.

<sup>10</sup> *Поваренных А.С., Карасик С.А.* Развитие идей А.Е. Ферсмана на Украине // Геол. журн. Т. 33. Вип. 6. С. 3–6.

<sup>11</sup> Из личного архива А.С. Поваренных. Далее ссылки на этот архив не указываются.

## **В Кривом Роге. Докторантура в Москве**

В 1949 г. после переезда А.С. Поваренных с женой в Кривой Рог, он начал работать в Криворожском горнорудном институте на кафедре минералогии и петрографии. Это был решительный шаг: уехать из геологической столицы – Ленинграда в глубокую провинцию.

Кривой Рог к тому времени был уже крупным промышленным центром, расположенным в верховьях р. Ингулец, центром знаменитого железорудного бассейна с месторождениями легкообогатимых железистых кварцитов (28–36% Fe) и огромными запасами железных руд, оцениваемыми в 20 млрд т. Кривой Рог основан еще в 1775 г., город – с 1919 г., месторождения эксплуатируются с 1881 г. Город знаменит своими горнообогатительными комбинатами. В годы Великой Отечественной войны город был разрушен, но, как и многие города на юге, быстро восстанавливался.

Криворожский горнорудный институт вел свое начало от основанного в 1921 г. вечернего рабочего техникума, преобразованного в 1929 г. в Криворожский вечерний рабочий горный институт. Первым директором института был инженер Г.Б. Римша, впоследствии главный инженер “Центрогипроруды” в Белгороде. В начале 1930-х годов на Пушкинской улице было построено здание учебного корпуса института, в 1935 г. – здание общежития на 200 мест.

В 1936 г. институт преобразован в филиал Днепропетровского горного института как горный факультет, что нанесло большой ущерб молодому вузу – его покинули многие квалифицированные преподаватели. Это ошибочное решение было отменено, и с 1938 г. – это вновь институт, в котором открыто и дневное отделение. В предвоенные годы институт удалось укрепить в кадровом и материально-техническом отношении, существенно увеличить выпуск инженеров.

В годы Великой Отечественной войны Криворожский горнорудный институт был эвакуирован в Нижний Тагил, размещен в помещении горнометаллургического техникума. Уже 20 сентября 1941 г. были возобновлены занятия, правда, с половинным составом студентов. Студенты и преподаватели в трудные военные годы работали на заводах, в колхозах и совхозах, внесли

свой вклад в победу. С формированием Уральского добровольческого танкового корпуса десятки студентов института ушли на фронт.

В Кривой Рог Институт возвратился в июле–августе 1944 г. Учебный корпус во время оккупации был сожжен и разрушен, как и многие дома в городе. Чудом сохранилось лишь здание общежития института, в котором поначалу шли занятия. В 1944–45 учебном году в институте занималось всего 405 студентов, в 1946 г. выпущено лишь 39 молодых специалистов.

Тем не менее в послевоенные годы институт быстро поднялся. После восстановления многие лаборатории были оборудованы лучше, чем до войны. В 1947 г. в институте работало свыше 60 преподавателей, 2 профессора, 16 кандидатов наук. В 1948 г. институт окончили 300 человек. В 1951–1952 гг. в институте было три факультета: горный, электротехнический и геологический, на которых учились 1456 студентов. С 1951 г. ректором института был известный горный инженер Г.М. Малахов, впоследствии академик АН Украины.

В 1945–1954 гг. геологов в институте готовили на горном факультете. В 1954 г. был организован геолого-маркшейдерский факультет с кафедрами общей геологии, минералогии и петрографии, геологии месторождений полезных ископаемых, геодезии и маркшейдерского дела. На факультете работали и известные геологи: заведующий кафедрой общей геологии профессор В.П. Смирнов, специалист в области стратиграфии неогеновых и четвертичных отложений. Одновременно с А.С. Поваренных на кафедре геологии месторождений полезных ископаемых работал доцент Г.В. Войткевич, впоследствии доктор геолого-минералогических наук, профессор, заведующий кафедрой Ростовского университета, соавтор А.С. Поваренных по “Краткому справочнику по геохимии” (1970). В Кривом Роге он оставил по себе память, как замечательный лектор<sup>12</sup>.

Кафедра минералогии, кристаллографии и петрографии основана на горном факультете в 1947 г. Ее возглавлял доцент, кандидат геолого-минералогических наук В.В. Беседин, занимавшийся изучением криворожских железистых кварцитов и руд. Он основал при кафедре минералогический музей. На кафедре работали доценты, кандидаты геолого-минералогических наук К.А. Баранов, В.Ф. Петрунь, Ю.Г. Старицкий (впоследствии доктор геолого-минералогических наук, заведующий отделом ВСЕГЕИ), ассистенты В.С. Федорченко, Т.Н. Гончарова,

---

<sup>12</sup> Криворожский горнорудный институт. К 50-летию института. Львов: Изд-во Львов. ун-та, 1972. С. 78.



**В Кривом Роге, 1953 г.**

Н.А. Гуминская – старейший преподаватель кристаллографии и минералогии, успешно работавшая над укреплением минералогического музея.

Ректор института Г.М. Малахов много сделал для повышения научной квалификации преподавателей. В 1957 г. над докторскими диссертациями работало 12 преподавателей, над кандидатскими – 33. Начали издаваться “Труды” института, в которых А.С. Поваренных принял самое активное участие. Был учрежден ученый совет по защитах кандидатских диссертаций, сначала по техническим наукам, а впоследствии и по геолого-минералогическим.

Уезжая из Ленинграда, Александр Сергеевич эгоистично говорил супруге, у которой были блестящие возможности после ординатуры для научной карьеры: “Давай договоримся, я буду заниматься наукой, а ты становись хорошим практическим врачом-офтальмологом”. Так оно в итоге и вышло. В 1950 г. он стал доцентом кафедры минералогии и петрографии, в 1951–1953 гг. – заместителем директора по научно-учебной работе и заведующим новой кафедрой минералогии и кристаллографии. Его высокая творческая активность в этот период проявилась, например, в организации и издании регулярных сборников научных трудов КГРИ.

Работая в Горнорудном институте, А.С. Поваренных заявил, а затем и получил возможность поступления в докторантуру. В 1953 г. он поступил в докторантуру объединенного Института

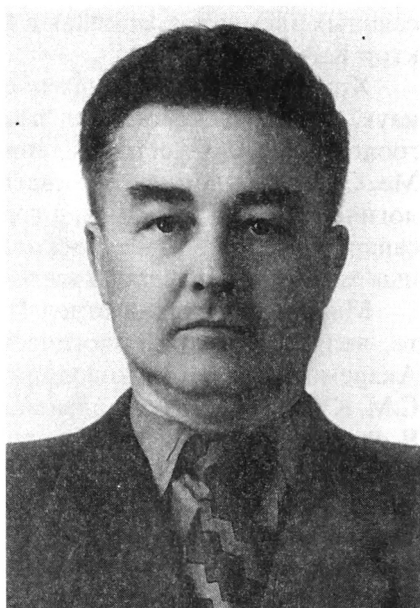


геологических наук АН СССР в Москве.

Академические институты геологического профиля вели свое начало от фактически единственного в дореволюционной Академии наук Геологического и минералогического музея. В 1930 г. музей был реорганизован в ряд специализированных институтов: Палеозоологический, Петрографический, Минералогический и Геохимический. Институты были малочисленными, находились в тесной связи с организованной В.И. Вернадским Комиссией естественных производительных сил, имевшей возможности для экспедиционных работ. Во главе Минералогического и Геохимического институтов стал А.Е. Ферсман.

В тот период происходили частые трансформации организационных звеньев Академии наук. В 1932 г. на базе Минералогического и Геохимического института был создан Институт геохимии, минералогии и кристаллографии (ЛИГЕМ), руководил им опять-таки А.Е. Ферсман. При переезде Академии наук в Москву (1934) ЛИГЕМ разместился в Старомонетном переулке (дом 35). Там же был размещен Петрографический институт, которым руководил Ф.Ю. Левинсон-Лессинг, а Геологический институт получил здание в Пыжевском переулке (дом 7). В конце 1937 г. все три института были объединены в Институт геологических наук. В 1939–1940 гг. институтом руководил А.Н. Заварицкий, в 1941–1945 гг. – И.Ф. Григорьев, позже А.Е. Ферсман, Д. С. Белянкин, опять И.Ф. Григорьев, в 1950–1952 гг. – М.И. Варенцов. В годы Великой Отечественной войны институт был эвакуирован в Мисс, там находилась дирекция, а научные сотрудники работали на горнорудных предприятиях и в специализированных экспедициях.

В послевоенный период из Института геологических наук выделились Лаборатория вулканологии (1948, директор А.Н. Заварицкий) и Лаборатория минералогии и геохимии редких и рас-



А.С. Поваренных – заведующий кафедрой минералогии и кристаллографии Криворожского горнорудного института

сеянных элементов, ставшая в 1952 г. институтом (ИМГРЭ, директор К.А. Власов).

Хотя А.С. Поваренных поступил в Институт геологических наук, практически он стал докторантом в будущем Институте геологии рудных месторождений и минералогии, бывшем ЛИГЕ-Ме. Организационно этот институт выделился из Института геологических наук в 1955 г., в год окончания докторантуры Александра Сергеевича, но, поскольку ИГН и ИГЕМ занимали разные здания, у последнего всегда была определенная автономия.

Минералогический отдел ИГЕМа был старейшим в институте, вел начало от Геологического и минералогического музея Академии наук. Им руководили известные ученые: А.Е. Ферсман, С.М. Курбатов, Н.А. Смольянинов, Д.И. Щербаков, П.И. Лебедев. В отделе работали квалифицированные специалисты: Э.М. Бонштедт-Куплетская, Е.Е. Костылева-Лабунцова, О.М. Шубникова, В.С. Мясников, С.Д. Попов, Ф.И. Рукавишников, И.Д. Борнеман-Старынкевич. В послевоенный период в отделе обновилась лабораторная база, созданы лабораторные группы ИК-спектроскопии, изотопного анализа, электронно-парамагнитного резонанса, электронной микроскопии. Тематика отдела была связана с изучением минералогии месторождений полезных ископаемых, с проблемами рудообразования, петрологии и эволюции минеральных веществ в истории развития Земли, но разрабатывались также теоретические проблемы – учение о типоморфизме минералов, несколько позднее – физика минералов с целью раскрытия связей физических свойств минералов от их состава и структуры, что занимало и А.С. Поваренных на протяжении всей его научной деятельности.

Большое внимание уделялось серийному изданию “Минералогии Союза”, изданию топоминералогических сводок по разным регионам, в 1953 г. возобновилась подготовка и издание многотомного справочника “Минералы СССР”, тома которого рецензировались А.С. Поваренных. В общем докторантура в таком богатом исследовательскими традициями коллективе была несомненно плодотворна и со многими минералогами ИГЕМа Александр Сергеевич был связан и в последующие годы, спорил с ними, полемизировал.

Докторская диссертация А.С. Поваренных называлась “Кристаллохимические основы современного учебника минералогии”. Тема была выбрана очень верно. Действительно, работая в провинциальном вузе, где не было лабораторной базы, А.С. Поваренных не мог подготовить экспериментальную работу. Не было у него и возможности широко развернуть полевые исследования, чтобы набрать эмпирический материал. Но он не мог так-

**А К А Д Е М И Я Н А У К С С С Р**  
**ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИИ РУДНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ,**  
**ПЕТРОГРАФИИ, МИНЕРАЛОГИИ И ГЕОХИМИИ**

*На правах рукописи*

**А. С. ПОВАРЕННЫХ**

**КРИСТАЛЛОХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ  
СОВРЕМЕННОГО УЧЕБНИКА  
МИНЕРАЛОГИИ**

**АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ, ПРЕДСТАВЛЕННОЙ  
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ  
ДОКТОРА ГЕОЛОГО-МИНЕРАЛОГИЧЕСКИХ НАУК**

**Москва — 1956**

**Обложка автореферата докторской диссертации**

же заявить чисто теоретическую тему в минералогии, где такого рода работ не было тогда, как нет и ныне. В то же время в диссертации почти не уделялось внимание каким-то методическим вопросам, что было бы вполне естественно, поскольку речь шла об учебнике минералогии. В диссертации в свернутом виде фактически была представлена вся кристаллохимическая концепция развития минералогии, затем широко развернутая во многих работах А.С. Поваренных. Он писал в ней: “Учебные пособия по минералогии, являющейся одним из фундаментальных предметов в подготовке инженеров-геологов, нуждаются в существенной переработке и развитии как с фактической, так и с методологической стороны. Огромное значение при этом имеет использование достижений и методов смежных с минералогией наук, в особенности науки XX века – кристаллохимии”<sup>13</sup>.

Диссертационная работа состояла из введения, четырех глав общим объемом в 472 машинописных страницы и заключала 130 таблиц и 118 рисунков. В ней была представлена разработка трех основных вопросов минералогической науки: природы (состава и строения), свойств и классификации минералов. Эти вопросы были связаны с достижениями кристаллохимии. Автором развивалось новое представление о закономерном изменении состояния химической связи, которое базировалось на соотношении электроотрицательностей атомов. По сравнению с существовавшими в то время курсами минералогии в диссертации был значительно расширен круг рассматриваемых свойств минералов, в особенности тех, что приобрели большое практическое и теоретическое значение (например, теплопроводность, диэлектрическая проницаемость, растворимость, температура плавления и др.).

Диссертант считал, что современный, кристаллохимический этап развития минералогии требует существенного уточнения понятия минерала: *минерал – это однородная, кристаллическая составная часть горных пород, руд и других агрегатов, образовавшаяся в результате физико-химических процессов, протекающих в земной коре, устойчивое состояние которой зависит от ее природы и условий окружающей среды*. Отнесение к минералам лишь кристаллических природных соединений (составляющих основную часть массы земной коры) давало возможность по-новому, всесторонне и глубоко разработать вопросы природы, свойств и классификации минералов.

---

<sup>13</sup> Поваренных А.С. Кристаллохимические основы современного учебника минералогии / Автореф. дис. ... уч. степ. доктора геол.-мин. наук. М., 1956. С. 3.

Исходя из того, что природа минерала есть единство тесно связанных друг с другом химического состава и внутреннего строения, А.С. Поваренных полагал, что современная минералогия, а также ее учебник должны основываться на современных представлениях об атомах и строении электронных оболочек, об их размерах, координации и валентности, о состоянии химической связи и его изменении. Особенности строения электронных оболочек, главным образом внешних их слоев, дают ключ к пониманию таких существенных свойств атомов, как, например, валентность, эффективный радиус, наличие холостых и неучаствующих в связи электронов, электроотрицательность и т.д., которые определяют характер взаимодействия атомов друг с другом и тип химической связи между ними в соединениях.

В работе впервые было показано, что в основе координационных отношений атомов в кристаллах лежит отнюдь не чисто стерический принцип Магнуса-Гольдшмидта, а целый ряд факторов и прежде всего состояние химической связи. В диссертации было проведено различие между изоморфизмом элементов в минералах и изоструктурностью и на этой основе формулировалось понятие минерального вида: *к одному минеральному виду относятся все минеральные индивиды, обладающие: 1) одинаковым структурным мотивом, 2) химическим составом, лежащим в пределах ряда непрерывного изменения, 3) равновесным сосуществованием в определенных термодинамических условиях земной коры.* А.С. Поваренных отмечал, что только совокупность всех трех этих признаков дает минеральный вид: все минералы с широкими пределами изо- и гетеровалентного изоморфизма (например, оливин, вольфрамит, плагиоклаз, скаполит и т.п.) относятся к одному минеральному виду, и, наоборот, все полиморфные модификации тождественного состава и принадлежащие к одному структурному мотиву относятся к разным минеральным видам, так как равновесное сосуществование их невозможно. Формулировались также понятия разновидности и разности минеральных индивидов.

Вторая глава диссертации была посвящена свойствам минералов и главная ее задача состояла в установлении зависимости между свойствами и природой минералов, выявлении внутренней сущности свойств. Здесь были намечены основные контуры будущей концепции конституции и свойств минералов, получившей затем у А.С. Поваренных более развернутую аргументацию. В третьей главе диссертации рассматривались вопросы номенклатуры минералов, в четвертой – классификация минеральных видов.

# ДИПЛОМ ДОКТОРА НАУК

МГМ № 000152

Москва 27 января 1958 г.

Решением  
Высшей Аттестационной Комиссии  
от 13 января 1958 г. (протокол № 20)

*Поваренных Александр Сергеевич*  
ПРИСУЖДЕНА УЧЕНАЯ СТЕПЕНЬ ДОКТОРА  
ГЕОЛОГО-МИНЕРАЛОГИЧЕСКИХ НАУК



Председатель Высшей  
Аттестационной Комиссии  
Ученый Секретарь Высшей  
Аттестационной Комиссии

*М. В. Витт*  
*В. В. Витт*

## Диплом доктора геолого-минералогических наук

Диссертация содержала богатый, по-новому переосмысленный теоретический материал и, несмотря на острую проблемность многих положений, после некоторых проволочек, вызванных заменой и болезнью оппонентов, была успешно защищена в мае 1957 г., а через несколько месяцев утверждена ВАКом.

Александр Сергеевич вновь вернулся к педагогической работе в Криворожском горнорудном институте, с 1959 г. уже в звании профессора, заведующего кафедрой минералогии и кристаллографии.

Видимо, в том же 1959 г. ему поступило предложение от часто бывавшего в Кривом Роге академика Н.П. Семененко, в те годы вице-президента АН УССР, подавать документы на конкурс для замещения должности заведующего отделом минералогии в Институте геологических наук АН УССР. В 1960 г. он успешно прошел конкурсную комиссию и начал готовиться к переезду в Киев, ожидая решения квартирной проблемы.

С переездом А.С. Поваренных в Киев заведующим кафедрой минералогии, кристаллографии и петрографии стал доцент, затем профессор В.Г. Махлаев, занимавшийся петрографией осадочных пород и литологией, переехавший впоследствии в Ленинград и работавший там в Педагогическом институте. С 1970 г. кафедрой руководил известный минералог Б.И. Пирогов, с которым Александру Сергеевичу довелось общаться и в Киеве.

## **В Академии наук Украины**

Переход Александра Сергеевича на работу в Академию наук Украины имел для него принципиальное значение. По всему своему складу он был академический ученый-теоретик. Преподавание, несмотря на то, что он вполне утвердился и на этом поприще, все-таки не было главной его привязанностью. Его влекло к исследованию с самых юных лет. В Академии наук он надеялся найти и то, чего никак не мог получить в вузе – современную лабораторную базу. Он прекрасно понимал, что в его любимой минералогии никак нельзя быть просто теоретиком, надо свои теоретические идеи, которых у него было много, прочно опереть на экспериментальный материал. Его кристаллохимическая концепция развития минералогии требовала привлечения самых современных методик исследования структуры и свойств минералов.

Надо сказать, что Киев тогда не был центром минералогических исследований. Хотя еще с середины XIX в. в Киевском университете существовала кафедра минералогии, все-таки среди исследований, проводившихся в университете преобладала геологическая и петрографическая тематика. Новый импульс развитию минералогии пытался придать В.И. Вернадский с организацией в Киеве Украинской академии наук, среди первых учреждений которой он планировал создание кафедры минералогии. Но его пребывание в Киеве было кратковременным и пришлось на политические катаклизмы, не способствовавшие стабильной исследовательской работе Академии наук. Лишь в послевоенные годы в головном академическом учреждении в области геологических наук – Институте геологических наук – был основан отдел минералогии, который возглавил Ю.Ю. Юрк – серьезный исследователь, но все-таки не минералог по главному призванию.

Крупный минералогический центр на Украине сформировался в послевоенный период не в Киеве, а во Львове, где работали такие известные минералоги, как В.С. Соболев и Е.К. Лазаренко. Последним была сформирована во Львове школа минералогов. Лишь в результате деятельности А.С. Поваренных, а также переехавшего в Киев Е.К. Лазаренко и организацией Института геохимии и физики минералов АН Украины Киев превратился в весьма значимый минералогический центр.

Институт геологических наук АН УССР, в который перешел работать А.С. Поваренных, – старейшее геологическое учреждение в области геологии на Украине. Он ведет начало от организованного академиком П.А. Тутковским в 1926 г. Украинского научно-исследовательского геологического института, созданного первоначально при Наркомпросе на базе небольших геологических кафедр Академии наук и Наркомпроса, а также основанного в 1927 г. тем же П.А. Тутковским Национального геологического музея УССР. Институт и музей с 1931 г. существовали как самостоятельные учреждения при Всеукраинской академии наук, а в 1934 г. были объединены в академический Институт геологии. В 1938 г. институт получил современное название. В институте работало много крупных геологов, например, академики П.А. Тутковский, В.В. Ризниченко, Н.И. Свитальский, Б.И. Чернышев, В.И. Лучицкий, В.А. Сельский. Директором института на момент прихода А.С. Поваренных был академик В.Г. Бондарчук, до этого ректор Киевского университета. В институте работало около 80 научных сотрудников, но в последующие годы произошел резкий рост института, так что лет через 5–6 их уже стало 750, среди них четыре академика, три члена-корреспондента АН УССР, 27 докторов и 119 кандидатов наук. Количество отделов выросло до 30.

Институт имел крупные достижения в изучении геологического строения территории Украины и истории ее геологического развития, структуры и стратиграфии Украинского кристаллического щита, его формаций и основных черт металлогении, особенностей железорудных провинций докембрия, главных закономерностей распространения цветных и редких металлов в разных геологических формациях, в разработке биостратиграфических схем осадочных толщ нефтегазоносных и угленосных районов Украины, изучения фауны и флоры, условий формирования и распространения подземных вод.

А.С. Поваренных с большой энергией включился в постановку и расширение минералогических исследований. Его работе в тот период способствовала работавшая в институте в 1962 г. большая комиссия АН СССР и АН УССР, министерств геологии СССР и УССР, которая отметила значительные достижения коллектива института, но подчеркнула необходимость усилить изучение поведения вещества при геологических процессах, что способствовало новым импульсам для развития в институте геохимического, металлогенического и минералого-кристаллохимического направлений.

При определении направлений работ отдела А.С. Поваренных исходил из разработанной им концепции, которая преследо-



вала цель установить законы связи между составом и структурой минералов и на этой основе раскрыть природу физических и физико-химических свойств минералов. С 1961 г. по его инициативе и под его редакцией начал выходить ежегодный сборник научных трудов “Конституция и свойства минералов” (всего вышло 13 выпусков). Сборник внес свой вклад в подъем уровня минералогических исследований и по существу стал предтечей “Минералогического журнала”.

В 1961 г. А.С. Поваренных был избран председателем совета Украинского отделения Всесоюзного минералогического общества, исполнял эти обязанности в течение восьми лет, попытался наладить выпуск печатного органа Отделения.

Сам он в этот период усиленно работал над кристаллохимической теорией твердости, которая нашла адекватное отражение в крупной монографии “Твердость минералов” (1963). Одновременно он прилагал большие усилия по созданию лабораторной базы института.

Работа шла не без проблем. Сохранилось его заявление в дирекцию института такого содержания:

Директору Института геологических наук АН УССР  
академику АН УССР В.Г. Бондарчуку

С момента моего вступления в должность заведующего отделом минералогии я строго определил главнейшее направление развития работ отдела, согласованное и поддержанное Ученым советом института, а также Отделением геолого-химических наук и Президиумом АН УССР. Оно заключается в разработке теоретических проблем науки, перестройке всех ее устаревших положений на основе кристаллохимии и физической химии и в создании необходимой для этого экспериментальной базы. В связи с этим я был назначен ответственным за развитие работ по подпроблеме “Теоретические и экспериментальные исследования по минералогии, петрографии и рудообразованию” и председателем постоянно действующей Комиссии по развитию кристаллохимических работ в Отделении геолого-химических наук.

Переехав в новое здание и получив в нем определенную площадь, я приступил к проведению возложенных на меня обязанностей в жизнь. Наметил тематику теоретических исследований и приступил к организации кристаллохимической лаборатории. Для этого я принял в отдел ст. научн. сотр. А.Л. Литвина и инженера-физика А.Н. Петрунину, которые отлично справляются с возложенными на них обязанностями. Узлы первой очереди лаборатории уже смонтированы, и мы приступаем к экспериментальным исследованиям. В ближайшее время из Москвы поступает электронный микроскоп, который будет установлен в помещении, предназначенном для лаборатории и временно занятом людьми и шкафами с образцами.

Однако, наряду с поддержкой, которую я получаю в трудный период организации кристаллохимической лаборатории и разворота теоретических исследований от дирекции и парторганизации института, мне оказывает постоянное, глухое и упорное сопротивление ст. научн. сотр. Е.Ф. Шнюков. Он не признает указанного направления работ отдела и не только не принимает участия в теоретических исследованиях, но и совершенно сознательно их игнорирует, выдвигая в противовес этому свою чисто описательную манеру работы, широковещательно называя ее “генетической минералогией”. Считая создание кристаллохимической лаборатории в отделе совершенно излишним, он третирует ответственного за ее организацию ст. научн. сотр. А.Л. Литвина. Внутри отдела он систематически подрывает мой авторитет, настраивая против меня таких старых работников, как ст. научн. сотр. С.М. Рябоконт и мл. научн. сотр. А.Д. Лебедева. За два года моего руководства отделом ни Е.Ф. Шнюков, ни вышеуказанные товарищи не попытались заняться самообразованием в области теории минералогии (которой им так недостает) и продолжают работать в старом, неудовлетворительном для современной науки стиле.

Наконец, 9 октября скрытый саботаж перешел в открытое сопротивление проводимым мной работам, когда на мое распоряжение мл. научн. сотр. А.С. Щирице переехать из одной комнаты, в которой он сидит (и где будет установлен электронный микроскоп), в другую, последний ответил решительным отказом (обозвав меня склочником и человеком, недостойным уважения), в связи с тем, что он подчиняется-де по служебному положению своему прямому начальнику – Шнюкову, а не мне. Е.Ф. Шнюков на мой вопрос, чем вызвано такое поведение его сотрудника, сказал, что он с моими распоряжениями не согласен и не может в дальнейшем со мной работать.

Таким образом, если я в прошлом еще питал надежду на возможность в какой-то мере переубедить Е.Ф. Шнюкова, доказать неправильность его позиции и приобщить к выполнению основных задач отдела, то теперь, после хулиганской выходки его сотрудника и вполне определенного заявления самого инициатора всех этих недостойных дел такая надежда окончательно испарилась.

Прошу Вас обсудить недостойное поведение коммунистов А.С. Щирицы и Е.Ф. Шнюкова и в связи с невозможностью дальнейшей совместной работы в отделе просить дирекцию института перевести Е.Ф. Шнюкова с его сотрудниками в отдел рудных месторождений в подчинение академику Н.П. Семененко.

Такая прямота и бескомпромиссность в решении сложных кадровых вопросов стоила А.С. Поваренных дорого. Она вызвала серию жалоб и подметных писем в ряд инстанций и соответствующие разборки вплоть до ЦК Компартии Украины.

Академик Н.П. Семененко, в то время вице-президент АН УССР, вел большую подготовительную работу по созданию нового института. В этой работе деятельное участие принял и

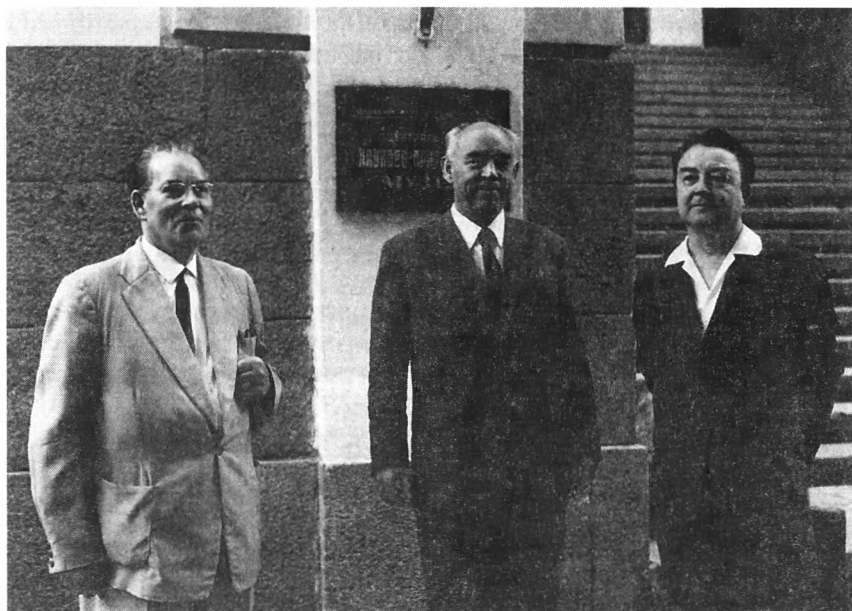
А.С. Поваренных. Институт геохимии и физики минералов АН УССР был создан в 1969 г. в Киеве на базе выделившихся из Института геологических наук Сектора геохимии, минералогии, петрографии, руководимого Н.П. Семененко, в который входил и отдел А.С. Поваренных, и Сектора металлогении, руководимого академиком Я.Н. Белевцевым. Были определены основные научные направления нового института: изучение закономерностей химического состава земной коры, процессов миграции и концентрации в ней химических элементов, исследование природы, структур и свойств минерального вещества, разработка поисковых критериев и научных основ прогнозирования полезных ископаемых. Как видим, в концепции института вполне определенно проведены и идеи А.С. Поваренных. Его отдел с переходом в новый институт получил название отдела кристаллохимии и минералогии.

В концепцию Института геохимии и физики минералов была заложена еще одна важная особенность – широкое использование методов, методик и результатов смежных и фундаментальных наук – химии, физики, математики. Институт достаточно быстро стал оснащаться новыми средствами лабораторного исследования и за сравнительно короткий срок сформировался в известный в СССР и за рубежом научный центр по изотопной и общей геохимии, кристаллохимии и физике минералов, радиогеохронологии и стратиграфии докембрия, комплексному изучению докембрийских железисто-кремнистых и осадочно-вулканогенных формаций, разработке теории метаморфогенного рудообразования, метаморфизма и метасоматоза, петрологии, экспериментальному и теоретическому моделированию процессов минерало-, породо- и рудообразованию, развитию новых физических и физико-химических методов исследования и анализа природных минералов.

В “История Академии наук Украинской ССР” отмечалось: “Институт – единственное в республике научное учреждение, где минеральное вещество всесторонне исследуется современными физическими методами, среди которых изотопия, радиоспектроскопия, рентгеновская, оптическая и инфракрасная спектроскопия, электронная микроскопия, изучение тонкой кристаллической и электронной структуры минералов, их электрофизических свойств. Для геохимических и аналитических исследований осваиваются прогрессивные методы: нейтронно-активационный, рентген-флюоресцентный, атомно-адсорбционный и др.”<sup>14</sup>. Все

---

<sup>14</sup> История Академии наук Украинской ССР. Киев: Наук. думка, 1979. С. 606.



**Н.П. Щербак, Е.К. Лазаренко и А.С. Поваренных у входа в Центральный  
природоведческий музей АН Украины. Киев, 1969 г.**

это в итоге придало новые импульсы научному творчеству А.С. Поваренных.

В 1969 г. А.С. Поваренных был выдвинут учеными советами Института геохимии и физики минералов и Института геологических наук УССР в члены-корреспонденты АН УССР по специальности “Кристаллохимия минералов”. В представлении отмечалось, что он автор 190 научных работ, крупный ученый в области кристаллохимии, физических свойств минералов, теоретических проблем и истории минералогии. В его трудах с позиций современной кристаллохимии проанализированы основные свойства минералов, важные для понимания их природы и путей промышленного использования, разработаны основы кристаллохимической теории твердости и выведено уравнение твердости бинарных изодесмических соединений, позволяющее сознательно подбирать исходные материалы для приготовления кристаллов с заранее заданной твердостью, предложена новая схема кристаллохимической классификации минералов, объединяющая состав, строение и свойства минералов. Выдвижение А.С. Поваренных для выборов в члены-корреспонденты поддержали академики Д.С. Коржинский, А.Л. Яншин, В.И. Смирнов, М.А. Кашкай, И.И. Бок, члены-корреспонденты АН СССР Г.Б. Бокий,

Н.И. Хитаров, А.Б. Ронов, ученые советы Киевского, Харьковского университетов, Института геологических наук АН Казахстана, Института сверхтвердых материалов АН УССР и другие лица и учреждения. В декабре 1969 г. А.С. Поваренных был избран членом-корреспондентом АН УССР.

В ИГФМ АН УССР под руководством А.С. Поваренных и при содействии академика Н.В. Белова в широком масштабе были развернуты работы по изучению структур минералов. Были расшифрованы структуры стефанита и тинаксита (А.А. Петрунина), усовита (А.Л. Литвин, А.А. Петрунина, А.С. Поваренных), галлий-германиевого аналога  $x$ -андалузита (А.Л. Литвин, Л.И. Горогоцкая, С.С. Остапенко), марганцевого ньюберита (А.Л. Литвин, Л.И. Горогоцкая), уточнены структуры оливинов (А.Л. Литвин, Л.М. Егорова, С.С. Остапенко), пироксенов (А.А. Петрунина, Ю.М. Колесник), амфиболов (А.Л. Литвин, А.А. Петрунина, В.Е. Типикин, Л.М. Егорова, С.С. Остапенко, Т.М. Мичник), полевых шпатов (В.С. Мельников).

Кристаллохимические идеи А.С. Поваренных способствовали также развитию в институте нового направления – минералогической кристаллографии. Получены были важные результаты по кристалломорфологии алмаза, графита, самородного золота, сфалерита, киновари, баделеита, кварца, циркона, кальцита, барита и других природных минералов, а также синтетических алмаза, графита, нитрида бора, борида алюминия и др.

По программе, предложенной А.С. Поваренных и активно поддержанной известным московским специалистом в области физики минералов А.С. Марфуниным, в институте широко развернулись исследования физических свойств минералов, прежде всего методами оптической спектроскопии. На первом этапе проводилось преимущественно изучение природы окрашивания минералов путем интерпретации оптических спектров поглощения. Результаты были обобщены в монографии сотрудника А.С. Поваренных А.Н. Платонова “Природа окраски минералов” (1976), в которой рассмотрены важнейшие типы идиоохроматического окрашивания более 500 минералов. В дальнейшем список минералов был значительно расширен. В 1980-е годы оптико-спектроскопические исследования были направлены на выявление и обоснование типоморфного и поискового значения окраски минералов и разработку инструментальных методов ее измерения<sup>15</sup>.

Главным направлением собственных исследований Александра Сергеевича в ИГФМ стала инфракрасная спектроскопия ми-

---

<sup>15</sup> Інститут геохімії, мінералогії та рудоутворення. 1969–1994. Київ, 1994. С. 40.

нералов. С помощью этого метода им вместе с его сотрудниками было изучено около 2000 минеральных видов (об этом подробнее ниже). Еще более существенно, что анализ этого огромного экспериментального материала позволил А.С. Поваренных на основе его кристаллохимической концепции вывести универсальное уравнение силовой константы, что дало возможность количественно оценивать частоты основных характеристик полос поглощения инфракрасных спектров, уточнить форму и строение анионных группировок многих боратов, ванадатов, боросиликатов, фторидов. Крупными достижениями стали изучение водовмещающих минералов, разработка классификационной схемы водород-кислородных группировок и ряд новых методик их изучения.

В 1970 г. А.С. Поваренных избран заместителем академика-секретаря Отделения наук о Земле АН УССР и в течение четырех лет был достаточно активен на этом посту, сформулировал ряд нетривиальных предложений по развитию в Академии геологических наук.

В марте 1972 г. А.С. Поваренных баллотировался в действительные члены АН УССР и совершенно неожиданно для себя потерпел неудачу. О подробностях этих выборов он рассказал в письме академику А.Л. Яншину от 21 марта 1972 г.

Дорогой Александр Леонидович!

Прежде всего хочу Вас поблагодарить за поддержку моей кандидатуры на заседании ОГТИ АН СССР в Москве против несправедливых высказываний В.С. Соболева. Однако несправедливость восторжествовала и мне не посчастливилось быть избранным, хотя, казалось бы, все шансы были налицо – и рекомендация отдела науки ЦК КПУ, и возраст и качество (и количество) научных публикаций.

Теперь, когда я немного отошел от встряски, полученной в связи со своим провалом, я могу более хладнокровно изложить Вам суть происшедшего. К сожалению, выборы в Академии (в нашем Отделении, по крайней мере) проходят таким образом, что никакие научные заслуги не принимаются во внимание, – всё зависит лишь от личных отношений с избираемым или от других каких-либо факторов ненаучного порядка. Поэтому я “рассчитывал” только на следующие три черных шара: от Семененко, который дрожит за свое директорское кресло и всегда голосует против меня, от Бондарчука, ненавидящего всех талантливых и прогрессивных ученых, и от Лазаренко, стремящегося к монопольному положению в минералогии. Вот три верных черных шара из одиннадцати, при которых я вполне получал проходной балл. Но, увы, прибавилось еще два шара, в “генезисе” которых самую неблагоприятную роль (а по существу – подлюю) сыграл В.С. Соболев, прилетевший специально из Новосибирска. По мысли нормальных людей, он должен был поддерживать Усенко и Лазько. Но оказалось иначе, вместо защиты И.С. Усенко (что является непростой задачей) он набросился на меня.

Сначала он обходил каждого академика и просил голосовать против меня, мотивируя это слабостью моих работ, их оторванностью от фактов, ошибочностью теоретических взглядов и т.п. “грехами”, не имеющими под собой никакой почвы. Представьте себе теперь, скажем, палеонтолога акад. Вялова, который почти совершенно не разбирается в минералогии и близких к ней науках. Если академик, работавший когда-то в области минералогии, выступает с такими обвинениями против кандидата на выборах, он вполне может рассчитывать на успех. На обсуждении перед голосованием он снова выступил, но был несколько срезан акад. В.Б. Порфирьевым, который спросил: “Если так плохи работы А.С. Поваренных, то выступали ли Вы в печати с их критикой?”. Соболев ответил вроде того, что у него нет для этого свободного времени. Тогда Порфирьев продолжал: “Зачем же Вы в отсутствии критикуемого делаете заявления, ведь это запрещенный в моральном отношении прием?”.

Ясно, что его клеветническое заявление (а он осуждал мои работы совершенно огульно, не приводя никаких конкретных фактов) поколебало все же кое-кого из голосующих. Самое же противное в поведении Соболева – это двурушничество. На следующий день по программе нашей сессии состоялся мой доклад на тему “Основные проблемы современной классификации минералов”. Он выступал в прениях и в присутствии широкой аудитории хвалил меня, говоря, что направление работ Александра Сергеевича совершенно правильное, что идеи его плодотворны и имеют большие успехи, в общем всё наоборот.

Как же расценить такое поведение человека, злоупотребляющего званием академика и позорящего это звание? Мне думается, что оно должно быть решительно осуждено в Академии Союза как аморальное.

Я читал Вашу принципиальную статью в “Литературной газете” в связи с очерком З. Шохина “Белов и другие” и вместе с Вами возмущался поведением д-ра Кожина. Но скажите, пожалуйста, чем лучше поступок Соболева? Как можно такого человека допустить к должности директора будущего института? В вузах таких людей сразу же освобождают от работы. Я причины-то такого дикого поведения не нахожу. Он уже свыше 20 лет не писал ничего по теоретической минералогии. За это время наука далеко ушла вперед, а не застряла на том месте, где он ее оставил. Так надо же радоваться, что более молодые его последователи продолжают начатое дело, как это надлежит нормальному ученому и гражданину. А подлинное новое – это ведь отрицание старого, развитие наиболее прогрессивных его сторон: элементарная диалектика.

В результате в академики был избран 70-летний Л.Г. Ткачук, а в члены-корреспонденты, вместо рекомендованного Е.М. Лазько, 67-летний Н.Р. Ладыженский (оба уже не работающие продуктивно). Думается, что отмена возрастной границы при выборах наносит, подчас, серьезный ущерб успехам развития науки, так как поощрение (в виде признания) должно быть справедливым, вдохновляющим на новые научные достижения. Старики же в большинстве случаев не в состоя-

нии этого выполнить, да и прежде, как правило, не имели больших научных заслуг, чтобы оправдать избрание.

На выборах присутствовала внештатный корреспондент газеты “Радянська Україна” Бернасовская, которая в курсе событий и хотела написать о поведении Соболева акад. М.А. Лаврентьеву. Нужно ли?

А.С. Поваренных, тогда самый молодой из академиков и членов-корреспондентов Отделения наук о Земле, опубликовал за 13 лет (1960–1973) 236 научных работ. Соответственно за тот же период у академика С.И. Субботина (1906 г. рождения) – около 40 работ, члена-корреспондента И.С. Усенко (1906 г. рождения) – 47, члена-корреспондента Л.Г. Ткачука (1902 г. рождения) – 50, академика Н.П. Семененко (1905 г. рождения) – 62, академика Я.Н. Белевцева (1912 г. рождения) – 64, академика Е.К. Лазаренко (1912 г. рождения) – 80 работ. А.С. Поваренных, единственный из всех, владел иностранными языками, по призыву Б.Е. Патона к членам Академии наук пошел преподавать в Киевском университете, состоял членом Минералогических обществ Великобритании, Италии, Франции, США и Канады (Е.К. Лазаренко – член Минералогического общества Великобритании). Только у А.С. Поваренных и С.И. Субботина были опубликованы за рубежом монографии (у первого объемом 65 авторских листов, у второго – 12 листов).

В том же 1972 г. достаточно драматично проходило выдвижение книги А.С. Поваренных “Кристаллохимическая классификация минеральных видов” на соискание премии АН УССР им. В.И. Вернадского. Академик Е.К. Лазаренко обратился к Б.Е. Патону с заявлением о том, что эта книга А.С. Поваренных подверглась критике со стороны минералогов и потому ее не следует выдвигать на соискание премии. Академику-секретарю Отделения наук о Земле АН УССР академику С.И. Субботину пришлось по этому поводу давать объяснения.

Президенту Академии наук Украинской ССР академику Б.Е. Патону  
Глубокоуважаемый Борис Евгеньевич!

Отвечая Вам по поводу письма акад. АН УССР Е.К. Лазаренко от 8 января 1973 г., хочу указать, что сообщаемые им данные о критике книги чл.-корр. АН УССР А.С. Поваренных и якобы несерьезном отношении членов Бюро Отделения наук о Земле к этому вопросу не соответствуют действительности. Так, перечисленные в письме Е.К. Лазаренко публикации, в которых имеется критика статей и книги А.С. Поваренных были специально рассмотрены на заседании Бюро Отделения наук о Земле, где было отмечено, что эта критика относится к небольшой и не главной части монографии А.С. Поваренных. Критические замечания касаются только вопросов номенклатуры минералов. Главной же и наиболее ценной частью книги А.С. Поварен-



ных является детально разработанная им кристаллохимическая классификация минеральных видов, по которой никаких критических замечаний в этих публикациях нет. Что же касается критикуемой части монографии, т.е. вопросов номенклатуры, то во всех перечисленных в письме акад. АН УССР Е.К. Лазаренко статьях признается важность решения этого вопроса и необходимость его обсуждения в печати, и А.С. Поваренных является одним из немногих специалистов-минералогов, предложивших систему упорядочения номенклатуры минералов, которая, естественно, носит дискуссионный характер. Что же касается монографии А.С. Поваренных в целом, то на нее получен ряд положительных отзывов, в числе которых отзыв академика Н.В. Белова, являющегося всеми признанным непрерываемым авторитетом в вопросах кристаллохимии минералов, геохимии и минералогии, отзыв признанного специалиста в этой области проф. И.И. Шафрановского, заведующего кафедрой кристаллографии Ленинградского горного института – этого крупнейшего и авторитетного вуза страны в области геологических наук, отзыв известного геохимика и кристаллохимика проф. В.И. Лебедева, директора Института земной коры при Ленинградском университете.

И академик Н.В. Белов и профессора И.И. Шафрановский и В.И. Лебедев, и ряд учреждений поддерживают выдвижение на премию им. академика В.И. Вернадского монографии члена-корреспондента АН УССР А.С. Поваренных.

Кстати, эта монография переведена на английский язык и издана в 1972 г. в Соединенных Штатах Америки – единственный случай за всю историю русской и советской минералогии.

Все это позволило Бюро Отделения наук о Земле АН УССР представить эту книгу к премии. Результаты тайного голосования: за – 6, против – 1, недействительных бюллетеней нет.

Премию все-таки присудили, но нервы Александру Сергеевичу тоже потрепали.

Перед выборами в Академию наук Украины в декабре 1973 г. к президенту АН УССР Б.Е. Патону от имени Национального комитета советских кристаллографов обратился академик Н.В. Белов.

18 мая 1973 г.

Уважаемый Борис Евгеньевич!

Одной из ведущих и быстроразвивающихся наук о твердом теле природном – минералы и синтезированном веществе является кристаллохимия, позволяющая на основе точно устанавливаемой атомной стехиометрии уверенно трактовать все их свойства и поведение в химической и геологической динамике веществ.

Особо важное значение в наше время кристаллохимия имеет для точных геологических наук – минералогии и глобальной геохимии, которые успешно конкурируют с последним словом в науках о Земле – глобальной геологией, в частности, с петрологией и учением о полез-

ных ископаемых. В Академии наук УССР глобальное геохимическое направление энергично развивает член-корреспондент АН УССР профессор А.С. Поваренных, известный своими фундаментальными работами по изучению и теоретической разработке разнообразных свойств минералов – твердости, растворимости, плотности, люминесценции, ИК-спектров и др.

Эгоистически должен признаться, что А.С. Поваренных особенно много сделал и на Украине и во всем Союзе для развития и популяризации моих собственных идей в указанных областях.

В связи с вышеизложенным прошу Вас оказать содействие развитию этого направления науки и на очередных выборах в Академию наук УССР выделить академическую вакансию по специальности “Кристаллохимия минералов”, имея в виду, что вполне достойный кандидат для нее – член-корреспондент АН УССР А.С. Поваренных – у Вас в Академии наук имеется.

Академик

Герой Социалистического Труда

Н.В. Белов

К выборам был также представлен отзыв академика Е.К. Лазаренко о кристаллохимических работах А.С. Поваренных, который имеет смысл привести.

Начиная с 1950 г. А.С. Поваренных систематически развивает кристаллохимическое направление в минералогии, различные аспекты и вопросы которого освещены более чем в 150 его статьях и монографиях.

Основная задача кристаллохимии, в том числе и кристаллохимии минералов, – это нахождение зависимостей между свойствами минералов (кристаллических тел) и их конституцией, под которой понимается химический состав и внутренняя (атомная) структура в их единстве и взаимообусловленности.

Главной заслугой А.С. Поваренных является внедрение метода выражения особенностей структуры минералов через так называемые кристаллохимические факторы составляющих атомов, к которым относятся: валентность, координационное число, межатомные расстояния, строение наружной электронной оболочки, масса (атомный вес) и относительная прочность связей, вычисленная из разности электроотрицательностей противоположных атомов.

Это позволило А.С. Поваренных уже на первом этапе исследований установить качественную зависимость от конституции следующих свойств минералов: термического расширения и сжимаемости, растворимости, магнитной восприимчивости, диэлектрической проницаемости, показателя преломления, точки плавления и термического распада (декарбонатизации, дегидратации и дегидроксиляции). Отсюда вытекала возможность сопоставления свойств между собой и достаточно точное предсказание их поведения при изменении состава и строения минералов, а также – термодинамических условий окружающей среды.

На втором этапе исследований в области кристаллохимии минералов А.С. Поваренных удалось найти зависимости между некоторыми свойствами и кристаллохимическими факторами в количественной форме, т.е. вывести для них математические уравнения. К этим свойствам относятся следующие: плотность (удельный вес) минералов, твердость, упругость и инфракрасное поглощение. Особенно детально была изучена твердость минералов. По данной проблеме А.С. Поваренных было опубликовано несколько десятков статей, а в 1963 г. вышла в свет его монография “Твердость минералов”, в которой изложена кристаллохимическая теория твердости и рассмотрены все главные структурно-химические группы минералов. Здесь предложены важнейшие методы и особенности расчета (вычисления) твердости, а также указаны пути использования уравнения твердости для уточнения деталей строения минералов и для выбора надлежащих компонентов (элементов) при синтезе веществ с заранее заданными пределами величин твердости. Очень большое значение для быстрой и уверенной расшифровки кривых ИК-спектров поглощения имеет выведенное А.С. Поваренных кристаллохимическое уравнение силовой константы для атомных полиэдров, позволяющее находить длину волны характеристических полос поглощения на кривых ИКС в большом диапазоне, а том числе и в длинноволновой области.

В настоящее время А.С. Поваренных изучает самые сложные свойства минералов – их окраску и люминесценцию, имея в своем распоряжении прецизионную аппаратуру и высококвалифицированных помощников. Уже исследована и расшифрована природа окраски минералов во многих химических группах и классах, а также связанная с отдельными хромофорами.

Помимо вышеотмеченной основной задачи кристаллохимии минералов А.С. Поваренных разрабатывает также и другие важные ее проблемы. Сюда относятся, например, его работы по изоморфизму элементов в составе минералов, уточнению основного закона кристаллохимии, связи внешней формы минералов с их структурой и режимом среды минералообразования, зависимости числа минеральных видов от кларковых чисел элементов и кристаллохимического различия и сходства их друг с другом и т.д. Однако наиболее существенными являются его работы по кристаллохимической классификации минералов, позволяющей в максимальной степени отразить все главные структурные особенности минералов, добытые рентгеноструктурными исследованиями за последние полвека. Эти теоретические работы А.С. Поваренных, начатые им еще в 1956 г., завершились в 1966 г. опубликованием монографии “Кристаллохимическая классификация минеральных видов”, которая недавно была переведена на английский язык и издана в США.

Подводя итоги нашему обзору кристаллохимических работ члена-корреспондента АН УССР, профессора А.С. Поваренных, можно с уверенностью сказать, что в этой области им сделан большой теоретический вклад, значительно продвинувший понимание многих аспектов этой сложной проблемы вперед. Несомненно также, что вышеперечис-

ленными работами А.С. Поваренных и его сотрудников в области кристаллохимии минералов положено начало кристаллохимическому направлению в самой Академии наук вообще, до недавнего времени в ней почти совершенно отсутствовавшему, а теперь развивающемуся в ряде институтов.

Академик АН УССР Е.К. Лазаренко

18 октября 1973 г.

На этот раз А.С. Поваренных был избран действительным членом АН УССР.

Последующие годы работы в Академии наук отмечены для Александра Сергеевича неустанным трудом по подготовке фундаментального справочника по инфракрасной спектроскопии минералов. Этот труд забрал многие годы последнего отрезка его жизни. В качестве примера его деятельности в этот период можно привести его краткий отчет о работе в 1981 г.

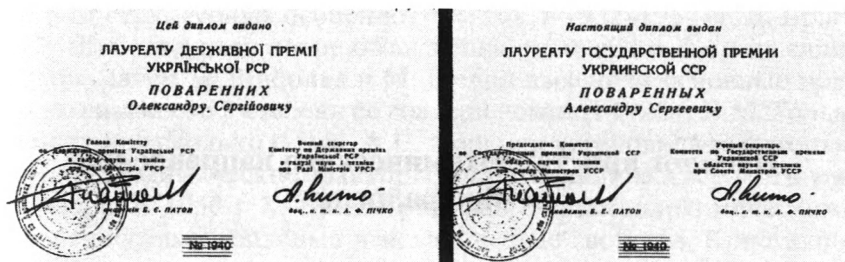
В течение истекшего 1981 года мною выполнялись следующие виды научной и научно-организационной работы:

1. Осуществлялось руководство отделом кристаллохимии и минералогии Института геохимии и физики минералов и планирование текущей работы отдела по утвержденной научной теме; проводились регулярные консультации сотрудников института, а также других лиц (вне института) непосредственно и путем переписки.
2. Продолжалась подготовка к печати монографии “Инфракрасные спектры и кристаллохимия минералов”. Были написаны следующие главы: фториды, окислы, сульфиды, арсениды, теллуриды, ванадаты, нитраты и йодаты общим объемом около 25 печ. листов.
3. Для диагностических таблиц монографии были записаны ИК-спектры в диапазоне  $400\text{--}4000\text{ см}^{-1}$  следующих минералов: сведенборгита, кейита, средголдита, феррарисита, честерита, джоукинита, кафетита, карбондита, куприартинита, ридмерджнерита, чкаловита, ферриторита, федорита, афганита, икерита, кимрита, эсперита, рустумита, мумбита, танзанита, странскита, цумкорита, буркхардита, литиофилита, мэтьюлаита, нунканбахита, симпсонита, прайдерита и джоунсита, полученных из многих месторождений СССР, США, Австралии, Швеции, Юго-Западной Африки, Португалии, Канады, Норвегии, Франции и Афганистана.
4. Опубликованы следующие плановые статьи и рецензии:

Влияние формы атомных полиэдров на инфракрасные спектры поглощения минералов // Докл. АН УРСР. Сер. Б. № 5. С. 30–35. Соавт.: Б.Г. Шабалин.

Длинноволновые ИК-спектры аналогов природных сульфидов // Минер. журн. 1981. Т. 3. № 1. С. 16–28. Соавт. В.С. Герасименко.

ИК-спектры некоторых редких минералов из классов окислов, силикатов и фосфатов // Там же. № 2. С. 14–24.



### Диплом лауреата Государственной премии УССР

Влияние формы атомных полиэдров на инфракрасные спектры поглощения минералов // Там же. № 6. С. 13–23.

Отредактирована верстка к печати перевода на русский язык американского учебника минералогии Дэна К. Херлбата и А. Клейна (при участии переводчиков В.Е. Типикина, О.А. Красильщиковой и М. Мамаенко) объемом около 70 печатных листов.

5. Вместе с сотрудниками отдела отработана методика получения оптимальных условий записи ИК-спектров минералов из минимальных навесок вещества. Данные опубликованы в статье: С.В. Геворкян, А.С. Поваренных, С.И. Игнатов, Е.А. Ильченко. Особенности изучения ИК-спектров минералов // Минер. журн. 1981. Т. 3. № 3. С. 3–11.
6. Проработана зарубежная литература по вопросу ИК-спектроскопии минералов и их аналогов за 1978–1980 гг. в количестве свыше 200 источников.
7. Завершена подготовка к печати первой половины атласа инфракрасных спектров минералов общим числом 1052 минеральных вида и подвида.

Эта повседневная, трудоемкая работа продолжалась фактически до конца жизни А.С. Поваренных. В последние годы она осложнилась и замедлилась из-за тяжелой болезни – диабета, но тем не менее продолжалась фактически до последних его дней.

## **Идеолог кристаллохимического направления в минералогии**

Научную революцию в минералогии А.С. Поваренных связывал с быстрым развитием в первой половине XX в. рентгеноструктурного анализа, сделавшего возможным расшифровку структур минералов. На базе этого метода сформировалась новая научная ветвь – кристаллохимия со своими законами и постоянно совершенствующимся и углубляющимся теоретическим фундаментом. Кристаллохимия, как синтез знаний об атомах и законах их взаиморасположения в пространстве, по мнению А.С. Поваренных, сыграла и продолжает играть решающую роль в перестройке старой “классической” минералогии, основанной на чисто химических представлениях прошлого века. Процесс этой перестройки еще не завершился, он продолжается путем преодоления традиционных взглядов и устаревших теорий.

Расшифровка структур минералов выявила специфические типы пространственной связи атомов или их комплексов в виде островных, цепных, слоистых, каркасных и других структур и представила в ином свете сложную и запутанную химию силикатов и алюмосиликатов. В результате рентгеноструктурного анализа силикатов было установлено, что амфотерный алюминий играет в них двойственную роль, выступая в одних условиях как основной (в 6-й координации) и образуя силикаты Al, а в других – как кислотный радикал-заместитель (в 4-й координации), образуя алюмосиликаты. Таким образом, противоположные и взаимоисключающие теории П. Грота и В.И. Вернадского оказались двумя сторонами единой, более общей кристаллохимической теории силикатов. Алюмокислотная теория В.И. Вернадского, верная лишь по отношению к подлинным алюмосиликатам (хотя никакого каолинового ядра в них не было обнаружено), оказала положительное влияние на работы по рентгенографической расшифровке структур некоторых алюмосиликатов в самом трудном, начальном периоде развития этого метода.

Определение внутреннего строения минералов открыло также новые возможности для познания свойств минералов, установления зависимости последних не только от их состава,

но и от структурных особенностей. Так, в 1932–1934 гг. Л. Брэгг и Э. Шибольд дали новое объяснение оптических свойств силикатов. Затем Э. Шибольд и М. Шепел выяснили основные причины спайности и степени ее совершенства. В 1926 г. В.М. Гольдшмидт и несколько позже А.Е. Ферсман установили некоторые кристаллохимические факторы, определяющие твердость минералов. В 1950 г. Х. Винклер связал с кристаллохимическими особенностями тепловые и механические свойства. Кристаллохимическая интерпретация некоторых свойств минералов в 1945–1949 гг. была дана также Н.В. Беловым и В.С. Соболевым.

В этот период на новый уровень вышли контакты минералогии с кристаллографией, выделившейся в XIX в. в самостоятельную научную отрасль. Характеризуя новые взаимосвязи этих двух наук, А.С. Поваренных напоминал слова В.И. Вернадского, что кристаллография не отделилась от минералогии, но охватила ее по-новому, проникла в ее самые основные построения, коренным образом их изменила. Он полагал, что вначале был период главным образом морфологической кристаллографии, в течение которого изучалась симметрия правильных (идеальных) многогранников в согласии с федоровской идеей определения минералов и синтетических кристаллов по их форме. Причем в СССР, Германии и отчасти во Франции курс кристаллографии отделен от минералогии и имеет самостоятельные пособия, тогда как в США, Англии и Италии он дается вместе с минералогией в едином учебнике.

С 1935 г. начинается дальнейшее развитие теории симметрии многогранников, которое осуществляется почти исключительно усилиями советских ученых. Так, А.В. Шубников (1935) указывал на кристаллографическое различие пяти геометрических тождественных форм куба, а Г.Б. Бокий (1940) на этом основании из 47 простых форм вывел 193 кристаллографических их аналога. Продолжая это направление, И.И. Шафрановский (1948) вывел 1403 структурные разновидности тех же простых форм, различающихся по симметрии пространственных групп. Далее, переходя от идеальных плоскогранных форм кристаллов к реальным индивидам минералов, И.И. Шафрановский и В.И. Михеев (1961) развили учение о вершинах, реберных и гранных формах, охватывающих все разновидности положительных и отрицательных, а также кривогранных кристаллов (скелетные формы, формы растворения, двойники прорастания и т.п.). Это учение в известной степени дополняется учением В.И. Михеева (1961) о гомологии кристаллов, значительно расширяющим прежние понятия о симметрии.

Этот процесс последовательно вел к оформлению нового раздела минералогии – минералогической кристаллографии. Одновременно с минералогической кристаллографией успешно развивалась структурная минералогия (кристаллохимия минералов), возглавляемая в СССР Н.В. Беловым, в США – Д.М. Бюргером, в Японии – Т. Ито, в Канаде – Л.Г. Бери, в Швейцарии – В. Но-вацким.

В СССР в минералогии 1930–40-х годов практически отсутствовали осмысленные структурные данные о минералах. В области теории их строения доминировали понятия, основанные на стереохимических представлениях А. Вернера, к которым по сути были близки и передовые на начало века теоретические построения В.И. Вернадского. В распространенных учебниках того периода фигурировали структурные чертежи лишь простейших минералов, вроде галита  $\text{NaCl}$ , флюорита  $\text{CaF}_2$ , сфалерита  $\text{ZnS}$ , пирита  $\text{FeS}$ , кальцита  $\text{CaCO}_3$  и некоторых важнейших силикатов, изучение строения которых в мире к этому времени уже достаточно далеко продвинулось и даже были предложены схемы их кристаллохимической классификации в работах В.Л. Брэгга, В.М. Гольдшмидта и Э. Шибольда.

А.С. Поваренных отмечал, что тогда в сознание большинства минералогов еще совершенно не вошло, что структура минерала является важнейшей стороной его конституции, коренным образом и неразрывно связанной с химическим составом, которые в своем единстве определяют и форму, и все свойства, и, в конечном итоге, термодинамические поля и границы существования каждого минерала. К тому же минералогия в СССР в предвоенные годы сильно отставала от ученых Европы и США в области рентгенографического определения структур минералов: фактически до войны в Лаборатории кристаллографии АН СССР в 1936 г. была решена лишь одна структура – цирконосиликата катаплеита. Война и послевоенная разруха еще более усугубили этот разрыв. Поэтому к началу 1950-х годов задача расшифровки структур минералов, истолкования природы сил между атомами в кристаллических решетках, типов структур и их термодинамической устойчивости, установления границ изоморфных замещений, а главное ликвидации существенного отставания отечественной науки от западной в кристаллохимии стала чрезвычайно актуальной.

А.С. Поваренных всегда отмечал свою непосредственную предтечу в науке – академика Н.В. Белова. В докладе на юбилее последнего он выразил это достаточно ярко:

“Решение этой сложной и трудной задачи требовало личности с широкой эрудицией, не только хорошо знакомой со всем фактическим



материалом по структурам минералов и вообще кристаллов, накопленным к тому времени, но и крупного знатока теории дисконтинуума, да к тому же и новатора в науке, способного подняться над консерватизмом научной традиции и в кристаллографии, и в минералогии. Такой личностью – новатором и создателем отечественной кристаллохимии – стал Николай Васильевич Белов, удачно сочетавший в себе перечисленные необходимые качества. Совершенно ясно, что навестать упущенное время в рентгеноструктурном анализе кристаллических веществ, в том числе и минералов, было невозможно без разработки общей теории строения кристаллов, которая позволила бы, исходя из единого принципа, наилучшим образом осмыслить уже созданное, чтобы ре-



**Николай Васильевич Белов**

шать новые, более сложные, структурные задачи. Такая теория, известная у нас под названием теории плотнейших шаровых упаковок, была разработана Н.В. Беловым и изложена в его монографии “Структура ионных кристаллов и металлических фаз”... В ней, развивая далее учение Е.С. Федорова о правильных системах фигур и теорию атомных полиэдров и обобщая результаты всех важнейших структурных расшифровок кристаллических веществ и минералов, Николай Васильевич дал законченный вывод всех возможных плотнейших шаровых упаковок и их симметрии с полным набором их периодических слоистых (от 2- до 30-слойных) вариантов, распределяющихся по восьми пространственным группам... Стерическая взаимосвязь всех координационных атомных полиэдров и их разнообразных мотивов строго выводилась на основе единых исходных принципов, а число структурных вариантов, требовавших проверки методом проб и ошибок, заметно сокращалось. Это позволило, прежде всего, существенно повысить скорость определения структуры минералов, а во-вторых, и это главное, – дало возможность значительно более уверенно вести такую расшифровку, особенно важную для минералов сложного состава и низкой симметрии... Энергичное оригинальное развитие методов анализа весьма сложных структур, в частности также трудоемких “прямых” методов рентгеновского анализа кристаллов, и машинной обработки результатов позволили Н.В. Белову с учениками расшифровать структуры большой серии сложнейших силикатов, фосфатов и боратов, что не только обогатило структурную минералогию, но позволило Николаю

Васильевичу сделать также ряд важных теоретических обобщений в области кристаллохимии минералов этих классов, особенно же силикатов”<sup>16</sup>.

В 1950–60-е годы сами минералоги и среди них А.С. Поваренных приложили немало усилий для преодоления кристаллохимических стереотипов, закрепившихся в минералогии. Прежде всего это коснулось концепции чисто ионной связи в соединениях и вытекающего отсюда принципа Магнуса–Гольдшмидта (Б.Ф. Ормонт, П.В. Грушвицкий, В.И. Лебедев, А.С. Поваренных). В результате поляризационные представления в кристаллохимии заменяются концепцией электроотрицательностей (У.С. Файф, Г. Рамберг, Р. Сандерсон, А.С. Поваренных, С.С. Бацанов и др.), позволяющей приближенно оценивать долю ковалентной связи в промежуточных (ионно-ковалентных) соединениях, к которым принадлежит большинство минералов. Использование данных о состоянии химической связи в совокупности с другими кристаллохимическими факторами и учетом особенностей строения электронных оболочек атомов позволяет значительно глубже понять и точнее истолковать закономерности строения и свойств минералов. Благодаря этому была дана более точная формулировка основного закона кристаллохимии, уточнены факторы, определяющие изоморфизм элементов в минералах, раскрыта природа многих свойств последних. Для таких свойств, как плотность и твердость, установлена строгая математическая связь с кристаллохимическими параметрами минералов, позволяющая вычислить по ним величины этих свойств и, наоборот, по свойствам получать общую информацию о деталях структуры еще не изученных минералов.

Начиная с 1950 г. А.С. Поваренных последовательно, систематически развивал кристаллохимическое направление в минералогии, различные аспекты которого нашли отражение в сотнях его научных работ. Он считал, что основная задача кристаллохимии минералов – это нахождение зависимости между свойствами минералов как кристаллических тел и их конституцией, под которой понимал химический состав и внутреннюю (атомную) структуру в их единстве и взаимообусловленности.

Программный характер для понимания роли кристаллохимии в минералогии носила статья А.С. Поваренных “О некоторых основных вопросах кристаллохимии и их понимании в минерало-

---

<sup>16</sup> Поваренных А.С. Перестройка современной минералогии под влиянием кристаллохимических идей Н.И. Белова // Геол. журн. 1972. Т. 32. Вып. 3. С. 11–12.

гии" (1954). В ней обосновывалась необходимость тесной связи между минералогией и кристаллохимией, причем связи не формальной, а существенной, поскольку минералы – это кристаллические тела, и все их особенности и свойства вытекают из общих законов кристаллохимии. В этой статье был предложен количественный метод оценки состояния ионно-ковалентной связи в минералах на основе разности электроотрицательностей составляющих элементов. Этот метод в сочетании с учетом влияния остальных кристаллохимических факторов позволил по-новому подойти к объяснению природы физических и физико-химических свойств минералов, в результате чего были найдены и объяснены основные законы изменения для таких свойств, как твердость, температура плавления, сжимаемость, магнитная восприимчивость, окраска, показатель преломления света, люминесценция, растворимость и т.д.

Главной заслугой А.С. Поваренных является внедрение метода выражения особенностей структуры минералов через так называемые кристаллохимические факторы составляющих атомов, к которым он относил валентность, координационное число, межатомные расстояния, строение наружной электронной оболочки, массу (атомный вес) и относительную прочность связей, которая вычислялась из разности электроотрицательностей противоположных атомов. Такой подход позволил установить качественную зависимость от конституции многих свойств минералов, а также сделать возможным сопоставление свойств между собой и предсказание их поведения при изменении состава и строения минералов и термодинамических условий окружающей среды. Удалось найти зависимости между некоторыми свойствами и кристаллохимическими факторами в количественной форме, вывести для них математические уравнения.

Кристаллохимический подход в интерпретации А.С. Поваренных оказался также эффективным в его работах по проблемам изоморфизма элементов в составе минералов, для уточнения связи внешней формы минералов с их структурой и режимом среды минералообразования, установлению зависимости числа минеральных видов от кларковых чисел элементов и кристаллохимического различия и сходства их друг с другом.

Определенным синтезом кристаллохимического подхода, развивавшегося А.С. Поваренных в минералогии, явилась его кристаллохимическая классификация минеральных видов, представленная во многих его публикациях, но особенно последовательно в монографии с под таким названием (1966), переведенной затем на английский язык и вышедшей в двух томах в Нью-Йорке. В ней он стремился в максимальной степени отразить все

основные особенности минералов, добытые рентгеноструктурными исследованиями за полвека. Ученый постулировал идею о том, что научная классификация представляет концентрированное выражение наших знаний о природе классифицируемых объектов и их главных взаимосвязях.

А.С. Поваренных, следуя за Н.В. Беловым, аргументированно показал, что структура – это вторая сторона (наряду с составом) единой природы, сущности минерала. Познание структуры открыло возможности изучения особенностей этой природы, осветило главные взаимосвязи между составом и строением и позволило, вплотную подойти к причинному объяснению морфологии и свойств минералов.

Вместе с тем А.С. Поваренных возражал против сугубо геометрического подхода к минералам (а именно в таком виде в минералогии использовались идеи кристаллохимии), против положенного в основу учения о координации атомов, структурных типах, морфотропных переходах примитивно-стерического постулата в виде отношения радиусов атомов и ионов, якобы однозначно определяющего координацию атомов и устойчивость тех или иных структурных типов. Этот подход, по его мнению, “не дает никакой путеводной нити при входе в лабиринт структур в особенности сложных по составу минералов”<sup>17</sup> и давно исчерпал себя. Поэтому главное внимание при дальнейшем развитии структурной минералогии (кристаллохимии) следует обратить на причинную взаимосвязь структур, динамику структурных переходов и причины различной координации, которые в теории Н.В. Белова, хорошо понимавшего, что основные строительные частицы микромира – атомы, ионы и радикалы – не могут быть уподоблены простым инертным шарам или другим фигурам, специально не рассматривались.

А.С. Поваренных полагал, что в основе координации атомов и структурных типов соединений лежит не отношение радиусов атомов или ионов, а главным образом прочность межатомных связей, определяемая в общем случае (для бинарных соединений) величиной межатомных расстояний, степенью ковалентности связей и соотношением валентностей различных атомов. Для переходных элементов ведущую роль играет строение электронных оболочек атомов, особенно в существенно ковалентных соединениях, а для структур сложных соединений – также взаимное влияние электроположительных атомов. Большое значение он

---

<sup>17</sup> Поваренных А.С. Важнейшие проблемы современной минералогии // Зап. Всесоюз. минерал. о-ва. Ч. 106. Вып. 1. С. 10.

придавал взаимодействию разных по силе связей электроположительных атомов в структуре друг на друга, полагая, что одни из них стабилизируют координацию других. Для понимания взаимосвязи структурных типов им было введено понятие коэффициента валентной насыщенности, с помощью которого можно было оценить устойчивую координацию электроположительных атомов и разнообразие уникальных структурных типов минералов. С уменьшением межатомных расстояний координационное число электроположительного атома уменьшается; повышение ковалентности связи препятствует этому.

На основе установления причинных связей им была предпринята попытка наметить кристаллохимическую эволюцию структур минералов, которая помогает ориентироваться в изменении строения минералов в зависимости от их химизма и оценить структурную роль каждого элемента в их строении.

В своей концепции кристаллохимического обновления минералогии А.С. Поваренных придавал большое значение учению о структурных мотивах, получивших широкое, но, по его мнению, недостаточное, развитие в минералогии. Изучение шести структурных мотивов (координационного, каркасного, кольцевого, островного, цепного и слоистого) существенно не только в теоретическом отношении, но играет важную роль для более глубокого познания самих минералов – их морфологии, всех физических свойств и даже генетических условий, поскольку некоторые из этих мотивов имеют очень четко выраженную привязанность к определенным минералообразующим процессам. А.С. Поваренных возражал против закрепившегося в минералогии стереотипа, согласно которому структурные мотивы присущи только минералам класса силикатов, тогда как их следует распространять и на другие классы минералов.

Одновременно с перестройкой минералогии на кристаллохимической основе А.С. Поваренных много внимания уделял дальнейшей разработке важнейших вопросов теоретической кристаллохимии и кристаллохимии минералов. В его работах исследуются различные проблемы, связанные со строением кристаллов, но все они рассматриваются с единых позиций динамической кристаллохимии в отличие от старых, чисто статических (формально-геометрических) принципов. Призывая, вслед за Н.И. Беловым, всячески развивать структурную минералогия дальше на основе всесторонней разработки теории реальных структур минералов, нахождения близости и взаимосвязи между ними, установления взаимных переходов и промежуточных типов, а также пределов их химической и термодинамической устойчивости, А.С. Поваренных вместе с тем вовсе не ограничивал этим задачи

кристаллохимического подхода в минералогии. Он обосновывал в минералогии новое направление *динамической (силовой) кристаллохимии*, которое, по его мнению, является наиболее многообещающим в приложении к исследованию природы свойств минералов.

Учитывая это, нельзя согласиться с квалификацией предложенной А.С. Поваренных классификации минеральных видов как сугубо структурно-геометрической<sup>18</sup>. В том-то и дело, что он исповедовал идеи динамической кристаллохимии, хотя, возможно, и не смог последовательно их провести при обосновании своей классификации.

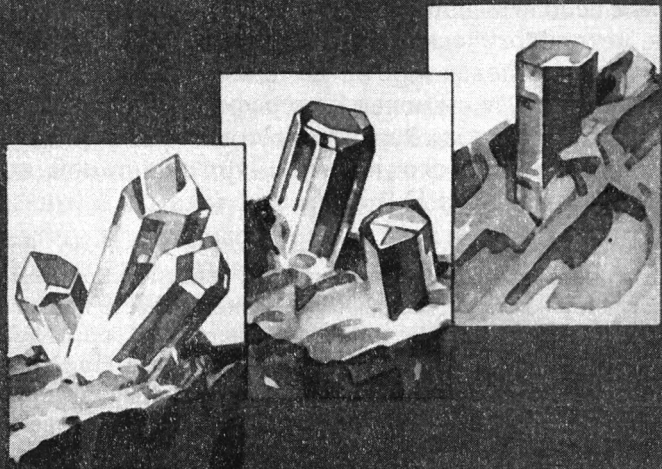
Интерпретируя развитие минералогии в XX в., А.С. Поваренных полагал, что генетическое направление в минералогии, сложившееся в начале столетия под влиянием идей В.И. Вернадского, не оказало на ее развитие столь существенного влияния, как кристаллохимическое, поскольку в генетическом подходе к изучению минерала не раскрывалась какая-либо новая сторона его природы, а выяснялись лишь условия его образования и пределы устойчивости, т.е. законы многосторонней и сложной зависимости минерала и окружающей его естественной физико-химической среды. В генетическом направлении наметились два разных подхода: парагенетический и морфогенетический. С позиции первого минералы рассматривались в естественной совокупности, которая определялась соотношением тех или иных компонентов в условиях определенных значений давления и температуры, что во многих случаях можно было контролировать путем эксперимента. Этот подход оказался весьма продуктивным, представляя собой совершенно новый аспект в решении проблемы генезиса минералов. Но в его развитие внесли больший вклад не минералоги, а петрологи и специалисты в области учения о рудных месторождениях (И. Фогт, Ф.Ю. Левинсон-Лессинг, А.Н. Заварицкий, В.М. Гольдшмидт, П. Ниггли, П. Эскола, А.Г. Бетехтин). Наиболее крупным достижением на этом пути стала разработка Д.С. Коржинским теоретических основ физико-химического метода парагенетического анализа минералов магматических и метаморфических пород.

В морфологическом подходе внимание минералогов фиксировалось на минеральном индивидуе, на тонких деталях, запечатлевших особенности его зарождения, роста и изменения. Этот онтогенетический метод изучения “жизни” минералов, начало

---

<sup>18</sup> Годовиков А.А. Классификация минералов от В.И. Вернадского до наших дней // Бюлл. Комиссии по разработке научного наследия академика В.И. Вернадского. № 16. М.: Наука, 2001. С. 51.

**А.С. ПОВАРЕННЫХ**



# КРИСТАЛЛО- ХИМИЧЕСКАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ ВИДОВ

Суперобложка фундаментальной монографии А.С. Поваренных

которому было положено еще в XIX в., позволял восстанавливать на основе точных наблюдений постепенный ход развития минерального индивида и, таким образом, давал возможность судить об условиях его формирования. В этом направлении много сделали Г.Г. Леммлейн, И.И. Шафрановский, Г.Н. Вертушков, Д.П. Григорьев, А.Г. Жабин и многие другие.

Следует подчеркнуть стремление А.С. Поваренных обосновать целостность выдвинутой им концепции, что как раз характерно для теорий как относительно замкнутых систем аргументации. Им использовались для этого аргументы разного рода, в том числе методологические и исторические, о чем пойдет речь в последующих разделах книги. Здесь же хотелось отметить пропагандировавшуюся им попытку переформулировать генетические интерпретации, столь характерные для минералогии, с позиций кристаллохимического подхода. Истоки такой попытки он опять-таки находил у Н.В Белова:

“Минералагам старой школы кажется довольно диким привлечение кристаллохимии к проблемам генетической минералогии – самой слабой и все еще мало исследованной области нашей науки. И тут Николай Васильевич показал себя пионером и вторгся теоретической мыслью в эту гипотетическую зону наших знаний. Он с кристаллохимических позиций проанализировал последовательность кристаллизации минералов в основном магматическом процессе и дал весьма интересный анализ известной схемы дифференциации магмы по Боуэну (или иначе “вилки” Боуэна). Он показал, что и здесь стерические (размерные) отношения атомных полиэдров играют ведущую роль, ибо размеры полиэдров, валентности заключающихся в них атомов, – это не отвлеченные математические величины, а числа, содержащие в себе важнейшую информацию об их химических, термодинамических и других свойствах”<sup>19</sup>.

А.С. Поваренных также пытался применить кристаллохимический подход к истолкованию генетических вопросов минералогии. Были и здесь им высказаны некоторые интересные мысли, хотя вся эта проблематика минералогических исследований находилась все-таки на периферии его интересов. Оценивая в целом такие попытки, следует сказать, что, отмечая их оригинальность, нельзя не признать, что сама постановка этих вопросов была все-таки преждевременной и едва ли реально осуществимой. Но она представляет интерес в том плане, что подчеркивает целостность предложенной А.С. Поваренных перестройки минералогического знания на кристаллохимической основе. Его часто критиковали за данные им определения понятия “минерал”, “минеральный вид”, за чересчур уж радикальную кристаллохимическую классификацию минеральных видов, за еще более радикальные идеи трансформации номенклатуры минералов. Но в том-то и дело, что здесь все было тесно связано друг с другом и нельзя было вынуть один элемент, чтобы не нанести

---

<sup>19</sup> Поваренных А.С. Перестройка современной минералогии под влиянием кристаллохимических идей Н.И. Белова // Геол. журн. 1972. Т. 32. Вып. 3. С. 17.



вред всей концепции, нарушить ее целостность. Аргументация же при обосновании этого целостного подхода была очень сильной, и в логическом плане она, даже спустя десятилетия, существенно превосходит аргументы и предложения его многочисленных оппонентов.

Я (В.И. Оноприенко), конечно, не считая себя специалистом в области минералогии, при жизни Александра Сергеевича переживал этот его разлад с большинством минералогов. Мне казалось, что можно как-то примирить, синтезировать его подход с генетическим, я пытался найти свои, методологические аргументы для этого и даже выступал с этим в печати<sup>20</sup>, провоцировал и его принять эти аргументы, он даже как будто соглашался<sup>21</sup>. Теперь же, спустя годы, более досконально ознакомившись с его работами, я считаю, что попытка такого синтеза была неверной по существу, поскольку вела в этом случае к эклектическим построениям.

В связи с этим хочется привести еще одно яркое высказывание Александра Сергеевича:

«Расшифровка структуры минералов – это “экспериментальный скачок” вглубь их сущности, раскрытие второй стороны их конституции, представляющей единство состава и строения. Лишь на основе использования законов кристаллохимии стало возможным совсем по-новому решать все главные вопросы минералогии, относящиеся к морфологии, свойствам и генезису этих природных кристаллов. Поэтому совершенно неверно утверждение, что в минералогии существует много равноценных направлений: кристаллохимическое, физическое, генетическое и т.п. Кристаллохимия – это базис, заключающий совокупность закономерностей атомного уровня организации материи. Форма минералов, их свойства, генезис (в широком смысле слова) являются функцией законов кристаллохимии минералов и только на их основе (с обязательным учетом влияния факторов среды минералообразования) они могут быть правильно поняты и решены. Все современное физическое направление в минералогии, весьма успешно развивающееся под эгидой “физики минералов”, целиком и полностью базируется на данных кристаллохимии, т.е. на законах взаимодействия и размещения атомов в пространстве кристаллического вещества. Только через законы кристаллохимии могут быть полностью раскрыты все морфогенетические проблемы минералогии, заложенные трудами наших выдающихся предшественников – Е.С. Федорова, А.Е. Ферсмана, А.К. Болдырева

---

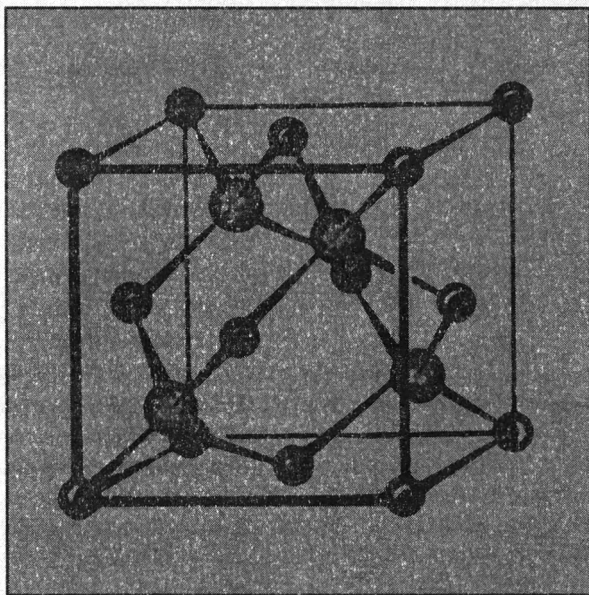
<sup>20</sup> Оноприенко В.И. Современная концепция минералогического знания // Докл. АН УССР. Сер. Б. 1982. № 6. С. 35–38.

<sup>21</sup> Поваренних О.С., Оноприенко В.И. Методологічні питання сучасної мінералогії // Вісн. АН УРСР. № 8. С. 42–51; Поваренных А.С., Оноприенко В.И. Минералогия: прошлое, настоящее, будущее. К.: Наук. думка, 1985. 160 с.

# КОНСТИТУЦИЯ И СВОЙСТВА МИНЕРАЛОВ

7

1973



Обложка сборника, основанного А.С. Поваренных

и др. Таким образом, главной теоретической проблемой минералогии наших дней является полная перестройка старой минералогии со всеми ее разделами на кристаллохимической основе, что поднимет эту науку на более высокую ступень и откроет совершенно новые возможности в направлении использования старых и прогнозирования новых свойств минералов, в области раскрытия законов изменения их состава на основе изоморфизма и эндокриптии в них низкокларковых

элементов, в части уточнения физико-химических параметров минерало- и рудообразования... Следует лишь подчеркнуть, что кристаллохимия как наука также не стоит на месте, и в настоящее время со ступени статической (формально-геометрической) она поднимается на ступень динамической (энергетической) кристаллохимии, позволяющей еще глубже понять взаимосвязь и взаимозависимость состава и структуры минералов, а также зависимость их от условий окружающей среды»<sup>22</sup>.

---

<sup>22</sup> Поваренных А.С. Теоретические проблемы, структура геологической науки и эффективность научных исследований // Геол. журн. 1977. Т. 37. Вып. 1. С. 3–19.

## Методолог и науковед

А.С. Поваренных формировался как теоретик минералогии, что само по себе было необычным. Это вовсе не означает, что он пренебрегал или отстранялся от эмпирического подхода, доминировавшего и продолжающего доминировать в минералогии: и в кандидатской диссертации, и во многих работах зрелого периода он ввел в научный оборот много конкретных фактов. И тем не менее теоретическая составляющая всегда в нем превалировала. Тем более, что она удачно сочеталась с его даром методолога, развившимся в нем благодаря его высокому общекультурному уровню, интересу к проблемам философии, истории науки и культуры, результатам и методам смежных с минералогией и даже более отдаленных отраслей науки. Этот дар теоретика и методолога был, с одной стороны, важным его преимуществом по сравнению с большинством видных специалистов в области минералогии, позволявшем ему ставить и разрешать кардинальные теоретико-методологические ее вопросы, а с другой – обусловил и определенную его изоляцию, скептическое и критическое отношение к высказывавшимся им идеям, что в немалой степени было обусловлено общей эмпирической ориентацией дисциплинарного сообщества. Методологическая его устремленность проявлялась не только в общенаучных и теоретических трудах, но фактически была сквозной для всего его творчества, ее нельзя не заметить даже в фактологических работах. В его капитальных трудах методологическая составляющая ярко выражена не только в “Кристаллохимической классификации минеральных видов”, но и в “Твердости минералов”.

Постоянным был его интерес к проблеме определения научных понятий. В связи с этим он писал:

“Общеизвестно, что определения понятий играют в науке весьма важную роль. Без них развитие наук было бы невозможно, так как все различные в своей сущности предметы и явления слились бы в безликий конгломерат “изоморфных” или тождественных понятий. Определения понятий составляют основную часть каждой научной теории, и, как свидетельствует история любой науки, вместе с развитием последней они соответственно изменяются и уточняются, отражая и закрепляя в логической форме успехи и достижения научного мышления. Разумеется, далеко не всегда ученые умело и со знанием законов логики фор-

мулируют определения научных понятий... В естественных науках, особенно в науках геологической группы, такого тесного контакта с логикой фактически никогда не существовало. Это в основном обусловлено описательным, по сути дела, чисто эмпирическим методом изучения объектов данных наук, унаследованным еще от тех далеких времен, когда происходило становление главных наук геологической группы, подвергшихся позже дифференциации. В результате бурного развития всех наук и усилившегося влияния их друг на друга (в особенности же наук, изучающих явления и закономерности микромира) в каждой из них все больше возрастает доля теоретического знания, базирующегося на более совершенном физическом эксперименте и математическом методе анализа. Это в свою очередь вызывает повышение логического мышления в теории науки, которая требует большей строгости и точности как при определении научных понятий, так и при введении новой научной терминологии”<sup>23</sup>.

Представляет интерес идея А.С. Поваренных подразделять понятия на два вида: с однородным содержанием объектов, охватываемых данным понятием, т.е. с тождественной природой (или сущностью) предметов данного класса; с неоднородным содержанием объектов, охватываемых данным понятием, т.е. с различной природой (или сущностью) предметов данного класса. И те и другие понятия играют важную роль в естественных науках. К первому виду относятся такие, например, понятия, как “человек”, “химический элемент”, “планета”, “звезда” и т.п. Ко второму виду – “химическое соединение”, “минерал”, “горная порода”, “животное” и др. Неоднородность содержания последних, выявляющаяся постепенно с развитием как общего понятия, так и самих конкретных наук, приводит к уточнению научных понятий, освобождению их от явно чуждых, инородных (по сравнению с главными) объектов, вследствие чего идет дифференциация наук – дробление их на родственные группы или ветви.

“В науках геологического направления, в частности в минералогии, – писал А.С. Поваренных, – испытывавшей многократную дифференциацию, в настоящее время идет существенная перестройка и обновление теоретического фундамента, в связи с чем привлечение диалектической логики стало настоятельной потребностью ученых-теоретиков. Это тем более важно, что долгий путь развития ряда наук этой группы способствовал выработке устойчивой и цепкой традиции в области не только терминологии, но и определения коренных научных понятий. Последние в своем большинстве противоречат современному теоретическому уровню научных обобщений, опирающихся на новые фактиче-

---

<sup>23</sup> Поваренных А.С. О значении определения понятий и терминологии для развития науки (на примерах минералогии) // Диалектика развития и теория познания в геологии. К.: Наука, думка, 1970. С. 5.

ские данные. Предстоит нелегкая борьба за уточнение и улучшение определений, за перестройку и рационализацию терминологии, так как это затрагивает самые основы привычных и общепринятых фундаментальных положений науки”<sup>24</sup>.

С развитием и дифференциацией наук старые понятия изменяются и уточняются, одновременно возникают и новые понятия, составляющие логическую основу новых наук, как возникших в результате дифференциации, так и в связи с образованием промежуточных наук. Следствием развития научных понятий, отмечал А.С. Поваренных, является эволюция и определений, поскольку одна из задач последних – правильно и во время отражать в логической форме объективно происходящие изменения в содержании научных понятий, что достигается изменением определений и приведением их в соответствие с новым содержанием. Вместе с содержанием должен изменяться и объем научных понятий. Развитие понятий с потенциально однородным содержанием сопровождается одновременным углублением их содержания и увеличением их объема (которое зависит от особенностей природы объекта, отражаемого в понятии). Для развития понятий с потенциально неоднородным содержанием характерно наряду с углублением их содержания уменьшение их объема в связи с выделением части объектов иной природы, чем остальные. Этот вполне закономерный процесс является также и причиной дифференциации науки.

Поскольку в определениях очень многих основных научных понятий геологических наук сплошь и рядом можно обнаружить различные нарушения правил формальной логики, что в большинстве случаев обесценивает определения, которые в результате логических ошибок оказываются неверными как по форме, так и по существу, А.С. Поваренных формулирует применительно к минералогии основные правила определения понятий и главные их типы: определение через ближайший род и видовое отличие, определение через отношение, определение через закон, определение через генезис и проводит их сравнительную оценку.

Большинство типичных логических ошибок в определениях научных понятий минералогии и близких к ней наук, по мнению А.С. Поваренных, объясняется игнорированием учеными правил формальной логики, что приводит к искажению в определениях объективной картины неорганической природы. Некоторая часть ошибок обусловлена устарелостью определений, более или менее верных на прошедшем этапе развития науки, но некрити-

---

<sup>24</sup> Там же. С. 6.

чески, по традиции перенесенных в новое время. Частой ошибкой в определениях является, например, тавтология. Другого рода ошибка – неполное, одностороннее определение, скорее характеристика определяемой науки через другую: “Сюда, например, относится общеизвестное определение В.И. Вернадского, который вслед за И. Берцелиусом подчеркивал, что “минералогия – это химия земной коры”. Но этот единственный признак науки минералогии конечно недостаточен: он никоим образом не исчерпывает ее содержания и приводит к двусмысленности, так как если минералогия – химия земли, то что же такое геохимия? ...Все подобного типа определения слишком кратки и однобоки и, естественно, имеют малую познавательную ценность”<sup>25</sup>. Часто встречаются такие ошибки как несоразмерность определения, т.е. оно оказывается либо слишком широким, либо слишком узким, и выбор в качестве родового признака не ближайшего вышестоящего понятия, а понятия более отдаленного. В качестве примера последней А.С. Поваренных называет такие определения понятия минерала, в которых указывается, что он как продукт земных химических реакций является составной частью земной коры, причем более близкие к минералам (промежуточные по массовидности) материальные тела – горные породы и руды, – также составляющие части земной коры, в определениях пропускаются. Эта логическая ошибка приводит к ошибке и по существу, так как горные породы и рудные тела ставятся на один уровень с минералами, из которых они состоят, что, разумеется, совершенно неправильно.

На базе этих логико-методологических размышлений А.С. Поваренных и выстраивал свои определения кардинальных понятий современной минералогии, прежде всего минерала и минерального вида, имея в виду также понятия, заполняющие весь объем от индивида до минерального вида. Он полагал, что для правильного определения понятия минерала необходимо учесть и отразить следующие три стороны: конституцию, занимаемое место в ряду дискретной материи и способ происхождения.

Конституция минералов дает возможность четко отделить их как твердые кристаллические тела от качественно отличных материальных тел того же структурного уровня – жидкостей и газов, причем только они способны в обычных условиях к индивидуализации, т.е. к образованию жесткой внешней формы, тесно связанной с их составом и строением.

Указание на занимаемое минералом место в ряду дискретной материи строго фиксирует не только его положение в иерархии

---

<sup>25</sup> Там же. С. 11–12.

дискретных материальных масс, но также указывает на генетические и структурные взаимосвязи с материальными телами ближайших к нему других структурных уровней снизу и сверху. Ближайшими снизу являются атомы, ионы и их локальные объединения, а сверху – тела горных пород и рудных агрегатов, выступающих в роли ближайшего родового понятия при определении понятия минерала.

Генезис минерала, как продукта природных физико-химических реакций дополняет определение понятия минерала существенным признаком, позволяющим отделить минералогию от химии, химической технологии, металлургии, которые широко синтезируют кристаллы аналогичного состава строения. Генетический признак ставит два существенных вопроса: относить ли к минералам неорганические вещества, образующиеся в организмах в связи с биохимическими реакциями и считать ли минералы продуктами физико-химических процессов только Земли или всего Космоса?

На первый вопрос А.С. Поваренных отвечал отрицательно, так как в теле организмов образуются не кристаллические индивиды, а скрытокристаллические минеральные агрегаты, как правило, неоднородного состава. Такое расширительное толкование генезиса минералов не оправдано как по существу, так и логически, поскольку в этом случае нам пришлось бы отнести к минералам кости, зубы, раковины, почечные и печеночные камни и т.п., что, как говорил Александр Сергеевич, отбросило бы нас в историческом аспекте по крайней мере на тысячелетие назад. Отнесение же кристаллов внеземного происхождения к минералам вполне правомерно, хотя истинное конкретное происхождение большинства из них еще долгое время будет загадкой. Определения понятия “минерал” в первом и во втором случае будут существенно различаться: 1) минерал – это кристаллическая составная часть горных пород, руд и других агрегатов неорганического мира, образовавшаяся в результате физико-химических процессов, протекающих в земной коре и в прилегающих к ней оболочках; 2) минерал – это кристаллическая составная часть агрегатов неорганического происхождения, образовавшаяся путем физико-химических процессов в любом космическом теле.

Проблема определения понятия минерального вида обостряется совершенным изоморфизмом между отдельными парами видообразующих элементов, благодаря которому состав минерального вида изменялся непрерывно от 0 до 100% каждого, что привело к произвольно выделяемым минеральным видам. А.С. Поваренных стремился найти выход из этого тупика на пути исторического объяснения:



“Движение познания к сущности минерала сопровождалось все более возрастающей строгостью критериев и для определения понятия минерального вида. Сначала, на физическом этапе развития минералогии, таким критерием было тождество морфологических признаков и физических свойств индивидов; затем, на химическом этапе, – тождество кристаллической формы и химического состава; наконец в наше время, на кристаллохимическом этапе, – тождество химического состава и структуры. Но тождество это теперь понимается не в абсолютном смысле, а как относительное тождество, допускающее изменение химического состава вида в пределах устойчивости данного структурного типа или структурной группы. Строгое определение понятия минерального вида (с учетом явлений изоморфизма, полиморфизма и политипизма) можно сформулировать следующим образом: к одному минеральному виду относятся все минеральные индивиды с одинаковой структурной группой, химическим составом, лежащим в пределах ряда непрерывного изменения, и равновесным сосуществованием в определенных термодинамических условиях”<sup>26</sup>.

А.С. Поваренных удалось вскрыть существенные связи между определениями научных понятий и созданием рациональной и систематической научной терминологией и на этой основе наметить реальные пути усовершенствования номенклатуры минералов – одной из актуальных методологических проблем современной минералогии, которой посвящены многие работы А.С. Поваренных<sup>27</sup>. Предложенный А.С. Поваренных проект рационализации минералогической номенклатуры методологичен по самой своей сути, доказательно показывает на материале истории минералогии многие нелепости и тупики, которые возникают из-за несовершенства номенклатуры. Фактически он не был принят минералогами, что, однако, не означает, что он не имеет перспективы. Напротив, как указывал сам Александр Сергеевич, его принятие могло бы вывести минералогию по крайней мере на методологический уровень неорганической химии, где такая реформа была проведена. Но для профессионального сообщества минералогов он оказался чересчур революционным.

---

<sup>26</sup> Там же. С. 22.

<sup>27</sup> Поваренных А.С. Заметки о рационализации номенклатуры минералов // Тр. Криворож. горноруд. ин-та. 1960. № 8. С. 7–25; его же. О рациональных названиях полиморфных минеральных видов // Минерал. сб. Львов. ун-та. 1965. № 19. Вып. 4. С. 551–554; его же. Кристаллохимическая классификация минеральных видов. Киев: Наук. думка, 1966. 547 с.; его же. Принцип рациональной номенклатуры минеральных видов // Конституция и свойства минералов. Киев, 1966. Вып. 1. С. 5–18; его же. О существовании двух направлений в минералогической номенклатуре и необходимости ее перестройки на научной основе (ответ на критические замечания) // Зап. Всесоюз. минер. о-ва. 1968. Ч. 97. Вып. 6. С. 730–742 и др.

А.С. Поваренных с высоты своей эрудиции глубоко проанализировал на материале минералогии категориальный смысл таких понятий, как форма, структура и состав, что стало даже определенным вкладом в разработку этих категорий в философии. Он писал, например:

«Указывается также, как на особое преимущество, что структура более точное понятие, чем форма, и поэтому ее следует предпочесть последней. Но понятие структуры является не более точным, а более конкретным, чем форма, и это вполне естественно, так как структура – научное, а не философское понятие и применяется оно лишь в определенном круге наук, в том числе и в системно-структурном (научном, а не философском) методе исследования. Все философские категории в непосредственном применении к объектам и наукам их изучающим, соответственно конкретизируются, но, разумеется, по-разному, как того требует специфика каждой науки, или, точнее, природа изучаемых ею объектов. Научное понятие “структура” есть конкретизация философского понятия “форма”, и попытку искусственного выделения “структуры” в самостоятельную философскую категорию да еще в ущерб категориям формы и содержания следует признать ошибочной и вредной и для науки, и для философии. Что же касается категорий формы и содержания, то они требуют углубления и уточнения своих определений и более гибкого применения, учитывая, что обе изменяют свои свойства в зависимости от природы объекта и его места в структурной иерархии материальных систем»<sup>28</sup>.

В методологическом наследии А.С. Поваренных особое место занимает проблема обоснования познавательных возможностей и особенностей такого средства науки как классификация. Он писал по поводу научной классификации:

“Классификация предметов или явлений наряду с определением делением понятий представляет собой важнейшее логическое действие, раскрывающее существенные признаки и черты этих предметов или явлений в их взаимосвязи, взаимозависимости и соподчинении. Классификация является одним из главнейших “инструментов” в познании окружающего нас мира, что наиболее отчетливо проявляется в развитии научной мысли, где ее роль, особенно для естественноисторических наук, исключительно важна. Обычно классификацию считают особой формой деления предметов, отличающейся от последнего главным образом детальностью, целевым назначением, достаточной разработанностью и устойчивостью схемы. Среди огромного разнообразия классификаций по самой их сущности можно выделить следующие два главных вида: естественные, или содержательные, и вспомогательные, или формальные, классификации. К формальным относят иногда и так на-

---

<sup>28</sup> Поваренных А.С. Анализ развития представлений о составе и строении минералов на основе категорий формы и содержания // Методологические вопросы геологических наук. К.: Наук. думка, 1974. С. 127.

зываемые искусственные классификации, что, однако, не всеми признается рациональным. Несмотря на принципиальную разницу между содержательными и формальными классификациями, они связаны друг с другом промежуточными переходами. Это становится особенно очевидным, если проанализировать историю развития классификации объектов какой-либо древней науки. В смене классификаций нетрудно обнаружить, что более ранняя схема классификации выступает по отношению к более поздней как менее содержательная к более содержательной, так как познание движется от явления к сущности, от изучения свойств объекта к изучению его структуры. Поэтому самые первые схемы классификации объектов древних наук значительно ближе стоят к формальным, чем к содержательным классификациям. С развитием науки классификация также не стоит на месте, поскольку в научной классификации заключается квинтэссенция объективных знаний о природе изучаемых объектов и их взаимосвязях. Однако в отличие от формальной научная классификация является не только подытоживающей схемой достигнутых знаний, дающей максимальную информацию об объектах соответствующей науки, но и схемой, стимулирующей развитие науки в надлежащем, правильном, направлении. В этом заключается важная познавательная ее роль, и именно по этой причине научная классификация разрабатывается и создается часто задолго до полного изучения всех объектов науки с необходимой полнотой. Чем ближе такая классификация подходит к закону, чем полнее он в ней отражается (см. например, классификацию элементов Д.И. Менделеева), тем более прочной и в то же время прогрессивной в научном отношении она является. Она не только способствует раскрытию и познанию еще не известных объектов, но и дифференциации науки, намечая (часто в зародыше) будущие самостоятельные ее ветви и направления с соответствующими объектами иной природы, ранее невидимой под оболочкой все заслоняющих свойств и других внешних признаков”<sup>29</sup>.

Методологические вопросы классификации минеральных видов были им рассмотрены во многих работах<sup>30</sup>. А.С. Поваренных доказательно было показано, почему происходит смена классификаций в минералогии, где они часто выполняют роль своеобразной теории. Он полагал, что смена научных классификаций обусловлена изменением существенных признаков минерала, положенных в основание той и другой. Первая классификация минералов, просуществовавшая до конца XVIII в., была основана на

<sup>29</sup> Поваренных А.С. О субординации существенных признаков в схеме современной классификации минералов // Дialeктика развития и теория познания в геологии. К., 1970. С. 31–32.

<sup>30</sup> Поваренных А.С. О дальнейшем развитии кристаллохимической классификации минералов // Изв. АН СССР. Сер. геол. № 12. С. 91–144; *его же*. Систематика минералов на кристаллохимической основе // Штрунц Х. Минералогические таблицы. М., 1962. С. 69–346; *его же*. Кристаллохимическая классификация минеральных видов. Киев: Наук. думка, 1966. 547 с.; *ibid*. Crystal-chemical classification of minerals. V. 1–2. New York: Plenum Press. Vol. 1. 458 p. Vol. 2. 762 p. и др.

важнейших наиболее наглядных и легко определяемых свойствах минералов (твердости, плавкости, горючести, растворимости). Вторая классификация минералов, предложенная Д. Дана в Америке в 1837 г. и Г. Розе в Германии в 1852 г. основывалась на химическом составе минералов. Свойство минерала является по отношению к химическому составу признаком вторичным, зависящим от состава и отражающим его, но не непосредственно, а в особой форме и в очень сложной зависимости от совокупного взаимодействия всех атомов и их расположения в пространстве (т.е. особенностей структуры минерала). Поэтому любое свойство минерала, как внешнее выражение его конституции, намного беднее в познавательном и диагностическом отношении и может дать только очень приблизительную его характеристику, тогда как химический состав позволяет сопоставлять и различать несравненно глубже и тоньше значительно большее количество минералов:

“Смена классификаций минералов явилась вполне естественным закономерным процессом, отражающим прогрессивное развитие науки, в ходе которого признак свойства, положенный в основу первоначальной схемы классификации, был заменен более существенным признаком химического состава, в результате была произведена коренная ломка старой и создание новой схемы классификации. Новая классификация вытеснила старую полностью и ни о каком сосуществовании их не могло быть и речи... Процесс перехода был длительным, захватившим почти целое столетие и проходившим в острой борьбе мнений, в поисках наилучшего применения признаков химического состава и обоснования рациональной субординации выделяемых классов, подклассов и других более мелких ступеней классификации”<sup>31</sup>.

Переход к новой, кристаллохимической классификации минералов был также не менее драматичным и занял несколько десятилетий XX в. Здесь важной оказалась проблема установления субординации существенных признаков, положенных в классификацию. А.С. Поваренных писал:

“Если мы обратим внимание на самые последние учебники и справочники по минералогии, то не только увидим, что в каждом из них не выдержан единый принцип классификации, но что особенно характерно, так это практически полное тождество принципа систематики большей части классов каждого из них с принципом и построением старой, химической, классификации. Некоторые авторы наивно полагают, что если в качестве характеристик минералов они приводят параметры элементарных ячеек и обозначения пространственных групп, то тем самым их классификация автоматически становится кристаллохимической.

---

<sup>31</sup> Поваренных А.С. О субординации существенных признаков в схеме современной классификации минералов // Дialeктика развития и теория познания в геологии. К., 1970. С. 34.

Таковой она может быть только тогда, когда принципиально изменяется сама схема классификации, когда наравне с признаками, отражающими химический состав, в ней равноправно участвуют также признаки, относящиеся к их внутреннему строению... Главное отличие между ними, помимо различной степени детализации самой схемы классификации, заключается в том, что наиболее общий структурный признак минерала – так называемый тип структурного мотива – поднят в кристаллохимической классификации на уровень подкласса, т.е. он идет сразу же за делением минералов на классы по химическому составу. А это означает, что, несмотря на ведущую роль (примат) химического состава в конституции минерала, структура его тесно и неразрывно с ним связана и должна в качестве классифицирующего признака равномерно чередоваться с ним на протяжении всей классификационной лестницы, начиная сверху донизу... Напротив, в химической классификации (если не принимать во внимание класса силикатов и боратов) все структурные признаки отодвинуты на нижние ступени классификационной схемы, что представляет собой принижение роли структуры в конституции минералов и искажение действительной картины их природы”<sup>32</sup>.

Для наглядности А.С. Поваренных приводит таблицу сравнения признаков, положенных в основу химической и кристаллохимической классификации (таблица 1).

Отмечая существенный вклад А.С. Поваренных в разработку методологических вопросов классификации в минералогии, нельзя не привести и критические замечания в адрес его подхода, сформулированные известным методологом геологических наук В.В. Грузой в рецензии на книгу А.С. Поваренных и В.И. Оноприенко “Минералогия: прошлое, настоящее, будущее” (1985). Позитивно оценивая содержание книги и подчеркивая ее историко-методологическую направленность, В.В. Груза тем не менее писал:

“Авторы не обосновывают необходимости классификационных построений. Судя по контексту, они подразумевают, как само собой разумеющееся, что классификации имеют самостоятельную научную ценность и могут выступать в качестве конечного продукта науки. Однако в настоящее время существует и альтернативная точка зрения. В соответствии с ней классификации имеют вспомогательное значение, а их построение не может быть самоцелью... Не вполне учитываются сложности, которые возникают в связи с непрерывностью многих признаков. В результате рекомендации авторов нередко приобретают вид деклараций, облеченных в излишне категоричную форму... Протестуя против “искусственных”, с их точки зрения построений, когда минералы, образующие непрерывные изоморфные ряды, относят к разным видам, авторы не замечают, что призыв строить классификации по “естественным” границам приводит к непреодолимым трудностям... Любой результат научной деятельности, и классификация – не исключение, является моде-

<sup>32</sup> Там же. С. 37–38.

Таблица 1

Сопоставление схем и существенных признаков деления в химической и кристаллохимической классификациях минералов

Степень классификации	Классифицирующий признак (основание деления)	
	Химическая классификация	Кристаллохимическая классификация
Тип	Нет	Доминирующий тип химической связи
Класс	Группа близких анионов или радикалов	Ведущий электроотрицательный элемент (анион) или радикал
Подкласс	Нет	Тип структурного мотива (пространственного распределения прочнейших связей)
Отдел (подотдел)	Тип химической формулы минерала (отношение $R : X$ ), или степень сложности его состава, или наличие в нем молекул воды, или тип структурного мотива и др.	Степень сложности состава минералов
Группа (семейство)	Общее сходство катионного состава (и иногда структуры) минералов	Близость состава и плана строения минералов (гомеотипии)
Подгруппа (ряд)	Близость или тождество структуры минералов (гомеотипия или изотипия)	Тождество структурных типов минералов (изотипия)
Минеральный вид	Химический состав (формула и сингония минерала)	Ведущий электроположительный элемент (катион)

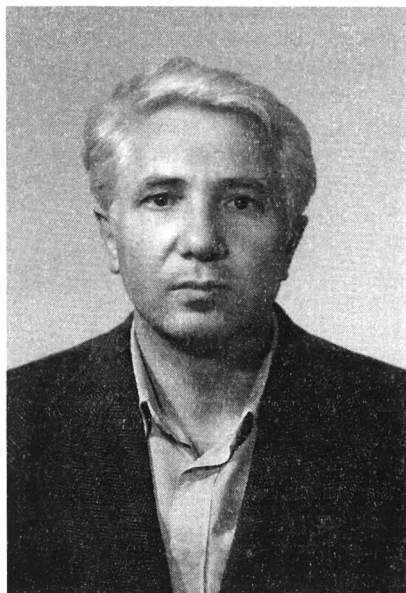
лью действительности. Модель в каких-то аспектах правильно отражает изучаемые объекты, но в то же время содержит явные допущения, основывается на других модельных допущениях. В этом смысле модель представляет собой сплав объективного и субъективного. Как говорят методологи, человек познает не только окружающий мир, как он есть на самом деле, но и свою тень, отбрасываемую на этот мир. Основная особенность общего методологического подхода авторов и заключается в том, что они зачастую игнорируют влияние субъекта на результаты исследования и недостаточно учитывают активность его в процессе познания”<sup>33</sup>.

Это очень существенное критическое замечание. Рецензент справедливо отмечает, что на таких же методологических позициях сознательно или неосознанно стоят многие минералоги, по-

<sup>33</sup> Груза В.В. По границе прошлого с грядущим // Природа. 1986. № 4. С. 122.

сколькx недоучет роли субъекта – характерная особенность познавательных концепций, появляющихся именно в рамках слабо развитых в теоретическом плане, описательных областей знания, каковой есть и минералогия. Все это еще раз показывает, насколько сложны и актуальны вопросы методологии в геологических науках и насколько далеки они еще от разрешения.

Вопросы определения основных понятий минералогии, номенклатуры минералов и их классификации были основными, среди разрабатывавшихся А.С. Поваренных методологических проблем, но круг последних этим далеко не исчерпывался. Его интересовали, и он проявил понимание к таким вопросам как структура геологического знания и формализация категориального их базиса<sup>34</sup>, математизация геологических наук<sup>35</sup>, возможности и перспективы исторического метода и соотношения генетического и структурного подходов в геологических науках<sup>36</sup>, системных исследований<sup>37</sup> и др.



Георгий Трофимович Продайвода

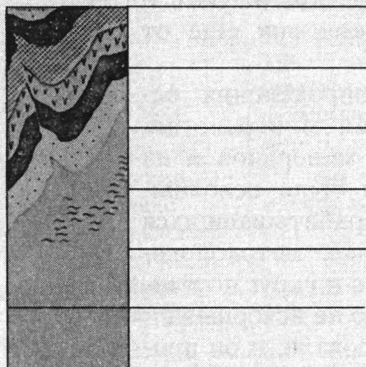
<sup>34</sup> Поваренных А.С., Оноприенко В.И. Исследование структуры геологического знания как методологическая проблема // Методологические вопросы геологических наук. К.: Наук. думка, 1974. С. 3–16.

<sup>35</sup> Поваренных А.С., Оноприенко В.И. К вопросу о формализации категориального базиса в геологических науках // Науч. докл. высшей школы. Сер. “Философские науки”. 1973. № 2. С. 56–62; Поваренных А.С., Сидоров В.М. Математические основы классификации минеральных видов // Вісн. АН УРСР. 1973. № 9. С. 6–16; Поваренных А.С., Оноприенко В.И. Методология математизации геологии // Геол. журн. 1975. Вып. 6. С. 145–148.

<sup>36</sup> Поваренных А.С., Оноприенко В.И. Проблемы генетической информации в минералогии. Сыктывкар, 1976. С. 9–11; *их же*. Функции и перспективы генетической концепции в геологии // Вісн. АН УРСР. 1976. № 3. С. 22–32; *их же*. Часова геологія та історичний метод // Вісн. АН УРСР. 1978. № 3. С. 3–18; *их же*. Энгельс об историзме геологии и методологические вопросы изучения геологических процессов // Ф. Энгельс и современное естествознание. К.: Наук. думка, 1981. С. 196–211; *их же*. Методологічні питання сучасної мінералогії // Вісн. АН УРСР. 1982. № 8. С. 42–51.

<sup>37</sup> Поваренных А.С., Продайвода Г.Т. О методологическом значении системных исследований в геологических науках // Методология и теория в геологии. Сб. науч. тр. К.: Наук. думка, 1982. С. 68–76.

# МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ГЕОЛОГИИ



**Обложка одного из выпусков методологического сборника,  
основанного А.С. Поваренных**

Среди важнейших заслуг А.С. Поваренных как методолога следует обязательно назвать учреждение им специального методологического сборника, который издавался в Киеве с 1970 по 1982 гг., объединившего почти всех, кто разрабатывал и интересовался в СССР методологической проблематикой геологических наук. Вокруг этого сборника сформировался коллектив единомышленников из разных научных центров Советского Союза, в полном смысле слова то, что науковеды и социологи науки называют “незримым колледжем”. В сборнике публиковались те, кто часто не мог найти себе места в других изданиях: К.В. Симачков (Магадан, ныне академик РАН), И.П. Шарапов, А.И. Равикович, В.П. Высоцкий, И.Ф. Зубков, С.В. Мейен, И.В. Круть, А.Г. Жабин (Москва), В.В. Груза, Р.А. Жуков, С.И. Романовский (Ленинград), И.В. Назаров, Е.К. Титанова (Свердловск), Ю.А. Воронин, Э.А. Еганов, И.А. Еганова, А.В. Ивановская (Новосибирск), Ю.И. Оноприенко (Владивосток), Ф.А. Усманов





**Кирилл Владимирович Симаков. Магадан,  
1974 г.**



**Сергей Владимирович Горак**

(Ташкент), Л.И. Четвериков (Воронеж), В.Ю. Забродин, В.А. Кулындышев, В.К. Живетьев, Ю.А. Салин (Хабаровск), киевляне С.В. Горак, А.П. Мельник, Г.И. Каляев, В. И. Созанский, В.Ф. Краев, В.И. Оноприенко, Г.Т. Продайвода, С.А. Мороз, А.Е. Куликович, Ю.Г. Герасимов, И.И. Чебаненко, Н.Я. Онищенко и др. Этот сборник внес заметный вклад в разработку и обсуждение методологических вопросов геологических наук и привлек к ним внимание не только в СССР, но и за рубежом.

Интерес и практическая разработка методологических вопросов науки неизбежно побуждала Александра Сергеевича выходить в более общую сферу науковедения и организации науки. В собранной им огромной личной библиотеке рядом с классическими и современными трудами по минералогии, геохимии, философии, искусству заметное место занимают науковедческие издания в широком смысле слова. Как практический исследователь, он интересовался не только вопросами организации науки, информационного и ресурсного ее обеспечения, планирования, но и проблемами психологии научного творчества, социологии науки, взаимодействия наук и методов, наукометрии. Можно, пожалуй, говорить об определенной активизации его



**Авторы методологических сборников на конференции в Новосибирске, 1976 г., справа налево: В.И. Оноприенко, И.В. Назаров, В.Ю. Забродин**

интереса к науковедческой проблематики в годы, когда он работал в Президиуме АН УССР заместителем академика-секретаря Отделения наук о Земле (1970–1974). В Академии наук Украины, где всегда вопросы новых форм организации науки были актуальны и стояли высоко, он, как один из ярких представителей собственно фундаментальной науки, чаще всего выступал за ее интересы при усиливавшейся утилитаризации научного поиска, т.е. как оппонент официально проводившейся линии. В этом плане большой интерес представляет его, можно сказать, программная статья “Теоретические проблемы, структура геологической науки и эффективность научных исследований” (1977), некоторые положения которой будет уместно здесь прокомментировать.

А.С. Поваренных резко и многократно выступал против кадровой гигантомании в академической науке и в науке вообще, столь распространенной в те годы:

“Некоторые руководители институтов полагают, что чем больше научных сотрудников в институте, тем он будет солиднее, тем больше научный потенциал и научная отдача института. Но это, к сожалению, вредное (особенно для государственной казны) заблуждение. В науке, как и на войне, берут верх не числом, а умением. Только для совершенно неквалифицированного труда справедлива формула: чем больше

людей, тем больше эффект, для фундаментальных, особенно теоретических, разработок, требующих ученых высшей квалификации, скорее следует говорить об обратном. Кстати, во всех многолюдных научных институтах борьба за сокращение многотемности есть одновременно и борьба за сокращение низкоквалифицированных и чужеродных кадров в составе институтов, что в целом является важным шагом на пути повышения эффективности и экономичности научно-исследовательских работ в Академии”<sup>38</sup>.

Александр Сергеевич полагал, что поднять уровень научных исследований в институтах можно через активизацию трех факторов: необходимо повысить квалификацию научных сотрудников, приобрести необходимое оборудование и “актуализировать” научную тематику. Но повышение квалификации и приобретение нового оборудования – дело долгое, а жизнь требует оперативности. Поэтому начинать следует с изменения научной проблематики и прежде всего необходимо резко уменьшить количество научных тем в институтах, сконцентрировав научные силы на наиболее важных направлениях и, что особенно важно, провести замену тем второстепенных на темы главные, теоретические, имеющие фундаментальное значение в геологических науках, как это и подобает академическим учреждениям. Он писал:

«Любое научное мелкотемье, свидетельствующее о поверхностном “расползании по научному древу”, является показателем научной незрелости института. Повышение числа мелких тем может быть оправдано лишь в исключительных случаях: при разработке прикладных, практически важных, вопросов, выполняемых по хоздоговорам или в порядке научного содружества с производственными организациями. В институтах с малым числом специалистов высокой квалификации и слабо оснащенных экспериментальным оборудованием, как правило, работает много научных сотрудников низшей квалификации, составляющих основной контингент. В результате крупных научных тем разрабатывается мало; доминируют мелкие темы. Но нередко и в передовых институтах злоупотребляют многотемностью, казалось бы, без видимых для этого причин. Если обратиться к институтам Отделения наук о Земле АН УССР, то здесь наблюдается следующая картина: в Институте геохимии и физики минералов на выполнении 34 научных тем занято 316 научных сотрудников, среди которых ученые со степенью или ведущие самостоятельные темы составляют 155 человек; в Институте геологических наук на 13 тем приходится 257 научных сотрудников, в том числе со степенью – 140 человек; в Институте геологии и геохимии горючих ископаемых по 30 темам работают 228 научных сотрудников, из

---

<sup>38</sup> Поваренных А.С. Теоретические проблемы, структура геологической науки и эффективность научных исследований // Геол. журн. 1977. Т. 37. Вып. 1. С. 5.

которых со степенью насчитывается 140 человек; наконец в Институте геофизики эти цифры соответственно составляют 33 и 265/103»<sup>39</sup>.

Эта проблема была актуальной в его время и остается таковой и ныне в условиях кризиса науки, реализации так называемой концепции “выживания” науки и имитации действий по трансформации научной системы.

А.С. Поваренных совсем не в духе времени, когда писалась его статья, высказывает интересные соображения относительно того, как понимать “уровень исследований”:

“Под уровнем научных исследований какого-либо института в данной области мы понимаем состояние практически реализуемых теоретических основ той или иной науки по сравнению с возможно более полной их реализацией в настоящее время в мире”<sup>40</sup>.

Именно об этом идет речь сегодня в отношении фундаментальной науки.

Не менее актуально звучат сегодня его соображения относительно выбора тематики исследований в фундаментальных науках. Этот выбор он связывает не с теми или иными утилитарными и прагматическими целями, а с имманентным развитием фундаментальных отраслей науки, а поэтому с эрудицией и научным уровнем ученых высшей квалификации в институте, с состоянием научно-экспериментальной базы, без высокого качества которой постановка фундаментальных теоретических проблем большого масштаба в план института вообще невозможна.

Представляет интерес и также перекликается с нашим временем еще одна рекомендация А.С. Поваренных. Он считал, что при далеко зашедшей дифференциации, встает вопрос о рационализации научной структуры геологических институтов, в которых институты должны быть невелики и каждый должен разрабатывать проблемы науки качественно однородных объектов. Существование огромных, “комплексных” академических институтов нерационально: работа ученых советов таких институтов имеет неполноценный характер, поскольку минералогам не интересны вопросы петрографии или учения о полезных ископаемых, а тем более геологии, так как они не являются областью их специальных знаний, быть же компетентным во всех науках геологического цикла сейчас не может никто. Научная разнородность институтов приучает ученых к дилетантизму – самому пагубному для науки состоянию ученого, способному привести его к деградации как специалиста:

---

<sup>39</sup> Там же. С. 4.

<sup>40</sup> Там же.

«У нас в стране пока еще мало институтов узкого профиля; в большинстве из них имеет место научная “чересполосица”, в которой сочетаются отделы геологии, петрографии и рудных месторождений с отделами минералогии и кристаллографии. В результате ни одна из этих наук не в состоянии нормально развиваться, поскольку полного комплекса теоретических проблем для каждой провести в жизнь не удается, так как экспериментальная база чрезвычайно ограничена. Следовательно, ни о каком серьезном повышении научного уровня исследований в таких институтах и речи быть не может»<sup>41</sup>.

А.С. Поваренных выступал также против механического регулирования возрастной структуры институтов. Он основывался на выявленной известными учеными Д. Пельцем и Ф. Эндрюсом зависимости между возрастом и творческой продуктивностью ученых, суть которой заключается в существовании двух пиков высокой продуктивности, сопровождающихся обычно выдающимися научными достижениями:

“Один пик приходится на период 35–39 (40–44) лет, а второй – на 50–54 (55–60) лет (в скобках даны цифры для ученых со степенью). Из этого факта следует: чем раньше человек (потенциальный ученый) знакомится со своей будущей любимой наукой, тем раньше у него проявляются оба пика творческой активности. Так, для ученых физико-математического направления, которые обычно с первого класса средней школы (а иногда и раньше, дома) знакомятся с основами этих наук, максимумы творческой активности приходятся на 30–35 и 45–50 лет. Для геологов, у которых это знакомство происходит на 10–12 лет позже (в середине университетского курса), эти максимумы, естественно, смещены на столько же лет (42–47 и 57–62 года соответственно). Отсюда следует, что эффективность творческой научной работы у геологов может быть достаточно высокой и в начале пенсионного возраста, а их общая научная полезность даже и в более пожилом возрасте не вызывает никаких сомнений. Кстати, в возрасте 55–65 лет (второй максимум) ученые создают хорошие учебники, справочники, сводки, энциклопедии по своему предмету, поскольку обладают наибольшей эрудицией и опытом. Просматривая биографии творчески одаренных ученых-геологов, мы видим, что наиболее крупные научные труды, требовавшие максимального напряжения всех сил, были созданы ими в период первого творческого максимума – в 42–47 лет (В.И. Вернадский, В.А. Обручев, А.Н. Заварицкий, А.К. Болдырев, А.Е. Ферсман, В.Н. Лодочников, С.С. Смирнов, Д.С. Коржинский и др.), но и во время второй творческой волны и далее до весьма преклонного возраста (В.А. Обручев, В.И. Вернадский, Н.В. Белов) они сохранили высокую научную продуктивность. В то же время характерно, что А.Е. Ферсман, впервые ознакомленный с минералами в раннем детстве, проявил яркие творческие научные способности уже в 30–35 лет, как это свойственно математи-

---

<sup>41</sup> Там же. С. 13.

кам. Все это важно иметь в виду при использовании (расстановке и сбережении) научных кадров, особенно же при планировании теоретических научных разработок, в осуществлении которых “старая гвардия” ученых особенно ценна, если к тому же она в достаточной степени владеет методологией диалектического материализма и не утратила требующейся для этого гибкости мышления и общей работоспособности”<sup>42</sup>.

Эти его соображения идут, пожалуй, вразрез с современным состоянием науки, когда происходит катастрофическое “старение” кадров и во многих отраслях произошел уже разрыв между поколениями ученых, что грозит потерей преемственности в науке.

Вероятно, не получили бы поддержки раньше и ныне его предложения о неэффективности подготовки кадров науки через аспирантуру и докторантуру. Он основывался на том, что в естественных науках практически редки случаи подготовки аспирантами и докторантами диссертаций в срок, поэтому более рационально, чтобы диссертации готовились штатными сотрудниками в ходе выполнения плановых тем. Академическую же аспирантуру следует сохранить лишь с целью подготовки научных специалистов для периферийных научно-исследовательских институтов и вузов, где такая подготовка на местах затруднена из-за недостатка специалистов высшей квалификации.

В качестве важной меры для подъема эффективности научных исследований А.С. Поваренных рассматривал необходимость кардинальной перестройки информационного обеспечения науки, таким образом, чтобы отечественные исследователи могли четко представлять, что делается в мировой науке, и соотносить с ней свой уровень исследований. Он полагал, что в каждом институте должны быть созданы также отделы методологии, работа которых поможет определять стратегию и приоритеты исследований.

---

<sup>42</sup> Там же. С. 15–16.

## Историк науки

А.С. Поваренных был незаурядным историком науки, внесшим серьезный вклад в разработку истории минералогии, хотя сам он рассматривал свою деятельность скорее как увлечение, которым занимался “для души”. Это увлечение, связанное с его общекультурным развитием, проявилось рано, еще в годы работы в Кривом Роге, но в последующем органически вплелось в его научную программу.

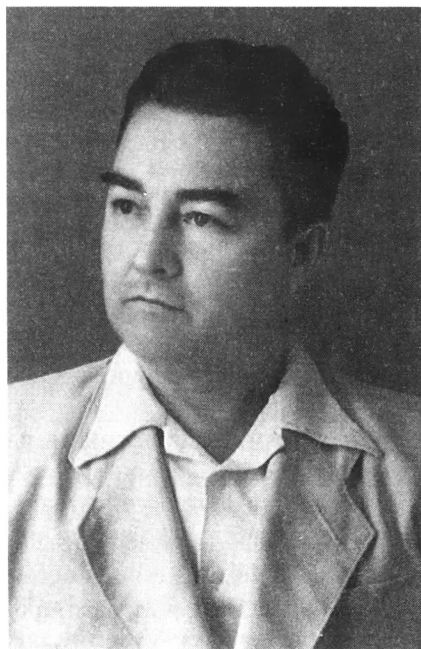
Первым опытом работы на поприще истории геологии стала его большая статья о крупном русском геологе и минералоге Д.И. Соколове (1788–1852). Глубокий смысл имеет общий тезис, сформулированный А.С. Поваренных относительно задач и направленности историко-научного исследования:

“Оценивая научное значение трудов того или иного ученого прошлой эпохи, конечно, недостаточно ограничиться освещением лишь внешней стороны его общественно-научной деятельности и перечислением написанных им работ, как это сделано, например, в работе Григорьева и Шафрановского (1949). Правильная оценка требует раскрытия основного содержания трудов ученого, выявления на этом основании того нового, что он внес в сокровищницу русской науки в тот период, и, наконец, определения степени важности этого нового в исторической перспективе на основании сопоставления с современными данными”<sup>43</sup>.

От характеристики сложных мировоззренческо-методологических позиций Д.И. Соколова (а он колебался между нептунизмом и плутонизмом), Александр Сергеевич переходит к анализу его наследия в области минералогии. Он показывает, что Д.И. Соколову удалось отойти от схоластической концепции А. Вернера и прочно стать на позиции химической классификации минералов. Особенно ярко это проявилось в двухтомном “Руководстве к минералогии” (1832), которое составило эпоху в российской минералогической литературе, хотя высказанные в нем передовые химические и физико-химические воззрения Д.И. Соколова на минералы и их генезис не были достойно оценены современниками и последователями.

---

<sup>43</sup> Поваренных А.С. Дмитрий Иванович Соколов // Тр. Минер. музея АН СССР. 1953. № 5. С. 30–55.



А.С. Поваренных, 1950-е годы

В области химизма минералов Д.И. Соколов, по мнению А.С. Поваренных, продолжал направление В.М. Севергина, считая химический состав минералов основным их атрибутом, определяющим все их свойства, но его выводы основывались на более широкой аналитической базе, в частности на значении замещения изоморфных элементов в минералах. Новым было также введение Д.И. Соколовым написания химических формул минералов, а предложенные им формулы изоморфного замещения сохранились до настоящего времени. В целом же работы Д.И. Соколова достаточно четко ознаменовали переход минералогии к химическому этапу развития, например, в истолковании им свя-

зи химического состава и строения минералов с их свойствами.

А.С. Поваренных соотносит данное Д.И. Соколовым определение понятия “минеральная порода” с современным понятием “минеральный вид”:

“Это определение минерального вида довольно близко к современному (Соболев, 1947) и значительно правильнее еще недавно пользовавшегося у нас признанием формального определения (Болдырев, 1926). Оно вышло за рамки господствовавшего в то время метафизического определения минерального вида, данного Гаюи, который долго не принимал открытого Э. Митчерлихом явления изоморфизма (Берцелиус, 1826, Вернадский, 1925). Определение Д.И. Соколова совершенно правильно отразило в себе это новое в минеральных телах явление изменчивости химического состава, поставившее в затруднительное положение Берцелиуса (1826)”<sup>44</sup>.

Высоко оценивает А.С. Поваренных попытку Д.И. Соколова классифицировать полиморфные модификации минералов по степени различия структур. В этом также проявилось понимание органического единства состава и структуры минералов.

---

<sup>44</sup> Там же. С. 44.



Глубоко и перспективно анализировал Д.И. Соколов проблемы генезиса и парагенезиса минералов. А.С. Поваренных пишет:

“Д.И. Соколов явился провозвестником геохимии в нашей стране неслучайно. Понимание им минералогии как химии Земли логически вытекало из его глубоко химического подхода к минералам и минералообразующим процессам, развилось оригинально и, в основных чертах, независимо от Берцелиуса (1779–1848), с именем которого нередко связывают зарождение геохимических идей (Вернадский, 1925). Оно, несомненно, является более всесторонним и глубоким еще и потому, что выросло на почве передовых идей М.В. Ломоносова и В.М. Севергина”<sup>45</sup>.

В своей работе о Д.И. Соколове А.С. Поваренных исправляет бытовавшие чуть ли не с середины XIX в. представления о нем, как искусном профессоре и истолкователе идей других исследователей, а не как о новаторе, оригинальном и критическом мыслителе в области минералогии. Доказательный вывод А.С. Поваренных, основанный на анализе большого количества источников, принципиально иной: Д.И. Соколов – создатель физико-химического направления в минералогии и петрографии и провозвестник геохимии, как науки; ему принадлежит правильное определение минерального вида, учитывающее изменчивость химического состава минералов.

В другой статье, посвященной Д.И. Соколову, А.С. Поваренных убедительно характеризует его как новатора, поборника практически действенной науки, создателя теории образования россыпных месторождений и первого научного обоснования рентабельности их разработки<sup>46</sup>.

Две статьи А.С. Поваренных в “Очерках истории геологических наук” посвящены истории геологических учреждений – Горного института и Минералогического общества<sup>47</sup>. Обе статьи базируются на широкой источниковой основе, очень информативны и содержат нетривиальные выводы автора о значении этих учреждений.

В своих историко-научных работах А.С. Поваренных обращался не только к прошлому науки, но и к ее современности. Такова, например, его статья “Памяти А.Н. Винчелла”, которая по

---

<sup>45</sup> Там же. С. 48.

<sup>46</sup> Поваренных А.С. Д.И. Соколов – защитник ломоносовской теории образования россыпных месторождений // Минерал. сб. Львов. геол. о-ва. 1954. № 8. С. 363–374.

<sup>47</sup> Поваренных А.С. Начало специального горного образования в России // Очерки по истории геол. знаний. 1955. Вып. 4. С. 151–166; *его же*. Минералогическое общество в течение первых ста лет своего существования // Очерки по истории геол. знаний. Вып. 5. С. 3–46.

своему жанру далеко выходит за рамки некролога. Для ее написания пришлось не только основательно проштудировать работы А.Н. Винчелла, в том числе на английском языке, но и через переписку с его сыном и соавтором профессором Горацием Винчеллом получить информацию о фактах биографии ученого. А. Н. Винчелл благодаря своему знаменитому справочнику “Основы оптической минералогии” (четырежды издававшемуся в США) был широко известен по крайней мере двум поколениям советских геологов, не только исследователей, но и практиков, – второй том этого справочника дважды переиздавался в СССР и пользовался большой популярностью. В 1931 г. под редакцией академика Д.С. Белянкина в СССР был издан еще один справочник А.Н. Винчелла “Оптика и микроскопия искусственных минералов”. Незадолго до смерти А.Н. Винчелл посетил Советский Союз.

А.С. Поваренных, верный своему принципу поверять наследие своих предшественников и современников их вкладом в кристаллохимический подход к минералам, и здесь последовательно проводит это:

«На протяжении многих лет А.Н. Винчелл защищал идею о том, что в подавляющем большинстве минералы представляют собой природные тела с широкой изменчивостью состава, считая это положение важнейшим обобщением минералогии XX века, составляющим характерную черту современной науки, как отмечал он еще в 1933 г. в статье “*The new mineralogy*” (*Am. Min.* V. 18. N 3. 1933. P. 81–90). На этом основании А.Н. Винчелл более широко, чем принималось прежде, трактовал понятие минерального вида, считая, что последний должен включать в себя все индивиды, связанные непрерывностью изменения химического состава. Эта трактовка, как известно, принимается сейчас многими минералогами. Но поскольку номенклатура минералов тесно связана с определением границ вида, ему пришлось, как это объяснено в его учебнике “*Elements of mineralogy emphasizing the variations in minerals*” (*New York*, 1942) и особенно полно в статье “*What is a mineral?*” (*Am. Min.* V. 34. N 3–4. 1949. P. 220–225), прибегнуть к введению ряда новых названий для широко изоморфных видов, ранее, естественно, отсутствовавших, вроде таких, как “бурый шпат” для вида с составом  $(\text{Mg,Fe,Mn,Zn})\text{CO}_3$ , “энстенит” для вида  $(\text{Mg,Fe})\text{SiO}_3$ , “уграндит” для вида с составом  $(\text{Ca}_3(\text{Cr,Al,Fe})_2[\text{SiO}_4]_3$  и т.п. Подобные названия, как это вообще бывает с большинством терминологических нововведений, не получили до сих пор широкого распространения среди минералогов. С внедрением рентгеноструктурного анализа в практику минералогических исследований А.Н. Винчелл не просто принял этот факт к сведению, как это нередко случалось в то время с минералогами, а в 1934 г. стал овладевать лично необходимыми навыками в новом методе, сначала в Технологическом институте в Пассадене, где вместе с Л. Паулингом определил структуру сведенборгита (*Am. Min.* V. 20. N 8. 1935.

Р. 492–501), а затем в Манчестере, где рассматривал эти вопросы с В. Брэггом и В. Тейлором. Эта школа помогла пожилому ученому в дальнейшем улучшить в своей книге систематику минералов на кристаллохимической основе. Долгий жизненный путь А.Н. Винчелла отмечен печатно энергичной научной деятельностью. Он оставил немало ценных работ, учебных пособий и справочников, известных минералагам всего мира. А.Н. Винчелл состоял членом многих научных обществ. В 1955 г. геологическая общественность США широко отметила его научные заслуги: он был удостоен почетной награды – медали Рёблинга, присуждаемой Американским минералогическим обществом за выдающиеся научные достижения в области минералогии»<sup>48</sup>.

Оригинальный характер носит более поздняя работа А.С. Поваренных и И.И. Шафрановского, в которой авторы пишут:

«В истории науки в результате неравномерного ее развития известны многочисленные случаи значительного опережения выдающимися учеными современного им уровня теоретической мысли, которые обычно остаются вне поля зрения его соратников и учеников. На этой почве, при плохой научной информации, как это было в течение XVII–XIX вв., обычно возникавшие близкие идеи неоднократно повторялись, как повторялись в разных странах открытия одних и тех же законов. В кристаллографии, например, такое произошло с законом постоянства граничных углов кристаллов, который в течение 150 лет “открывался” заново, по меньшей мере, пять раз. Сперва он был установлен И. Кеплером в 1611 г. в его небольшой работе “О снеге”, затем в 1669 г. Н. Стеноном, в 1688 г. Д. Гульельмини, в 1749 г. М.В. Ломоносовым и, наконец, в 1783 г. Ж.Б. Роме Делилем. Но в новаторских работах, особенно теоретического плана, нередко заключались также и принципиальные ошибки. Последние, однако, не могли быть обнаружены в то время, когда эти работы писались, так как, во-первых, они не противоречили соответствующим научным концепциям автора, а во-вторых, не существовало тогда достойного критика этих работ и ошибки эти вскрывались намного позже новыми поколениями ученых. С этой точки зрения выявление и анализ таких ошибок может быть в известной мере поучительным и полезным для исторической “реконструкции” путей становления тех или иных научных теорий»<sup>49</sup>.

В статье рассмотрены характерные и интересные с исторической точки зрения кристаллографо-минералогические “ошибки” М.В. Ломоносова, связанные, по мнению авторов, с глубокими теоретическими выводами ученого, основанными на его взглядах на внутреннюю геометрию кристаллических структур. Они яви-

<sup>48</sup> Поваренных А.С. Памяти А.Н. Винчелла (1874–1958) // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1959. № 3. С. 108–109.

<sup>49</sup> Поваренных А.С., И.И. Шафрановский. Кристаллографо-минералогические “ошибки” М. В. Ломоносова и их теоретическое истолкование // Конституция и свойства минералов. Вып. 8. С. 141.

лись следствием стремления М.В. Ломоносова подчинить внешнюю форму, морфологию кристаллов внутренней структуре, что можно сделать лишь при современных представлениях о типах плотнейших упаковок атомов.

И все-таки главным в творчестве А.С. Поваренных на поприще истории науки была разработка истории кардинальных методологических вопросов и понятий современной минералогии, которые стали важнейшими аргументами при обосновании его оригинальной научной программы кристаллохимической трансформации минералогического знания. Первым из таких вопросов должна быть названа история определения понятия “минерал”. Впервые Александр Сергеевич обратился к этой теме еще в 1954 г.<sup>50</sup>, но затем возвращался к ней на протяжении всей своей деятельности, включая оба издания (на русском и английской языках) монографии “Кристаллохимическая классификация минеральных видов” (1966, 1972) и последнюю опубликованную книгу “Минералогия: прошлое, настоящее, будущее” (1985).

А.С. Поваренных справедливо замечал, что говорить об определении понятия “минерал” – это значит говорить о содержании минералогии, т.е. о том, какие объекты природы она изучает. В период зарождения минералогии на протяжении многих столетий объем понятия минерала был весьма широк. К минералам относились не только все тела неорганической природы, но и все искусственные продукты – металлы и сплавы, эмали и стекла, керамика и краски.

Начиная с работ Г. Агриколы и на протяжении всего физического этапа минералогии объем понятия “минерал” несколько уменьшился, так как к минералам стали относить преимущественно лишь природные, т.е. ископаемые тела. Вплоть до конца XVIII в. в минералогии наряду с минералами рассматривались также торф, каменный уголь, янтарь, различные горные породы окаменелости. Но на рубеже XVIII и XIX вв. в минералогии произошли существенные изменения – она вступила в химический этап своего развития и одновременно претерпела дифференциацию. От нее отделилась сначала геология, а затем палеонтология и кристаллография. Этот переломный этап в истории минералогии завершился выделением из числа ее объектов качественно отличных тел-окаменелостей и части горных пород. По этой причине должно было измениться и само определение понятия минерала. С этого времени среди существенных определяющих признаков минерала начинает фигурировать уже физическая од-

---

<sup>50</sup> Поваренных А.С. К развитию определения понятия минерала // Тр. Криворож. горноруд. ин-та. 1954. № 1. С. 3–31.

нородность. В связи с последней, а также под влиянием развивающихся химии и физики в число минералов постепенно включаются жидкие и даже газообразные, как, например, у Ф. Мооса и Д. Дэна, природные неорганические вещества.

Определение К.Ф. Наумана, данное в середине XIX в., исключало из числа минералов не только породы и окаменелости, но также и все газы, органические камни (мочевые, печеночные и пр.), кораллы, кости и лабораторные неорганические продукты. Однако по признаку физической однородности оно еще позволяло удерживать в числе минералов различные скрытокристаллические тела, земли, стекла и разнообразные каустобиолиты (каменные и бурые угли, ископаемые смолы и т.п.). Причисление к минералам каустобиолитов объясняется не только силой традиции, но и тем, что они вполне подходили сюда по принципу однородности (оцениваемой главным образом на глаз или с помощью лупы) при своей малочисленности и еще недостаточной изученности. Лишь с внедрением в 1858 г. в практику исследований поляризационного микроскопа неоднородность была выявлена полнее, и вскоре подавляющее большинство горных пород было выделено из минералогии. Этому способствовала дальнейшая дифференциация науки. В 70-х годах XIX в. от минералогии окончательно отделяется ставшая вполне самостоятельной петрография, а вслед за ней в самом конце XIX в. – учение о полезных ископаемых. К этому времени понятие минерала распространялось на такие природные продукты: кристаллические тела; различные скрытокристаллические тела, оказавшиеся в дальнейшем большей частью породами; аморфные и субаморфные тела – стекла, каустобиолиты, а также различные коллоидно-дисперсные (в том числе и метамиктные) образования; жидкие тела и газы (введенные снова В.И. Вернадским).

И хотя с середины до конца XIX в. благодаря дальнейшему развитию методов анализа вещества количество качественно неоднородных тел среди минералов продолжало увеличиваться, тем не менее определение понятия минерала, сформулированное К.Ф. Науманом, осталось фактически тем же. Мало того, оно по существу частично сохранилось и в следующем – кристаллохимическом – этапе развития. Одной из важнейших причин этого, полагал А.С. Поваренных, было огромное влияние, которое оказали на минералогов в начале XX в. геохимические идеи, особенно всесторонне разработанные В.И. Вернадским. В основу характеристики минералов им был положен генетический принцип: земная кора рассматривалась как огромная физико-химическая система. Устойчивость минерала представлялась весьма относительной – он уподобился звену в цепи бесконечных химических

превращений земной коры. В связи с этой концепцией В.И. Вернадский в 1908 г. предложил понимать минералы как продукты химических реакций, протекающих естественным путем в земной коре.

По сравнению с определением середины XIX в. это определение, казалось, заключало известное преимущество, так как позволяло отнести к минералам все природные неорганические вещества. Но А.С. Поваренных полагал, что в этом как раз надо видеть существенный недостаток определения, поскольку оно не учитывало принципа физической однородности минерала, являвшегося объективным критерием относительной границы между минералами и более сложными минеральными телами. В этом смысле определение представляло собой шаг назад – оно было слишком широким, так как позволяло включить в число объектов минералогии не только газы, но и любые минеральные тела (в том числе, очевидно, и горные породы).

Совсем другое определение понятия “минерал” было дано в это же время А.К. Болдыревым: минерал – это химически или физически вполне или приблизительно однородная составная часть земной коры, у которой химический состав и главные физические свойства в разных ее точках постоянны или колеблются в определенных сравнительно узких пределах.

В этих двух определениях ведущие признаки минерала принципиально различны. В определении В.И. Вернадского таким ведущим признаком является “продукт земных химических реакций”, а в определении А.К. Болдырева – “составная часть земной коры”. В первом акцент делался на веществах любого физического агрегатного состояния: твердом, жидком или газообразном; во втором – на твердом теле. Состав вещества может быть весьма неопределенным, а для газов это всегда произвольная смесь; состав твердого тела более или менее определенный и подчиняется (если это кристаллическое тело) закону изоморфизма. Для вещества не существует понятия индивида, следовательно, отсутствует и понятие вида; твердое тело – это и есть индивид, на базе которого возникает понятие вида. Рациональная классификация разнородных веществ – дело весьма сложное в силу трудности выбора надлежащего основания; по существу оно может быть только чисто химическим, т.е. учитывающим лишь содержание, но игнорирующим форму вещества. Рациональная классификация твердых тел позволяет учесть как их содержание, так и форму, т.е. может быть последовательной в научном отношении и обладать исторической преемственностью.

Влияние геохимического подхода В.И. Вернадского в минералогии оказалось настолько велико, что спустя 20 лет минера-

логи продолжали вновь обосновывать положение о том, что минерал – это продукт природных процессов, выступающий в виде простых тел, соединений или смесей в кристаллическом, жидком, газовом или дисперсоидном состоянии. И это тогда, когда в течение первой половины XX столетия в минералогии произошли весьма значительные и глубокие изменения. Прежде всего высокой степени совершенства и точности достигли методы анализа вещества – химический, спектральный, фазовый, термический, электронно-микроскопический и т.п., существенно изменившие наши представления о степени однородности твердых тел. Методы рентгеноструктурного анализа раскрыли атомное строение минералов и позволили экспериментально доказать существование наряду с кристаллическими аморфных и субаморфных минеральных образований (коллоидов, метамиктных тел и т.п.). Возникли новые науки – коллоидная химия, кристаллохимия и др., своими методами и теоретическими обобщениями оказывающие на минералогию большое влияние. Дифференциация минералогии не приостановилась – из нее выделились сначала геохимия, гидрохимия и учение о каустобиолитах, а несколько позже, в 40-х годах XX в., – наука о природных коллоидах, так называемая коллоидно-дисперсная минералогия.

Таким образом, важнейшие по своему практическому значению, но качественно отличные от кристаллических тел природные вещества – каустобиолиты, вода и водные растворы, разнообразные коллоидно-дисперсные массы самым объективным ходом развития науки оказались выделенными из минералогии. Не остались в ней и газы, формально включавшиеся в число объектов минералогии.

Развивая далее правильный подход А.К. Болдырева к понятию “минерал”, В.С. Соболев в 1947 г. предложил такое определение: “Минералами мы будем называть твердые, однородные (в физико-химическом смысле) составные части земной коры, образовавшиеся в результате геохимических процессов”. Это определение, достаточно полно отражает современное содержание понятия минерала. Из числа объектов минералогии В. С. Соболев исключает жидкости и газы и в то же время отделяет минералы от других твердых тел, указывая на их генезис и связь с земной корой.

А.С. Поваренных показал, что и это определение, наряду с достоинствами, не лишено и некоторых недостатков. Во-первых, в нем только косвенно подчеркивается, что коллоидно-дисперсные мономинеральные образования и каустобиолиты не являются минералами (как неоднородные в физико-химическом смысле). Во-вторых, для минерала в качестве родового признака ука-

зывается не ближайшее вышестоящее понятие – горные породы и руды (составной частью которых он является), а следующее за ним – земная кора. В-третьих, представляется более правильным считать, что минерал образуется в результате не геохимических, а физико-химических процессов земной коры.

Таким образом, в результате историко-методологической реконструкции понятия “минерал” А.С. Поваренных удалось достаточно аргументировано сформулировать новое понятие, которое хорошо вписывалось в его концепцию минералогического знания на кристаллохимическом этапе развития.

Еще более убедительно была проведена им периодизация истории минералогии. Впервые идею новой периодизации А.С. Поваренных высказал в 1962 г.<sup>51</sup>, затем она транслировалась и дополнялась во многих его крупных работах, особенно развернуто и наполненно в минералогических разделах книги “История геологии” (1973) и в нескольких публикациях последних лет жизни<sup>52</sup>. Суть этой новой периодизации состояла в следующем. А.С. Поваренных выделял три основных этапа развития минералогии.

Первый этап истории минералогии, продолжавшийся примерно с начала XVI до начала XIX в., по своему основному содержанию, степени познания сущности минералов был им назван *физико-морфологическим*, или просто *физическим*. Главная задача первого этапа развития минералогии заключалась в тщательном изучении лишь того, что было вполне доступно, т.е. внешних признаков минералов. Этому способствовало появление новых методов физического исследования (лупы, микроскопа, а затем прикладного гониометра, эталонов твердости и др.), которые, в свою очередь, совершенствовались и делались более точными в процессе применения. Активная деятельность ученых была устремлена тогда к изучению и описанию формы и свойств минералов. Внутренняя природа минералов – их химический состав и атомное строение – были почти не известны ученым и не могли найти отражения в их работах.

Ценные сведения по морфологии минералов и изучению природных кристаллов были накоплены К. Геснером, И. Кеплером, Н. Стеноном, А. Левенгуком, Д. Гульельмини и др. И. Кеплер впервые в 1611 г. описал формы шестиугольных снежинок и объяснил их правильным расположением составляющих шарообраз-

---

<sup>51</sup> Поваренных А.С. К вопросу о периодизации истории минералогии // Очерки по истории геол. знаний. 1962. Вып. 10. С. 65–89.

<sup>52</sup> Поваренных А.С. Из истории познания свойств минералов // Минер. журн. 1984. Т. 6. № 3. С. 48–61; Поваренных А.С., Оноприенко В.И. Минералогия: прошлое, настоящее, будущее. Киев: Наук. думка. 1985. 160 с.



ных молекул. Н. Стенон в 1669 г. открыл, исследуя кварц, закон постоянства углов, а Д. Гульельмини распространил в 1688 г. этот закон на кристаллы селитры, каменной соли, квасцов и купороса. К этому же времени относится открытие геометрических законов оптики (В. Снеллиус, Р. Декарт, И. Ньютон) и создание Х. Гюйгенсом в 1678 г. волновой теории света, с помощью которой он легко объяснил явление двупреломления исландского шпата, установленное в 1669 г. Э. Бертельсеном. А. Левенгук в 90-х годах XVII в. наблюдал с помощью изобретенного им микроскопа за ростом и растворением кристаллов. После почти столетнего перерыва, уже в конце рассматриваемого периода, М.В. Ломоносов и Ж.Б. Ромэ де Лиль вновь открыли закон постоянства углов, ставший основой для развития геометрической кристаллографии.

Переломный момент, положивший начало *второму периоду* в развитии минералогии, который по своей главной задаче и основному содержанию А.С. Поваренных называет *химическим*, начался на рубеже XVIII и XIX вв. Он отличался решительным проникновением идей и методов новой, количественной химии в минералогию и дальнейшей дифференциацией науки. В первой четверти XIX в. из старой описательной минералогии выделились как самостоятельные науки палеонтология, кристаллография и петрография. Первая совершенно отошла от минералогии в область геологии, две другие, напротив, были с ней связаны, особенно кристаллография, целиком базировавшаяся на изучении природных многогранников и являвшаяся по существу одним из важнейших направлений и методов исследования в минералогии XIX в.

Переход от качественного к количественному анализу химического состава минералов, который быстро развивался после открытия трех главных стехиометрических законов химии – закона эквивалентов (И.В. Рихтер), постоянных отношений (Ж.Л. Пруст) и кратных отношений (Д. Дальтон), – позволил за несколько десятилетий детально изучить химический состав большинства известных минералов.

В результате столь активной деятельности был определен точный химический состав свыше ста ранее известных минералов и многочисленных вновь открываемых минеральных видов и разновидностей, общее количество которых за первую половину XIX в. более чем утроилось и достигло почти 450. Особенно много новых минеральных видов было открыто в классах сульфидов, оксидов, сульфатов и силикатов. В ходе анализа минералов ученые за этот период открыли 28 новых химических элементов и определили их атомную массу.

Подъем горной промышленности и поиски новых месторождений руд и минерального сырья, характерные для XIX в., несомненно оказали положительное влияние на быстрое развитие минералогии. Однако развитие химического направления в ней и в связи с этим качественный скачок вперед целиком определялись общим ходом эволюции знаний о природе неорганического вещества вообще, естественным переходом от чисто внешнего (физического) его восприятия к познанию внутренней природы – химического состава со всеми особенностями и закономерностями последнего. Поскольку основными (и почти единственными в тот период) объектами изучения неорганического вещества были минеральные индивиды, то они и подвергались интенсивному и всестороннему химическому анализу. Минералогия и минералоги оказались при этом не просто пассивно втянутыми в русло бурно развивавшейся химической теории, а приняли в ней самое активное и творческое участие. Не случайно, что большинство крупнейших химиков были тогда ведущими минералогами.

Коренная перестройка на строгой химической основе всей предшествующей минералогии, которая, по выражению Я. Берцелиуса, “была описью неточно определенных продуктов неорганической природы”, увлекла ученых всех передовых стран. Классификация минералов, как концентрированное выражение понимания их природы, стала перестраиваться. Близкими по содержанию к системе Берцелиуса были классификации минералов: в Германии – Л. Гмелина, во Франции – Ф.С. Бедана, в России – Д.И. Соколова. Более удачными классификациями, в которых была полнее учтена химическая аналогия электроотрицательных элементов и добавлена также в качестве определяющего признака кристаллическая форма минералов, явились схемы Г. Розе (1852) и после ряда усовершенствований – Д. Дэна (1850–1854). Последний выделил следующие классы: 1) самородные вещества; 2) сернистые и мышьяковистые соединения; 3) галлоидные соединения; 4) кислородные соединения и 5) органические вещества. В дальнейшем, со второй половины XIX в., химическая классификация минералов Д. Дэна (как и близкая к ней система Г. Розе) стала фактически основной для всех минералогов на долгие годы.

Широко распространились новые методы диагностики минералов, основанные, помимо внешних признаков, на применении паяльной трубки и точного химического анализа. Были изданы специальные руководства по определению минералов, сыгравшие большую роль для диагностики их в полевых условиях. В связи с количественными методами анализа в этот период была установлена значительно более строгая, чем прежде, химическая

тождественность минералов. Одновременно подвергалось уточнению и общее определение понятия “минерал”, поскольку в результате дифференциации науки из объектов минералогии были целиком исключены все окаменелости и большая часть горных пород.

Точность в химической характеристике минеральных видов, применение совершенных методов измерения в физике явились важными стимулами детального изучения физических свойств минералов, тем более что в XVIII в. в этом отношении был накоплен большой описательный материал.

В начале XIX в. были заложены также основы кристаллооптики минералов, чему способствовали достижения в области теории света, волновой его природы. Кристаллографическое направление в минералогии стало быстро развиваться, благодаря использованию сначала прикладного, а затем отражательного гониометров получило распространение геометрическое исследование природных кристаллов. Примитивные представления о генезисе минералов, господствовавшие в XVII–XVIII вв., в XIX в. также постепенно перестраивались на химической основе. Однако вначале больше обращалось внимания не столько на способы образования, сколько на условия нахождения минералов в природе и особенно на их парагенезис, так как в последнем видели надежное подспорье для практической деятельности горных инженеров.

В этот же период появились первые работы и систематические сводки по топографической минералогии различных стран. Перестройка минералогии на химической основе и резко ускорившийся темп ее развития (за первую половину XIX в. было открыто и изучено минералов больше, чем за все предшествующие столетия) заметно сказались на росте ее популярности в широких научных кругах, что проявилось в сильно возросшем количестве научных публикаций и улучшении ее преподавания в высших учебных заведениях. Это было время начала учреждения минералогических обществ и создания новых научных журналов, существенно способствовавших дальнейшему прогрессу минералогии и тесно связанных с нею наук.

В минералогии во второй половине XIX в. с еще большей интенсивностью и точностью изучался химический состав минералов с помощью более совершенных аналитических методов. Существенной теоретической и практической подосновой этих исследований стал открытый в 1869 г. Д.И. Менделеевым периодический закон химических элементов, логически завершивший атомно-молекулярную теорию и поставивший неорганическую химию на прочный фундамент. Аналитическую работу, значи-

тельно расширившую точные сведения о химизме минералов, вели во второй половине XIX в. многие выдающиеся химики в минералогии. К концу XIX в. общее число открытых и изученных минералов возросло примерно на 200 видов, т.е. в полтора раза по сравнению с 1850 г. Намного увеличилось количество минеральных видов в классе силикатов, изучению которых в тот период минералогии и химики уделяли значительное внимание. Детальный анализ минералов привел к открытию 20 новых химических элементов.

Большое значение для прогресса теоретических и генетических представлений минералогии имели также широко развернувшиеся во второй половине XIX в. работы по синтезу минералов, предоставившие важный фактический материал для построения теории химической конституции минералов вообще и силикатов в особенности. Успешно развивалось изучение свойств минералов, точность измерения которых значительно повысилась, а круг исследуемых свойств расширился. Особенно полно и детально были изучены оптические свойства минералов, чему способствовало усовершенствование поляризационного микроскопа и изобретение и освоение универсального оптического столика.

В начале XX в. в минералогии завершался химический период ее развития. Первая четверть XX в. прошла в минералогии под знаком полного господства выработанных еще в конце прошлого столетия представлений молекулярной химии. Вместе с тем за это время были достигнуты весьма значительные успехи в области аналитической химии минералов и особенно далеко продвинулось изучение различных физических их свойств. Был уточнен состав многих старых минералов, преимущественно силикатов с широким изоморфизмом элементов, а также определен состав нескольких сотен вновь открытых минеральных видов. Но одновременно, как показал А.С. Поваренных, в первой четверти XX в. на материале минералогии понемногу и вначале незаметно шла другая чрезвычайно важная работа по изучению внутреннего строения вещества, основанная на результатах двух великих открытий в физике, происшедших на рубеже столетий. Это обнаружение В. Рентгеном в 1895 г. X-лучей и установление В. Фридрихом и П. Книпингом в 1912 г. предсказанного М. Лауэ явления дифракции этих лучей в кристаллах. Огромное значение имели вывод основной формулы дифракции рентгеновских лучей (формула Брэгга–Вульфа) и экспериментальное обоснование Г. и Л. Брэггами закона отражения их от систем атомных плоскостей кристаллов. На этой основе стало возможным определение структуры кристалла, точное измерение параметров элементарной ячейки в бесконечной кристаллической решетке, а следователь-

но, и межатомных расстояний. Вслед за изучением структуры простых веществ бинарных соединений главное внимание этих исследователей было обращено на изучение строения силикатов – самого обширного и проблематичного в структурном и химическом отношениях класса минералов. В течение пяти лет (1925–1930) строение всех наиболее важных силикатов было расшифровано. Это позволило минералогам одними из первых проникнуть в тайну строения кристаллического вещества сложного состава и на этой основе приобщиться к идеям новой – рентгеновской кристаллохимии, в корне изменившей многие казавшиеся фундаментальными представления о химизме, и в особенности о гипотетической конституции минералов.

Главнейший вывод из рентгеноструктурного анализа минералов – это установление не молекулярного, а атомного (ионного) их строения, в котором каждый атом (или катион) закономерно окружен другими атомами (или анионами), образуя координационные (катион-анионные) многогранники различной формы. Последние, определенным образом соединяясь друг с другом в пространстве, составляют непрерывную периодическую систему материальных частиц кристаллического тела.

Влияние кристаллохимической теории и рентгеноструктурного анализа на развитии минералогии оказалось столь же огромным и важным, как точное определение химического состава минералов на рубеже XVIII и XIX вв. А.С. Поваренных аргументированно обосновал, что начиная с первой четверти XX в. природа минерала познается уже не односторонне (химически), а в целом, т.е. в единстве и взаимообусловленности его состава и строения. С этого момента наступает новый, *третий, кристаллохимический период* в истории минералогии, ознаменовавшийся резким переломом в ее развитии.

Рентгеноструктурный анализ давал возможность не только определять атомную структуру минералов, но в первую очередь вычислять параметры их кристаллической ячейки, являющиеся характеристическими, сменившими так называемые топические оси, введенные в конце XIX в. Ф. Бекке, В. Мутманом и А.Э. Таттоном. Изучение структуры и определение параметров ячейки минералов, начавшиеся с 1913 г., развивались небывалыми темпами. Уже к 1926 г. структуры подавляющего большинства простых веществ и бинарных соединений были расшифрованы, а к 1930 г. определены структуры важнейших силикатов. С 1930 по 1940 г. было изучено строение многих более редких силикатов и минералов других классов.

А.С. Поваренных подчеркивает, что установление кристаллической природы минералов еще более обнажило резкую про-

тивоположность между ними и аморфными веществами, коллоидно-дисперсными минеральными агрегатами, жидкими растворами и другими природными гетерогенными минеральными телами, входившими ранее в объем понятия “минерал”, подчеркнув тем самым нерациональность дальнейшего их объединения в рамках минералогии.

Дифференциация минералогии и выделение из числа ее объектов ряда некристаллических минеральных веществ и тонкодисперсных минеральных агрегатов вызвали необходимость изменения определения понятия минерала и приведения его в соответствие с новым содержанием. Основным признаком в новых определениях понятия минерала выступает твердое, кристаллическое его состояние, воплощением которого является природный кристаллический индивидуум.

Углубление теоретических представлений об изоморфизме элементов и обилие новых фактических данных, свидетельствующих о широком распространении его в минеральном мире и обуславливающих наличие многих химически непрерывных серий, потребовали пересмотра старого определения понятия минерального вида, уже не отражающего к тому времени истинной сущности минералов.

Расшифровка структур минералов выявила специфические типы пространственной связи атомов или их комплексов в виде островных, цепных, слоистых, каркасных и других структур и представила в ином свете сложную и запутанную химию силикатов и алюмосиликатов. Это явилось толчком к созданию новой, кристаллохимической классификации сначала только структурно изученных силикатов.

Определение внутреннего строения минералов открыло также новые возможности для познания свойств минералов, установления зависимости последних не только от их состава, но и от структурных особенностей.

Во второй половине XX в. поляризационные представления в кристаллохимии, по мнению А.С. Поваренных, заменяются концепцией электроотрицательностей, позволяющей приближенно оценивать долю ковалентной связи в промежуточных (ионно-ковалентных) соединениях, к которым принадлежит большинство минералов. Использование данных о состоянии химической связи в совокупности с другими кристаллохимическими факторами и учетом особенностей строения электронных оболочек атомов позволяет значительно глубже понять и точнее истолковать закономерности строения и свойств минералов. Благодаря этому была дана более точная формулировка основного закона кристаллохимии, уточнены факторы, определяющие изоморфизм

# ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИИ

---

ПЕРВОНАЧАЛЬНОЕ НАКОПЛЕНИЕ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ  
И РАННИЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О СТРОЕНИИ ЗЕМЛИ

ВОЗНИКНОВЕНИЕ И СТАНОВЛЕНИЕ  
НАУЧНОЙ ГЕОЛОГИИ

ПЕРВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

РАЗВИТИЕ ТОЧНЫХ МЕТОДОВ В ГЕОЛОГИИ



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА» • МОСКВА 1973

**Титульный лист книги, в которую А.С. Поваренных написаны разделы  
по истории минералогии**

элементов в минералах, раскрыта природа многих свойств последних. Большое значение имело установление связи ряда свойств минералов с кристаллохимическими параметрами, что позволило вычислять по ним величины этих свойств и, наоборот, по свойствам получать общую информацию о деталях структуры еще не изученных минералов.

Таким образом, по А.С. Поваренных, современный *кристаллохимический этап развития минералогии*, ставящий главной задачей изучение закономерностей атомного строения минералов, выступает качественно новой ступенью знаний об их природе, стимулирует активную перестройку всех еще недавно казавшихся незыблемыми представлений о химизме и свойствах минералов, о понятии минерала и минерального вида, о классификации и номенклатуре минералов.

Нельзя не признать логику и последовательность такой историко-научной реконструкции истории минералогии. В очень удачной книге “История геологии” главы, посвященные минералогии и написанные А.С. Поваренных, выделяются своими логико-методологическими достоинствами. Но самое главное, что этот логико-методологический анализ истории развития минералогии необходим был А.С. Поваренных для обоснования его также весьма последовательной и хорошо аргументированной научной программы перестройки минералогии на кристаллохимической основе.

Пристальное внимание проявлял А.С. Поваренных к творчеству В.И. Вернадского. Он – инициатор издания на Украине двух книг, посвященных В.И. Вернадскому<sup>53</sup>. Особый интерес вызывает статья А.С. Поваренных в первой из названных книг<sup>54</sup>. Для него очень был характерен критически-конструктивный подход, в том числе и к наследию В.И. Вернадского. Идеи последнего он пропускал через фильтр собственной концепции развития минералогии. Нам такой подход к истории науки также представляется более продуктивным.

Кроме своего личного вклада в разработку истории минералогии, Александр Сергеевич немало сделал для повышения уровня историко-научных исследований на Украине в организационном плане. В 1972 г. он был избран членом Советского подкомитета ИНИГЕО и куратором-руководителем работ по истории

---

<sup>53</sup> Академіку В.І. Вернадському. К.: Вид-во АН УРСР, 1963; *Вернадський В.І. Вибрані праці*. К.: Наук. думка. 439 с. (АН УРСР. Видатні вчені Української РСР).

<sup>54</sup> *Поваренних О.С. Найважливіші ідеї В.І. Вернадського в мінералогії* // Академіку В.І. Вернадському. К.: Вид-во АН УРСР, 1963. С. 22–27.



---

# **РАЗВИТИЕ УЧЕНИЯ О ВРЕМЕНИ В ГЕОЛОГИИ**

---

Обложка книги, редактором которой был А.С. Поваренных

геологии в вузах и геологических учреждениях Украины. Следует признать, что под его руководством эта работа заметно активизировалась. В Секторе истории естествознания и техники Института истории АН УССР А.С. Поваренных руководил плановыми темами по истории геологических наук, выполнение которых привело к реальным результатам. Среди последних можно назвать, например, крупную коллективную монографию “Развитие учения о времени в геологии” (1982) и ряд других изданий, получивших хорошие отклики в стране и за рубежом.

## **Вклад в разработку кристаллохимической теории твердости минералов**

Наиболее ярко и убедительно А.С. Поваренных удалось продемонстрировать эффективность разработанной им программы кристаллохимической трансформации минералогии на примере такого фундаментального свойства минералов как твердость, показав связь сущности твердости со структурными характеристиками и свойствами составляющих минерал атомов.

Первый набросок кристаллохимической теории твердости минералов был представлен уже в докторской диссертации А.С. Поваренных. Он отмечал тогда:

“Выявление зависимости между твердостью минералов и их природой показывает, что весьма существенное влияние на нее оказывает состояние химической связи, что ни минералогами, ни кристаллохимиками до сих пор не отмечалось. Так твердость минералов с существенно металлической связью зависит от: 1) радиуса атома, возрастая с его уменьшением; 2) максимальной валентностью атома (проявляемой им в гетерополярных соединениях), возрастая с ее увеличением; 3) типа упаковки атомов, увеличиваясь с переходом от плотнейшей кубической к плотнейшей гексагональной упаковке и структуре централизованного куба. Твердость минералов гетероатомного состава зависит от: 1) межатомных расстояний, возрастая с их уменьшением; 2) валентности атомов, возрастая с ее увеличением; 3) координационного числа, повышаясь с его увеличением и 4) состояния связи, повышаясь с увеличением степени ковалентности. Совокупное действие всех этих факторов определяет твердость минералов, причем наибольшее влияние на нее оказывают координационное число и валентность”<sup>55</sup>.

Эти идеи стали отправными для специального анализа проблем твердости минералов, который А.С. Поваренных осуществил в ряде работ 1957–1962 гг.<sup>56</sup>. В них рассмотрены основные по-

<sup>55</sup> Поваренных А.С. Кристаллохимические основы современного учебника минералогии. Автореф. дис. ... доктора геол.-мин. наук. М., 1956. С. 16.

<sup>56</sup> Поваренных А.С. Зависимость твердости минералов от состояния химической связи // Докл. АН СССР. 1957. Т. 112. № 6. С. 1098–1100; *его же*. О соотношении между твердостью и температурой плавления минералов // Минерал. сб. Львов. геол. о-ва. 1958. № 12. С. 418–423; *его же*. Твердость минералов и определяющие ее факторы // Зап. Узбек. отд-ния. Всесоюз. минерал. о-ва. 1958. Вып. 12. С. 67–78.



А.С. Поваренных, середина 1950-х годов

ложения разрабатываемой теории сначала применительно к соединениям бинарного состава, а затем распространенные на сложные окислы, сульфиды и силикаты. В работах 1959–1961 гг. была рассмотрена твердость минералов с остаточными, гидроксильно-водородными и металлическими связями и соотношение твердости с другими свойствами<sup>57</sup>. Новые идеи относительно природы твердости Александр Сергеевич апробировал также в докладах на III и IV Всесоюзных совещаниях по кристаллохимии, вызвавших дискуссию и критические замечания, которые он квалифицировал как полезные.

После переезда в Киев он продолжил разработку теории твердости, итогом чего стала фундаментальная монография “Твердость минералов” (1963). В ней Александр Сергеевич, рассмотрев историю изучения твердости минералов (глава I) и проанализировав шкалу Мооса и данные по экспериментальной твердости минералов, на обширном фактическом материале, охватывающем подавляющее большинство изодесмических и основные типы анизодесмических минералов и некоторых близких к ним синтетических кристаллов и металлических вещества продемонстрировал основные положения кристаллохимической теории твердости: характеристика кристаллохимических факторов, определяющих твердость кристаллического тела (глава IV), вывод уравнений и вычисление по ним твердости минералов различного состава и строения (главы

---

<sup>57</sup> Поваренных А.С. Вычисление твердости минералов по Моосу на основании кристаллохимических данных // Минерал. сборник Львов. геол. о-ва. 1959. № 13. С. 84–106; *его же*. Вычисление твердости минералов сложного состава на основании кристаллохимических данных // Там же. 1960. № 14. С. 141–156; *его же*. Использование вычисления твердости минералов для выяснения особенностей их структуры // Тр. Криворож. горноруд ин-та. 1961. № 11. С. 7–20; *его же*. О твердости минералов с остаточными и гидроксильными связями // Там же. 1961. № 10. С. 33–42; *его же*. О формуле для вычисления твердости металлов по шкале Мооса // 1961. Там же. С. 21–32.

VI–VIII) и приложение этих уравнений к решению некоторых теоретических и практических задач (глава IX), вопросы соотношения между твердостью по Моосу и микротвердостью (глава X), анизотропия твердости (глава XI), предложения по улучшению шкалы Мооса (глава XII). В этой работе он вынужден был, правда, не рассматривать взаимосвязи твердости с другими свойствами минералов.

Определяя значимость разработки теории твердости, он писал:

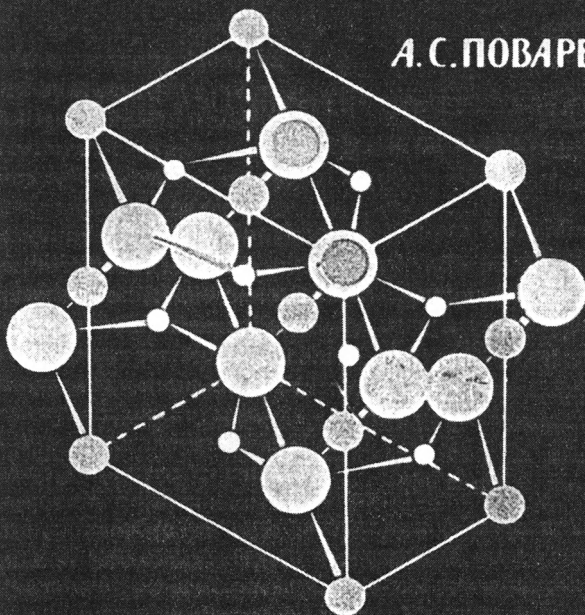
“К числу важнейших задач современной минералогии относится установление непосредственной зависимости между разнообразными свойствами минералов и особенностями их химического состава и строения. В этом отношении твердость минералов давно уже привлекает внимание исследователей, которые настойчиво стремятся к нахождению такой зависимости в математической форме, по крайней мере для соединений простого состава и строения. Фактически эта задача много шире чисто минералогических интересов, так как имеет большое теоретическое и практическое значение. Установление связи между твердостью и природой минерала подводит нас к решению проблемы создания искусственных соединений с заранее заданными механическими свойствами... На первых порах в силу неизученности кристаллической структуры минералов исследователи ограничивались попытками установления зависимости между различными свойствами, стремясь выразить одно из них через другое, более точно определяемое, например твердость минералов через их удельный или молекулярный вес. Лишь с начала 20-х годов благодаря успехам в области рентгеноструктурного анализа и первоначальным обобщениям кристаллохимии поиски математической зависимости между твердостью кристаллических веществ и свойствами составляющих их атомов обрели крепкую почву”<sup>58</sup>.

Среди своих предшественников он называет Э. Фридриха и В.М. Гольдшмидта, А.Е. Ферсмана и В.С. Соболева, работы которых открыли возможности кристаллохимического истолкования твердости, хотя и основывались на теоретических положениях кристаллохимии первого этапа, в которых далеко не все свойства атомов нашли отражение, а типы химической связи трактовались односторонне, в отрыве один от другого. Поэтому их кристаллохимический подход не позволил выйти за рамки исследования ионных соединений простейшего состава. А.С. Поваренных критически анализирует уравнения твердости кристаллических тел, предложенные Фридрихом, Гольдшмидтом, Ферсманом, объясняя их неполнотой знаний в начальный период развития кристаллохимии.

---

<sup>58</sup> Поваренных А.С. Твердость минералов. К.: Изд-во АН УССР, 1963. С. 5–6.

А. С. ПОВАРЕННЫХ



# ТВЕРДОСТЬ МИНЕРАЛОВ

ИЗДАТЕЛЬСТВО АН УССР · 1963

Обложка монографии

Новые резервы для решения проблемы А.С. Поваренных видел в кристаллохимических идеях Л. Полинга и расшифровках структур минералов Н.В. Беловым:

“Автор с 1955 г. отстаивает и развивает дальше учение Л. Полинга о непрерывном переходе между ионной и ковалентной связями в соединениях. Им была предложена новая таблица электроотрицательностей для всех элементов в различных валентных состояниях и составлена номограмма для определения любого промежуточного состояния ионно-ковалентной связи. В ряде работ было обращено также внимание на особую роль валентных электронов, не принимающих участия в химической связи и оказывающих влияние на все свойства кристаллов, в том числе и на их твердость. Эти новые теоретические положения в совокупности с новым фактическим материалом по структуре минералов, в котором особое место занимает расшифровка структур силикатов, выполненная акад. Н.В. Беловым и его учениками, позволили автору попытаться далее разработать кристаллохимическую теорию твердости минералов. Думается, что развиваемый в книге кристаллохимический подход к минералам и истолкованию их твердости является единственно правильным. Столь далекие еще для некоторых минералогов понятия, как изодесмическая структура, координационное число, межатомные расстояния, химическая связь, электронная оболочка и т.п., становятся здесь вполне ясными, близкими, нужными, тесно связанными с сущностью минерала, без которых он не может быть глубоко и всесторонне познан. С проникновением в сущность свойств минералов неизбежно устанавливается все большее число факторов, от которых эти свойства зависят, что в известной мере усложняет элементарное истолкование этих свойств, а от изучающего их требует глубоких знаний кристаллохимии”<sup>59</sup>.

Идеи Л. Полинга, в частности концепция электроотрицательностей разделялись далеко не всеми специалистами. Однако А.С. Поваренных убедительно показал, что с помощью этой концепции можно достаточно удовлетворительно рассчитывать прочность связей, которая при учете остальных факторов хорошо согласуется с экспериментом. В предложенное им простое уравнение твердости изодесмических соединений А.С. Поваренных постепенно вводит дополнительные кристаллохимические факторы и показывает, как это уравнение становится все более точным. Большое значение имел также учет влияния строения электронной оболочки атомов, что также последовательно было проведено А.С. Поваренных в его работе.

Анализ шкалы твердости Мооса, эталоны которой проверялись современными различными механическими методами измерения, показал неравномерность общепринятых ступеней шкалы

---

<sup>59</sup> Там же. С. 6–7.

твердости, не линейный, а параболический ее характер, позволяющий в принципе применить для расчета твердости каждого эталона единую математическую формулу.

Оценка значимости различных кристаллохимических факторов, определяющих твердость минералов, проведена в работе системно. Кроме межатомных расстояний и валентности атомов, которые учитывались в уравнениях и прежде, А.С. Поваренных убедительно показал значение для определения твердости таких кристаллохимических факторов, как координационное число катионов, состояние химической (преимущественно ионно-ковалентной) связи между атомами, силы отталкивания, строение электронной оболочки атомов и т.д.

Нетривиальный характер носил и вывод автора о том, что твердость минералов не зависит от типа их структуры, а только от степени однородности связи между атомами. Обсуждалась проблема однородности связей в разных направлениях в кристалле. На основе вычисления относительной прочности связей все соединения систематизированы по степени однородности в ряд, начиная от изодесмических (координационных) соединений и кончая резко анизодесмическими, для которых выведенная формула расчета твердости не годится.

А.С. Поваренных провел сопоставление значений вычисленной и экспериментальной твердости для минералов с изодесмическими структурами различных валентных типов и состоянием связи и показал, что для большинства минералов бинарного состава получается хорошая сходимость результатов, рассматривая это как свидетельство, подтверждающее предложенную им кристаллохимическую теорию твердости. То же самое было продемонстрировано, с некоторыми исключениями, для изодесмических минералов сложного состава – окислов, силикатов, сульфидов.

Твердость минералов с анизодесмическими структурами не может быть рассчитана с такой степенью точности, как это достигается для изодесмических минералов. По мнению А.С. Поваренных причины этого в том, что трудно учесть истинную прочность остаточной связи и, кроме того, здесь проявляются новые трудно учитываемые факторы, которые практически не сказываются в гомодесмических соединениях. Если твердость изодесмических кристаллов предлагаемая теория описывает вполне строго, то для выражения твердости анизодесмических кристаллов сделаны некоторые более или менее правдоподобные допущения, которые в ходе дальнейшего развития теории, применительно именно к этому обширному классу соединений, должны быть обоснованы не менее фундаментально.



Он рассматривает последовательно сначала минералы с остаточной связью, затем – с гидроксильно-водородной и, наконец, с ионно-ковалентной. Для первых показано, что главным фактором, определяющим твердость минералов, является степень гладкости (зазубренности) слоев или других дискретных элементов в его структуре. Для вторых выясняется, что помимо гладкости слоя играет роль также прочность гидроксильно-водородной связи, уменьшающаяся с расстоянием между слоями. Для третьих, к которым относятся преимущественно цепные и слоистые силикаты, показано, что твердость их зависит от двух факторов: прочности связи непрерывных элементов структуры и формы этих элементов (цепочки, листы, слои). В результате для анизодесмических минералов им предложено использовать выведенную им формулу твердости, но с различными поправками. Более упрощенная формула предложена им для расчета твердости металлов.

Актуальный характер носило рассмотрение в книге возможностей использования кристаллохимического уравнения твердости для решения ряда теоретических и практических задач.

А.С. Поваренных полагал, что главной особенностью кристаллохимической теории твердости является динамический подход при рассмотрении типов химической связи, обоснование переходов между ними и методики оценки промежуточного состояния ионно-ковалентной связи на основе электроотрицательности атомов. Обоснованная им теория, удовлетворительно описывавшая твердость всех (за малыми исключениями) изодесмических соединений любого состава и строения, доказывала правильность развиваемого подхода. Он надеялся, что кристаллохимическая теория твердости должна стать ступенью и стимулом для эффективной перестройки минералогии на кристаллохимической основе и прежде всего откроет возможности для истолкования других свойств минералов, исходя из их конституции.

Достаточно глубоко рассмотрены в книге вопросы соотношения между твердостью по Моосу и микротвердостью. Определение микротвердости эталонных минералов шкалы Мооса показало, что между величинами твердости по Моосу и микротвердости существуют вполне определенные закономерные соотношения, позволяющие “переводить” данные микротвердометра на привычный для минералогов язык шкалы Мооса. Введение в практический обиход минералогов приборов для определения микротвердости вовсе не обесценило шкалу твердости Мооса. А.С. Поваренных выступал за единство принципов определения твердости методами макроцарапания и микровдавливания, за максимальное сближение их друг с другом, ратовал за дальнейшую

разработку теории и усовершенствование методики определения микротвердости минералов, которая способствовала некоторым улучшениям шкалы Мооса, делающие ее более равномерной в самом важном для минералогов интервале.

Монография А.С. Поваренных в целом получила высокую оценку научного сообщества. Вот, например, мнение И.И. Шафрановского:

«Монография проф. А.С. Поваренных “Твердость минералов” представляет собой один из наиболее оригинальных и крупных трудов в области новейшей геолого-минералогической литературы. В этой книге впервые с исчерпывающей полнотой разбирается проблема твердости минералов и других кристаллических веществ, в результате чего автором разработана (и опять-таки впервые) кристаллохимическая теория твердости минералов как простого, так и сложного состава с различным характером химических связей между атомами. До сих пор в мировой литературе не было монографии подобного рода... Сделанный нами обзор содержания книги А.С. Поваренных показывает ее выдающееся теоретическое и практическое значение. Автор монографии является одним из лучших знатоков структурной минералогии, а вместе с тем и многоопытным специалистом в области практической минералогии вообще. Свои глубокие теоретические изыскания по линии кристаллохимии он весьма удачно применил в деле изучения такого практически важного свойства как твердость минералов. Книга А.С. Поваренных является глубоко оригинальным, подлинно новаторским и весьма актуальным трудом, заслуживающим самого широкого распространения и самой высокой оценки»<sup>60</sup>.

Другой рецензент, известный специалист в области физики минералов А.С. Марфунин отмечал, что в монографии в противоположность тысячелетней традиции феноменологического восприятия свойств минералов, твердость их анализируется на основе межатомных расстояний и валентности атомов, координационного числа, состояния связей, сил отталкивания между атомами, строения электронной оболочки. На основе накопленного кристаллохимией опыта по расшифровке структур минералов А.С. Поваренных, по мнению А.С. Марфунина, свел задачу к решению уравнений, связывающих твердость с кристаллохимическими факторами, и с помощью последних проверил экспериментальные данные, вычислил значения твердости, ранее установленной экспериментально, исправил ошибочные измерения твердости. Интересна и постановка обратной задачи – нахождение по значениям твердости межатомных расстояний, координационного числа, валентности, состояния и прочности связей. Но самое

---

<sup>60</sup> Шафрановский И.И. О книге А.С. Поваренных “Твердость минералов” // Конституция и свойства минералов. 1967. Вып. 2. С. 180, 182.



**А.С. Поваренных читает лекцию на геологическом факультете МГУ**

важное в том, что твердость рассматривается, как пример для разрешения более общей проблемы установления зависимостей между свойствами минералов и их структурой и составом<sup>61</sup>.

В последующие годы Александр Сергеевич постоянно возвращался к проблеме твердости минералов, рассматривая новые ее аспекты. Эта тематика присутствует в его монографии “Кристаллохимическая классификация минеральных видов”, во многих других публикациях<sup>62</sup>. Рассматривались сопряженные с твердостью свойства минералов – хрупкость, плотность и др. Работали в этом направлении и его сотрудники: Н.Я. Онищенко, А.Д. Лебедева, А.Ю. Герасимов.

<sup>61</sup> Марфунін А.С. Про монографію О.С. Поваренних “Твердість мінералів” // Геол. журн. 1966. Т. 26. Вип. 5. С. 101–102.

<sup>62</sup> Поваренних О.С. Залежність мікротвердості мінералів від кристалохімічних факторів // Доп. АН УРСР. 1964. № 11. С. 1526–1529; *его же*. Про необхідні зміни в шкалі твердості Мооса // Доп. АН УРСР. 1964. № 6. С. 804–806; *его же*. Кристаллохимическая теория твердости // Методы испытания на микротвердость и приборы. М., 1966. С. 23–34; Поваренных А.С., Лебедева А.Д. Твердость некоторых редких минералов, определенная микровдавливанием // Конституция и свойства минералов. 1970. Вып. 4. С. 121–128 и др.; Поваренных А.С., Герасимов А.Ю., Мацюк С.С., Харьков А.Д. Твердость хромсодержащих гранатов из кимберлитов // Минер. журн. 1984. Т. 6. № 2. С. 42–50 и др.

Идеи теории твердости восприняли и развивали другие исследователи. Например, В.В. Зуев пишет в своей статье:

“Среди крупнейших минералогов второй половины XX в. имя акад. АН Украины А.С. Поваренных по праву занимает подобающее ему весьма высокое место. Его труды, как известно, ознаменовали собой становление и утверждение современного кристаллохимического этапа развития минералогии. В частности, он, по сути дела, явился основоположником строго научного вывода свойств минералов из их конституции – взаимосвязанных состава и структуры. В капитальной монографии А.С. Поваренных “Кристаллохимическая классификация минеральных видов” есть глава под названием “Твердость и плотность минералов как критерий их конституции”, в которой предложены кристаллохимические формулы твердости и плотности минералов. Формула твердости А.С. Поваренных получила весьма широкое распространение и признание, она вошла практически во все современные учебники и пособия по минералогии и кристаллохимии. Меньшее распространение получила его кристаллохимическая формула плотности минералов... Как считал сам А.С. Поваренных, эта формула предназначена для минералов бинарного состава с высокосимметричными преимущественно координационными и каркасными структурами. Поставив целью ликвидировать указанные ограничения, мы предприняли попытку раскрыть точный физический смысл эмпирического коэффициента  $\rho$ ”<sup>63</sup>.

Автор предлагает новую кристаллохимическую формулу плотности минералов, которая является модификацией формулы, ранее предложенной А.С. Поваренных.

Сказанное позволяет сделать вывод о том, что А.С. Поваренных, продолжая направление, заложенное работами В.М. Гольдшмидта, А.Е. Ферсмана, В.С. Соболева, на основе кристаллохимических идей Л. Полинга исследовал действие различных кристаллохимических факторов на твердость, разработал кристаллохимическую теорию твердости и вывел основное ее уравнение. Им разобраны основные примеры использования уравнения твердости для решения теоретических и прикладных задач, связанных с уточнением существующей шкалы твердости Мооса и синтезом твердых и сверхтвердых кристаллов для технических нужд.

---

<sup>63</sup> Зуев В.В. Конституция и плотность минералов // Минер. журн. 1995. Т. 3. С. 29.

## Критик и полемист

У А.С. Поваренных был ярко выраженный критический дар, благодаря которому он внес существенный вклад в обсуждение кардинальных теоретических проблем минералогии в 1950–80-е годы. Как известно из социологии науки, в профессиональном научном сообществе всегда есть негласное разделение труда, разные ученые выполняют разные роли: лидеры, теоретики, экспериментаторы, “привратники”, открывающие двери в сообщество новым членам и т.д. Роль “критиков” исключительно важна, она способствует постановке новых проблем, смене научных парадигм, не дает науке впасть в стагнацию, застой. Конечно, такие “критики” часто раздражают, но тем не менее в нормальном сообществе формируется понимание их необходимости. Нет возможности последовательно и полно раскрыть деятельность А.С. Поваренных–критика, но попробуем сделать это на нескольких примерах.

Вот его рецензия на книгу Д.П. Григорьева “Основы конституции минералов” (1962). Дмитрий Павлович Григорьев – известный минералог, профессор Горного института в Ленинграде, научный руководитель Александра Сергеевича по кандидатской диссертации. Казалось бы рецензия ученика на книгу учителя может быть чисто канонической, тем более, что книга Д.П. Григорьева действительно была своевременной. Но Александр Сергеевич, никогда не опускавшийся до пустого захваливания, тем более до научного кумовства, придал своей рецензии исключительно проблемный, аналитический характер, связав ее появление с теми, на его взгляд, революционными процессами в минералогии, которые вызваны успехами в области познания химического состава и атомной структуры кристаллических тел, развитием кристаллохимии, синтезирующей в себе достижения современной атомной физики, стереохимии и кристаллографии. Появление работ, претендующих на новизну в истолковании природы минералов, всегда вызывали интерес минералогов. Такие книги могут быть написаны с творческой разработкой отдельных теоретических положений, но могут представлять и компиляцию, как это обычно бывает в учебных пособиях, но нужны и те, и другие – потребность в современных учебниках минералогии очень высока:

“Минералогия же в большинстве учебников до сих пор излагается традиционно-консервативно, в отрыве от последних достижений кристаллохимии и физики. Эту традицию необходимо изжить, а минералогия должна приобрести облик вполне современной науки”<sup>64</sup>.

А.С. Поваренных квалифицирует книгу Д.П. Григорьева как преимущественно компилятивную работу, написанную для учебных целей, но сожалеет, что автор при изложении кристаллохимических идей в минералогии использовал лишь некоторые монографии, но проигнорировал массив весьма обширной и важной “статейной” литературы по данной проблеме, имеющаяся же в книге авторская интерпретация ряда положений кристаллохимии вынудила А.С. Поваренных серьезно ее прокомментировать.

При изложении основ кристаллохимии один из центральных вопросов – химическая связь атомов трактовалась в книге своеобразно. Например, при описании реального состояния химической связи в кристаллических телах, которая в подавляющем большинстве случаев является промежуточной, автор объединил вместе весьма различные концепции истолкования важнейшего понятия кристаллохимии – электроотрицательности элементов:

“Невыполнимую задачу взял на себя Д.П. Григорьев, пытаясь объединить вместе два различных подхода к выражению (и соответственно оценке) промежуточного состояния связи. Один из них, развиваемый у нас в стране В.И. Лебедевым, заключается в том, что переход от ионной связи к ковалентной мыслится крупными скачками в виде целочисленного сочетания ионной и ковалентной составляющих, которые возникают вследствие того, что разные валентные электроны у каждого атома несут различные связевые функции. Другой подход, развиваемый в основном мной, состоит в том, что переход между двумя связями считается непрерывным (точнее, осуществляющимся очень мелкими скачками) и определяется соотношением электроотрицательностей атомов, причем все электроны, участвующие в связи, являются по своей роли тождественными. Не вдаваясь в сравнение этих двух подходов друг с другом (хотя у каждого из них есть свои плюсы и минусы), хочу лишь подчеркнуть, что они принципиально различны, а не представляют один разновидность или частный случай другого, как пытается показать автор рецензируемой книги”<sup>65</sup>.

После столь доказательных аргументов вывод рецензента резок:

“Что же можно сказать в заключение о содержании рецензируемой книги Д.П. Григорьева? Те разделы, которые изложены ясно в моно-

---

<sup>64</sup> Поваренных А.С. О книге Д.П. Григорьева “Основы конституции минералов” // Зап. Всесоюз. минерал. о-ва. 1963. Ч. 92. Вып. 3. С. 373–377.

<sup>65</sup> Там же. С. 376.

графиях по кристаллохимии и физике, не вызывают возражений и в книге. Разделы же, где были необходимы критический анализ существующих теорий и творческая разработка отдельных вопросов, совсем не удалась автору. В этой трудной задаче модернизации курса минералогии он пошел по неправильному пути. Ошибку допустило издательство “Госгеолтехиздат”, не предусмотревшее научной редакции для такого рода книги, в результате чего многообещающая аннотация к ней, к сожалению, не реализована в действительности. В целом задача изложить основы конституции минералов осталась неразрешенной. Рецензируемая же книга Д.П. Григорьева, несущая на себе печать существенного научного изъяна, не может быть, на мой взгляд, полезна ни преподавателям, ни студентам”<sup>66</sup>.

Не следует, однако, связывать это мнение о книге Д.П. Григорьева с его личным негативным отношением к автору или с ревностями, возникавшими при пересечении их профессиональных интересов (такое нередко бывает у ученых). Напротив, во многих работах и выступлениях А.С. Поваренных неоднократно отмечает заслуги Д.П. Григорьева, например, при определении понятия “минерал”, в конструктивной постановке проблем минералогической номенклатуры и др. Но в то же время он был чрезвычайно принципиален и щепетилен, вызывая к себе антипатию, когда дело касалось существенных научных вопросов.

Еще один пример принципиальности и таланта рецензирования А.С. Поваренных его рецензия на первый том справочника “Минералы” (1960). Эта книга по выходе оказалась в центре полемики о том, каким должен быть такой уникальный минералогический справочник. В “Записках Всесоюзного минералогического общества” были опубликованы рецензии А.И. Гинзбурга, М.Н. Годлевского и А.А. Кухаренко, В.А. Франк-Каменецкого и И.И. Шафрановского, ответы на рецензии ответственных редакторов справочника и т.д. В эту дискуссию внес свой вклад и А.С. Поваренных.

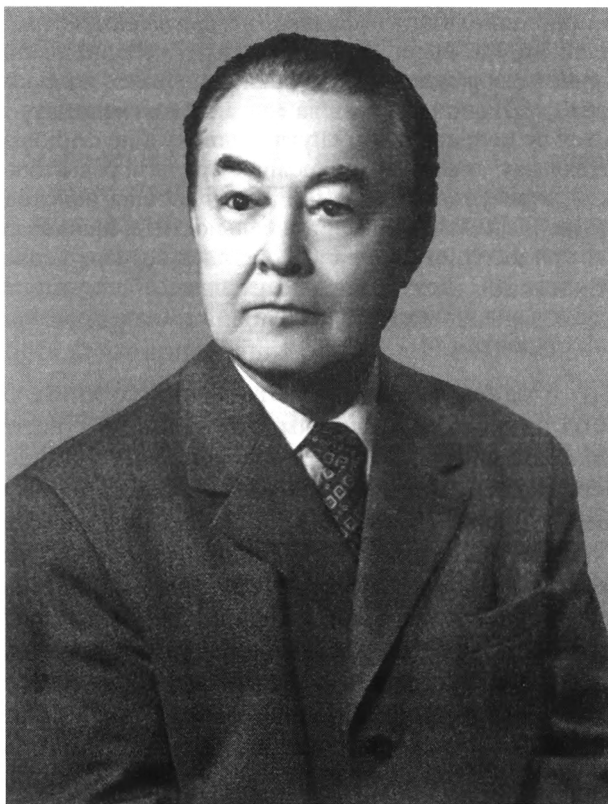
Он, как и все другие рецензенты, поддерживает идею создания многотомного отечественного справочника по минералам, отмечает весьма большую работу авторского коллектива справочника, что тем не менее не исключило многие существенные изъяны первого тома справочника.

Очерчивая задачи этого издания, Александр Сергеевич писал:

“Составление исчерпывающего справочника по минералогии представляет собой весьма сложную и трудоемкую работу, особенно в настоящий переходный период, когда старая, существенно химическая,

---

<sup>66</sup> Там же. С. 377.



**А.С. Поваренных. Киев, 1981 г.**

минералогия перестраивается на новый – кристаллохимический путь своего развития, в связи с чем приходится отрешаться от многих привычных, но уже устаревших представлений о природе минералов, о толковании их химизма и разнообразных физических и физико-химических свойств. Фундаментом современных теоретических построений минералогии является правильно понимаемые единство и взаимосвязь химического состава минералов с их внутренним строением. Только опираясь на этот фундамент, при соблюдении всех прочих условий, необходимых для справочника, последний может быть составлен в виде вполне современной сводки-энциклопедии, правильно ориентирующей ищущего и требовательного минералога”<sup>67</sup>.

А.С. Поваренных полагал, что решение такой сложной и ответственной задачи, как подготовка такого рода справочника,

---

<sup>67</sup> Поваренных А.С. О справочнике “Минералы”. Т. I // Зап. Всесоюз. минерал. о-ва. 1964. Ч. 93. Вып. 2. С. 232.



должна была основываться на серьезном историческом анализе как предшествующего опыта минералогии, так и современного ее состояния, на критической оценке теоретических основ и фактического содержания всех предшествующих аналогичных справочников. Только таким путем можно было обосновать концепцию издания. Авторы же справочника пошли традиционным эмпирическим путем фактажного скирдования сведений о минералах:

“... Справочник не является простой сводкой всего того, что накоплено минералогией за многие столетия. В подлинно научном справочнике весь фактический материал должен быть представлен в “очищенном” и уточненном виде на основе самых передовых теоретических представлений. Только при этом условии в нем может быть осуществлена наиболее рациональная классификация минеральных видов, правильно интерпретирован химический состав и выражен в соответствующих кристаллохимических формулах, уточнены основные свойства минералов и уверенно прокомментированы все сомнительные данные... Справочник, претендующий на энциклопедический охват всего материала минералогии, должен быть построен на основе научной классификации, которая вообще никогда не является самоцелью. Классификация должна в концентрированном виде выражать теоретические достижения минералогии на данный период – глубину понимания нами наиболее существенных признаков минералов и их соотношения”<sup>68</sup>.

Именно проблема классификации должна была стать центральной перед составителями справочника, а она оказалась отодвинутой и смазанной. А.С. Поваренных пропагандировал собственную концепцию классификации минеральных видов: в единстве химического состава и структуры минералов основным и ведущим признаком является химический состав, тогда как структура ему подчинена и является признаком вторичным. Но это не означает, что она является признаком второстепенным и может быть отнесена в “иерархии” классификационных признаков на одно из последних мест, как это было в химических классификациях. Кристаллическая структура, как классификационный признак, по-своему многогранна и поддается систематике и обобщению так же, как и химический состав. Это означает, что оба признака – состав и структура – должны в кристаллохимической классификации чередоваться друг с другом, постепенно уменьшаясь в объеме. Недостаток же принятой в справочнике классификации заключается в том, что она формалистична, так как в ней поставлены рядом кристаллохимически несопоставимые и, наоборот, разъединены кристаллохимически близкие минеральные виды.

---

<sup>68</sup> Там же. С. 232–234.

Решить задачи классификации и упорядочения в таком справочнике возможно было только на основе скрупулезного анализа категориальной базы современной минералогии. Поскольку это не было сделано, возникли многие проблемы. Рецензент останавливается на проблеме химических формул минералов: для ряда важных минералов формулы оказываются ошибочными или приведены в устарелом виде, не соответствующем новым знаниям об их конституции, считая, что главной ошибкой здесь является ничем не оправданное пренебрежение к валентности атомов гетеровалентных элементов, столь важной для определения типа структуры и свойств минерала.

А.С. Поваренных заключает рецензию на справочник таким аккордом:

“... Большинство из приведенных критических замечаний ответственные редакторы отклонили по мотивам дискуссионности рассматриваемых проблем. Но таким путем можно “нейтрализовать” любое рациональное замечание и правильную критику. Тем не менее совсем не дискуссионен, например, вывод, что принятая в первом томе классификация минеральных видов является плохой и это ее качество обусловлено непоследовательностью в применении принципов систематики и наличием логических ошибок. Классификация минеральных видов может быть либо химической, как предлагают А.А. Кухаренко, В.А. Франк-Каменецкий и И.И. Шафрановский (1961), либо кристаллохимической (Поваренных, 1956), а не чем-то промежуточным. Между тем самыми дискуссионными вопросами современной минералогии являются общетеоретические проблемы, касающиеся определения понятия минерального вида, принципа классификации, интерпретации состава и строения минералов, истолкования их свойств и др. Какой же из этого может быть выход? Каждому оставаться при своем мнении? Разумеется, нет. Спорные проблемы должны быть разрешены; от этого нельзя уклоняться, особенно если намечается составление такого всеобъемлющего справочника”<sup>69</sup>.

Еще один пример критико-полемиического дарования А.С. Поваренных – его ответы на многочисленные критические отзывы по поводу его проекта рационализации номенклатуры минералов, который был в известной мере проиллюстрирован в монографии “Кристаллохимическая классификация минеральных видов”. Хотя в ней были осуществлены, по его словам, “лишь самые мизерные и в основном принципиально необходимые изменения”, автор получил критические замечания от Комиссии по новым минералам, от Д. Фишера, Э.М. Бонштедт-Куплетской, З. Йохана, а также в частных письмах и беседах от М. Флейшера, К. Фронделя, Г. Винчелла, П. Рамдора, Г. Винкле-

---

<sup>69</sup> Там же. С. 236.

ра, И. Костова, В.А. Франк-Каменецкого, Д.П. Сердюченко, Е.И. Семенова, М.Д. Дорфмана и многих других. На заседании Московского отделения Всесоюзного минералогического общества 29 марта 1966 г. после доклада А.С. Поваренных о содержании его монографии выступили с замечаниями Н.В. Белов, А.С. Марфунин, Э.М. Бонштедт-Куплетская, Е.И. Семенов, Н.Л. Смирнова. Фактически же полемика между А.С. Поваренных и его оппонентами по поводу реформы номенклатуры минералов продолжалась более 10 лет.

Отвечая своим оппонентам<sup>70</sup>, А.С. Поваренных предпосылает своему ответу обширное введение о принципах и истории развития научной номенклатуры.

Научная терминология, пишет А.С. Поваренных, отличается от бытовых наименований предмета двумя главными свойствами: в ней должна отражаться природа (сущность) изучаемых объектов, подлежащих наименованию, и она должна подчиняться определенным принципам построения, обуславливающим единую систему взаимосвязанных терминов. Развитие и изменение понятий науки вызывает необходимость уточнения и изменения терминов:

“В минералогии основная часть терминологии относится к номенклатуре минералов, состояние которой никак не позволяет считать ее научной. В ней находит отражение и тесно переплетается древнее и устаревшее с новым и прогрессивным, слепая традиция с некритическим заимствованием чужеродного, личные вкусы и соображения любителя-дилетанта с рациональными устремлениями специалиста-ученого... Современная номенклатура минералов весьма несовершенна, эклектична и в значительной части иррациональна, что при большом числе минеральных видов затрудняет изучение самой науки. Для того чтобы сделать ее строго научной (а, стало быть, и вполне логичной), если не целиком, то хотя бы отчасти, необходимо провести кардинальную реформу, условия для которой, на мой взгляд, уже вполне созрели”<sup>71</sup>.

Он полагал, что в развитии номенклатуры минералов издревле идет борьба двух противоположных направлений – рационального и иррационального. Характерные признаки, которые используются поборниками первого направления для построения названий, – это форма, свойства, состав и структура минералов; защитниками второго направления для этой цели используются

---

<sup>70</sup> Поваренных А.С. О существовании двух направлений в минералогической номенклатуре и необходимости ее перестройки на научной основе (ответ на критические замечания) // Зап. Всесоюзн. минер. о-ва. 1968. Вып. 6. С. 730–742.

<sup>71</sup> Там же. С. 730, 732.

названия месторождения минерала, страны, где он впервые был обнаружен, суеверные представления о магических и астральных свойствах камней, герои древних мифологий, наконец, имена ученых, первооткрывателей минералов, а также посторонних для науки лиц. Здесь, как и всегда у него, подход к развитию номенклатуры исторический, он выделяет основные этапы ее эволюции и связывает ее особенности на каждом этапе со спецификой состояния минералогического знания. История показывает, что взаимодействие рационального и иррационального в минералогической номенклатуре на протяжении десятилетий менялось совсем не линейно, а достаточно прихотливо, на разных этапах преобладала то одна, то другая тенденция.

Начиная с 1930-х годов рациональное направление в номенклатуре получило новый способ наименования минеральных видов – по символам главных составляющих элементов с традиционным окончанием на -ит, например: тухолит, гидрокалюмит, умохоит и др. Это направление в современной номенклатуре минералов следует поддерживать, поскольку, по его мнению, только на его основе возможна в минералогии существенная перестройка старых, бессмысленных, персонифицированных названий.

Однако в любом случае проблема усовершенствования номенклатуры неразрывно связана с определением кардинальных понятий минералогии “минерал”, “минеральный вид” и с выбором рациональной основы для классификации минеральных видов. Проблему определения минерального вида он связывал с проблемой их изоморфизма. Для создания единообразной системы номенклатуры нужна еще классификация, в основе которой лежали бы самые существенные признаки минералов – химический состав и структура – и в которой нашлось бы вполне определенное место для каждого, не только уже открытого, но и любого будущего минерального вида. Т.е. он логично подводил к новой парадигме минералогического знания, которую он определял как кристаллохимический этап развития минералогии.

В качестве примера нонсенсов с минералогической номенклатурой Александр Сергеевич называет сопротивление исправлению ошибочно транскрибированных в прошлом названий минералов. Комиссия по новым минералам за многие годы так и не создала рабочей группы по созданию справочника по фонетической транскрипции минералов. Такой справочник существовал в Великобритании и им руководствуются все минералоги, говорящие на английском языке. А.С. Поваренных убедительно показывал, что в связи с резко возросшими контактами русских и зарубежных ученых необходимость правильного произношения на-

званий минералов стала совершенно обязательной, а польза от этого вполне очевидная – лучшее взаимопонимание ученых и элементарное уважение к языку зарубежных коллег.

Его аргументы были выражены в такой органичной и доказательной форме, что трудно удержаться от демонстрации их здесь. Приведем несколько цитат.

“Одним из настойчиво повторяемых возражений в критике Э.М. Бонштедт-Куплетской<sup>72</sup>, относящимся не к существу дела, а к его форме, является упор на то, что работу по улучшению номенклатуры минералов нельзя проводить индивидуально, можно проводить только коллективно. Я тоже в принципе стою за коллективные усилия в этом отношении, но коллективы-то в виде Международной и Советской комиссий по новым минералам ничего не делают по этому вопросу, и тут получается своеобразная коллизия: индивидуально действовать запрещается, а коллективно – не делается, и дело, таким образом, стоит на месте, что вполне устраивает всех тех, кто длительно противится кардинальному улучшению номенклатуры. Но тезис о невозможности (или, точнее сказать, – запрете) индивидуально разрабатывать проблемы номенклатуры и изменять названия минералов несостоятелен. Во-первых, еще никогда в истории минералогии не было случая коллективных предложений по части улучшения и изменения номенклатуры...; все изменения названий минералов делались индивидуально. Во-вторых, для успешной деятельности определенной группы людей в этом направлении должно быть полное взаимопонимание, основанное на общности взглядов на главные теоретические проблемы науки; к сожалению, этого нет даже в Международной комиссии по новым минералам. В-третьих, развитие теоретической науки шло и продолжает идти главным образом на основе вклада индивидуальной научной мысли, особенно в тех случаях, когда коллективная мысль прозябает или просто молчит”<sup>73</sup>.

“Попытка же Э.М. Бонштедт-Куплетской опровергнуть необходимость научных названий для простых веществ противопоставлением названия ауораугарит бытующему традиционному золото не имеет серьезного основания. Существует масса терминологических условностей, ошибок и архаизмов, но люди мирятся с ними потому, что они не имеют отношения к науке и не претендуют на какую-либо строгость. Ведь говорят же медный чайник или самовар, а они-то латунные, медный подсвечник, а он, на самом деле, бронзовый, и никого это не смущает; говорят же золотое кольцо, серебряная монета, а ведь золота и серебра

---

<sup>72</sup> Член Советской комиссии по новым минералам, одна из наиболее ярких критиков А.С. Поваренных по проблемам номенклатуры минералов.

<sup>73</sup> Поваренных А.С. О существовании двух направлений в минералогической номенклатуре и необходимости ее перестройки на научной основе (ответ на критические замечания) // Зап. Всесоюз. минер. о-ва. 1968. Вып. 6. С. 737.

в них бывает меньше 50%, так что сами названия-то неправильные; говорят, наконец, гранитная набережная, а она на поверку оказывается гранодиоритовой, и т.п. Слова золото, серебро, вероятно, еще долго будут находиться в обиходе, но к науке минералогии не будут иметь отношения, так же как сера, мышьяк, железо и др., ибо задача научной терминологии строго отражать сущность научных понятий, а не приспособливаться к обывательскому уровню понимания окружающего нас мира”<sup>74</sup>.

“Совершенно очевидно, что для разработки принципов рациональной номенклатуры, основанной на прогрессивном представлении о минеральном виде и внутривидовых понятиях, сложилась неблагоприятная обстановка, когда ясно, что никто официально идеи рационализации не поддержит. В этих условиях мне ничего не оставалось делать, как опубликовать книгу с новыми определениями основных понятий минералогии и номенклатурными изменениями без предварительного ее обсуждения. Правда, это не совсем точно: в ряде моих статей (Поваренных, 1960, 1962, 1964) упомянутые вопросы уже поднимались, но увы, никакой критической реакции на них со стороны нашей Комиссии по новым минералам не последовало. Так что, опираясь на имеющийся у меня опыт и учитывая неблагоприятную ситуацию, я понял, что только публикация книг с соответствующими новыми положениями может вызвать необходимую дискуссию и критику. Особой потребности в “получении разрешения” Комиссии по новым минералам не было еще и потому, что в случае отрицательного отношения к содержанию книги я бы все равно ее печатал, так как научные принципы не подлежат голосованию и справедливость одного из противоположающихся мнений в этом случае решается только временем, ибо оно одно является объективным судьей правильности выдвигаемых теорий”<sup>75</sup>.

“Известно, что для полиморфных видов, чтобы отразить идентичность их состава, удобно отмечать их только приставками. В рекомендации же Комиссии нет никакой логики – назвали минерал разновидностью и в то же время утвердили видовое наименование, не имеющее никакого сходства с халькопиритом. А ведь здесь работал коллектив, как любит подчеркивать Э.М. Бонштедт-Куплетская, а не ученый-одиночка. Я же в своей книге назвал (единолично!) этот новый минеральный вид кубохалькопиритом и думаю, что вполне правильно”<sup>76</sup>.

А.С. Поваренных полагал, что желание избежать рассмотрения вопросов рационализации номенклатуры минералов как членами Международной, так и Советской комиссий по новым минералам объясняется их неподготовленностью и консервативным

---

<sup>74</sup> Там же. С. 739.

<sup>75</sup> Там же. С. 738.

<sup>76</sup> Там же. С. 739.

отношением большинства их членов к теоретическим вопросам современной минералогии. На протяжении ряда лет многие вопросы теоретического плана, поднимавшиеся крупнейшими минералогами А.Н. Винчеллом, П. Ниггли, В.С. Соболевым, Д.П. Григорьевым, игнорировались, не обсуждались и не принимались за основу деятельности. Из этого он делает вывод:

“Преимущества научной номенклатуры очевидны, хотя внедрение в обиход потребует больших усилий, так как встречает упорное сопротивление защитников привычки и традиции, не желающих принципиальных изменений, старая же номенклатура препятствует дальнейшему развитию теоретических проблем минералогии... В научной номенклатуре все строго взаимообусловлено: названия связаны и с химизмом, и со структурой, и с определением вида и внутривидовых понятий, и, наконец, с химическими формулами минералов. Для разработки принципов ее мне потребовалось немало времени и не удивительно, что результаты этой работы не получились столь совершенными, как того хотелось бы. Товарищеское обсуждение и критика принципов предлагаемой номенклатуры позволили исправить ряд ошибок и недочетов, которые уже нашли отражение в первой части этой статьи, в связи с чем автор приносит всем своим многочисленным оппонентам глубокую благодарность”<sup>77</sup>.

А.С. Поваренных не уклонялся от полемики и с менее именитыми оппонентами и критиками его концепции. В “Геологическом журнале” была опубликована статья Е.В. Шевченко, в которой огульно и с явным подтасовыванием аргументов порочился вклад Александра Сергеевича в разработку теоретических и методологических вопросов минералогии. Он ответил на эти выпады твердо и доказательно<sup>78</sup>.

Здесь нет возможности приводить аргументацию Александра Сергеевича. Приведем лишь сформулированные им взгляды на критику. Считая, что критическое рассмотрение новых идей очень необходимо, он различает три вида критики. Первый вид основывается на философском принципе отрицания отрицания; это наиболее действенный вид (именно таковою была, как правило, критика самого А.С.), поскольку вместо теоретических положений, которые критикуются, выдвигаются новые, более глубоко обоснованные положения, которые лучше объясняют те или иные закономерности и явления природы. Другой вид критики – это голое, полное или частичное, отрицание научных теорий и взглядов, которые содержат, на взгляд критика, пороки и ошиб-

<sup>77</sup> Там же. С. 740.

<sup>78</sup> Поваренних О.С. З приводу статті Є.В. Шевченка “Про деякі теоретичні положення основ мінералогії та кристалохімії (Геол. журн. 1966. Т. 26. Вип. 3.) // Геол. журн. Т. 26. Вип. 3. С. 103–109.

ки. Такая критика, несмотря на ее негативность, может иметь определенную ценность, хотя и не продвигает обсуждаемую проблему вперед. И, наконец, третий вид – это псевдокритика, когда под видом критики теоретических положений того или иного автора сознательно извращаются его взгляды, проводится подтасовка фактов и цифр в формулах, делаются бессмысленные сопоставления, выдергиваются из контекста те или иные выражения и т.д. Цель такой “критики” – дискредитировать научные устремления критикуемого, принизить и очернить его как ученого, приписать ему присвоение чужих идей, очернить его в глазах научной общественности. Вот такого рода и была критика Е.В. Шевченко, замаскированный заголовок статьи которого следовало бы переименовать в более отвечающий содержанию “О вредительском воздействии работ А.С. Поваренных на развитие минералогии и геохимии”.

А. С. Поваренных с высоты своей эрудиции вдребезги разбивает фальшивые построения такого критика.

В целом же критический дар Александра Сергеевича дал ему возможность в острой, дискуссионной манере утвердить наиболее важные положения обоснованной им научной программы теоретической перестройки минералогии.



## **А.С. Поваренных в международных научных коммуникациях**

Участие А.С. Поваренных в международном научном сотрудничестве всегда было активным и началось рано, еще в бытность его работы в Криворожском горнорудном институте. Именно тогда завязались его связи, сначала с учеными социалистических стран, но вскоре в разных странах мира появились его корреспонденты в лице ведущих минералогов и геохимиков.

Первым опытом участия в международных научных предприятиях стало участие А.С. Поваренных в работе XX сессии Международного геологического конгресса в Мексике в 1956 г. В этой сессии приняла участие многочисленная делегация геологов из СССР – 52 человека. Главой делегации был академик Д.И. Щербаков. На сессии по инициативе советских геологов был принят ряд важных решений. Так, решено было приступить к коллективному составлению тектонической карты мира в масштабе 1 : 2 500 000. Для этого при существовавшей Комиссии по геологической карте мира была создана подкомиссия по тектонической карте мира, в бюро которой были избраны ведущие советские геологи академик Н.С. Шатский (председатель), Н.А. Беляевский и профессор А.А. Богданов (ученый секретарь). На сессии конгресса было решено приступить к коллективному составлению металлогенической карты мира и учреждена соответствующая подкомиссия. Советские геологи вошли в ряд постоянных комиссий конгресса. Так, в Комиссию земной коры введены В.Е. Хаин, В.А. Магницкий, в Комиссию по составлению геологической карты Европы – Д.В. Наливкин и С.А. Музылев. Было принято также решение о возрождении деятельности Карпатской геологической ассоциации, о расширении ее функций, переименовании в Карпато-Балканскую, о ближайших задачах изучения всей Альпийской зоны в пределах Европы. В последующие годы советские геологи сыграли ведущую роль в деятельности Карпато-Балканской геологической ассоциации, и активное участие в этой работе принял и А.С. Поваренных. На конгрессе в Мексике он был едва ли не самым молодым участником советской делегации, но сумел завязать контакты со многими ведущими минералогами мира, которые не только поддерживал в после-



**Перед поездкой на сессию  
Международного геологического  
конгресса в Мексику, 1956 г.**

дующие годы, но и постоянно расширял и активизировал научное сотрудничество.

С переходом на работу в Институт геологических наук АН УССР А.С. Поваренных получил возможность принимать участие в работе Карпато-Балканской геологической ассоциации, которая, как уже упоминалось, активизировала свою работу после XX сессии Международного геологического конгресса. Александр Сергеевич не был лидером в этой работе, в области минералогии такую роль выполнял крупный минералог Е.К. Лазаренко, в те годы ректор Львовского университета, много сделавший для превращения его в минералогический центр. Да и профиль работы КБГА был скорее реги-

ональный, стимулировавший топоминералогические исследования, от которых А.С. Поваренных был далек. Тем не менее на протяжении многих лет его участие в конгрессах КБГА было заметным.

В 1962 г. А.С. Поваренных участвовал в работе Комиссии по минералогии и геохимии Карпато-Балканской геологической ассоциации, которая состоялась в Софии 17–25 октября. Страны-члены КБГА были представлены официальными представителями: Болгария – профессор И. Костов, Польша – профессор А. Гавел, Румыния – профессор В. Янович, СССР – профессор А.С. Поваренных и П.В. Вилюнов, Чехословакия – доктор Я. Кантар и профессор Б. Цамбел, Югославия – профессор С. Карамата. В работе Комиссии, кроме официальных представителей стран, принимали участие около 120 геологов из вузов и научных учреждений Болгарии.

На заседаниях Комиссии, кроме информационных сообщений национальных подкомиссий, были прочитаны 18 докладов болгарскими геологами и 4 доклада гостями, из них по минералогии и геохимии – 8 докладов, по петрографии и петрологии – 3, по металлогении – 7.



**В Риме, 1957 г.**



**На X конгрессе Карпато-Балканской геологической ассоциации в Братиславе, 1973 г.  
Справа Н.П. Семененко, С.И. Субботин**

Основная часть докладов по минералогии и геохимии была посвящена описанию отдельных минералов или минеральных месторождений. Центральным докладом стал доклад И. Костова “О минералогическом районировании Родопской области”. Эта работа была тесно связана с проблемами металлогенического районирования территорий, которое в те годы широко проводилось в СССР. Доклад был очень содержательным, методика, применяемая болгарскими исследователями рациональна и, как отмечал А.С. Поваренных, ее следует скорее использовать в СССР и на Украине в частности. Всего же на заседаниях Комиссии было заслушано 6 докладов, посвященных стадийности рудообразования и металлогенического районирования, представленных болгарскими исследователями, которые продемонстрировали высокий уровень исследований.

Геохимии было посвящено всего два доклада болгарских ученых, эта тематика только начинала развиваться в их стране.

Были обсуждены также вопросы подготовки минералогического и геохимического словарей-справочников для территории Карпато-Балканской горной системы. Для выполнения этой трудоемкой работы был намечен график, выделены основные этапы. На первом этапе к следующему заседанию Комиссии в Варшаве в 1963 г. каждая страна должна подготовить список минералов, установленных в Карпато-Балканской горной системе с характеристикой изученности каждого минерала. Каждый член Комиссии должен подать проектные карточки для нескольких минералов разного происхождения, сделанные по образцам, предложенным профессором В. Яновичем. На основе сравнения разных схем описания минералов, уже предложенных членами Комиссии, необходимо было выбрать окончательный вариант, обязательный для всех стран-членов Ассоциации.

Кроме заседаний, 21–24 октября была проведена интересная экскурсия по Родопам в Моданском рудном районе<sup>79</sup>.

На VI съезде КБГА, который состоялся осенью 1965 г. в Кракове работала секция минералогии и геохимии, в которой приняли участие около 50 человек. Было представлено 19 докладов (по минералогии – 10, по геохимии – 9). На заседании было заслушано 10 докладов, построенных на конкретном материале изучения Карпато-Балканской горной системы. По минералогии доклады были посвящены описанию минералов и минералогической характеристике пород или месторождений полезных ископаемых, а также процессам минералообразования. В докладах по

---

<sup>79</sup> Поваренних О.С. Народа Комісії з питань мінералогії Карпато-Балканської асоціації в Софії // Геол. журн. 1963. Т. 23. Вип. 2. С. 100–102.



Перед спуском в шахту. Словакия, 1973. В центре А.С. Поваренных и Н.П. Семененко

геохимии рассматривались геохимия отдельных элементов, геохимия групп элементов и геохимическая характеристика пород и месторождений полезных ископаемых.

Одновременно в Кракове было проведено совещание Комиссии по минералогии и геохимии КБГА, в котором приняли участие Б. Вергилов (Болгария), А. Гавел (Польша), Б. Цамбел (Чехословакия), С. Карамата (Югославия), а также приглашенные на совещание Д. Джушка (Румыния) и А. Лашкевич (Польша). Совещание было посвящено знакомству с полученными после прошлого совещания результатами и утверждению планов работы на будущее. В частности, рассматривались материалы готовящегося минералогического словаря-справочника, где был получен определенный прогресс. Рассматривались также перспективы подготовки геохимического словаря, где было значительно больше проблем. Было решено, что следующее заседание Комиссии состоится в 1965 г. в период работы VII конгресса КБГА<sup>80</sup>.

На VII конгрессе КБГА вопросы минералогии, геохимии и геохронологии обсуждались на секции минералогии, петрологии, геохимии и рудных полезных ископаемых. Предполагалось заслушать и обсудить 63 доклада, помещенные в сборнике докла-

<sup>80</sup> Поваренных А.С. Вопросы минералогии и геохимии // Материалы VI съезда Карпато-Балканской геологической ассоциации. Киев, 1965. С. 70–75.

дов и снабженные резюме. Из них вопросам минералогии, геохимии и геохронологии было посвящено 23 доклада, но фактически заслушано лишь 15, из них по минералогии пять, по геохимии семь и по геохронологии три доклада.

В докладах по минералогии рассматривались вопросы минералогической характеристики горных пород и минеральных месторождений, генезиса минералов и содержания примесных элементов в минералах. В докладах по геохимии излагались результаты исследований по геохимии отдельных элементов, по геохимической характеристике горных пород и отдельных минералов, частично кристаллохимии минералов)<sup>81</sup>.

На этот раз активность была проявлена со стороны советских участников. А.А. Годовиков выступил с докладом “О примесях серебра к галениту и о серебросодержащем галените некоторых месторождений Западных Карпат”. Большой материал был представлен в совместном советско-польском докладе С. Седлецкого, Н.П. Семененко, Б.Б. Зайдис, С.Г. Демиденко “Абсолютный возраст метаморфических сланцев домезозойского фундамента Польских Карпат и Свентокшиских гор”.

В своем докладе “О связи между структурой минералов и их генезисом” А.С. Поваренных было показано, что между температурой кристаллизации и структурой минералов существует определенная и закономерная взаимосвязь. Она заключается в том, что с понижением температуры кристаллизации минералов прочность связи между составляющими их атомами постепенно уменьшается, причем, как правило, одновременно возрастает и степень анизотропии структуры. В результате наблюдается последовательная смена минералов с координационными и островными структурами минералами с каркасными, цепными и слоистыми структурами. Эта последовательность соблюдается для всех минералообразующих процессов, начиная от магматического процесса и кончая гидротермальным.

В заседании Комиссии по минералогии и геохимии, состоявшейся в Софии 2 сентября 1965 г., совместно с подкомиссиями абсолютному возрасту и геотермии приняли участие официальные представители: председатель Е.К. Лазаренко (СССР), Н.П. Семененко и А.С. Поваренных (СССР), И. Костов, М. Желязкова-Панайотова, Ю. Алексиев (Болгария), Ц. Секи-Фукс (Венгрия), Ж. Ионеску и М. Манилич (Румыния), Б. Цамбел, Я. Кантор (Чехословакия), Л. Барич, С. Ракич, Г. Делеон (Югославия).

---

<sup>81</sup> Лазаренко Е.К., Поваренных А.С. Вопросы минералогии, геохимии и геохронологии // Материалы VII съезда Карпато-Балканской геологической ассоциации. Киев, 1967. С. 52–58.

На совместном заседании Комиссии и подкомиссий были заслушаны информационные доклады официальных представителей о проведенных за период с сентября 1963 г. по сентябрь 1965 г. исследованиях и важнейших полученных результатах. Обсуждались также наиболее важные задачи в области дальнейшего изучения минералогии и геохимии Карпато-Балканской горной системы, определения абсолютного возраста горных пород, метаморфических процессов и эпох рудообразования, а также выяснения физико-химических условий образования минералов. Отчеты членов Комиссии и подкомиссий показали, что за прошедшие два года со времени VI съезда КБГА во всех странах была проведена значительная работа по изучению минералогии и геохимии и установлению абсолютного возраста пород на территории Карпато-Балканского региона.

В области минералогии наибольшие успехи были достигнуты в Болгарии, СССР и Чехословакии. Так, в Болгарии сотрудниками Геологического института БАН и Софийского университета под руководством профессора И. Костова систематически и детально изучались минералы и минеральные парагенезисы в контактово-метаморфических, пегматитовых и гидротермальных месторождениях. Кроме того, коллективом минералогов под общим руководством И. Костова была написана и в 1964 г. издана монографическая сводка “Минералы Болгарии” объемом около 50 печатных листов с систематическим описанием всех известных на территории Болгарии (около 200) минеральных видов с кратким указанием их распространения. Завершилась работа по составлению минералогической карты Болгарии.

В Советском Союзе изучением минералогии на территории Карпат занимались преимущественно сотрудники Львовского университета и Института геологии горючих ископаемых АН УССР. На основе применения точных методов исследования были изучены и охарактеризованы вновь установленные минералы разных классов, распространенные на территории Карпатского региона. Под руководством и при непосредственном участии Е.К. Лазаренко была издана монография “Минералогия Закарпатья” объемом около 60 печатных листов. В ней, помимо систематического описания и детальной характеристики минералов, нашли отражение также общие вопросы геологии, стратиграфии, петрографии, рудообразования, минеральных парагенезисов. Значительное внимание было уделено вопросам теоретической минералогии, помогающим по-новому подойти к истолкованию и систематике фактического материала. Сюда относятся работы Е.К. Лазаренко “Значение экспериментальной минералогии для общей систематики минералов”, А.С. Поваренных

“Некоторые важнейшие проблемы современной минералогии” и “О главных факторах, определяющих изоморфизм элементов”, где обосновывались новые определения понятий минерального вида, разновидности и разности, рассматривались принципы классификации и номенклатуры, давалось более полное определение понятия изоморфизма, М.М. Сливко и Л.Н. Йорыш “О связи метрики кристаллической решетки турмалинов с химическим составом”, позволявшая использовать рентгеноструктурные данные для суждения о составе минералов и др.

В Чехословакии за это время минералогические работы в области Карпато-Балканской горной системы велись преимущественно сотрудниками Словацкой академии наук, Университета им. Коменского в Братиславе и Геологического музея в Кошице. Эти работы посвящены детальному изучению отдельных минералов, их свойств и структуры, минерального состава отдельных месторождений, минеральных парагенезисов и вопросам генезиса некоторых гидротермальных минералов.

На совещании были отмечены также успехи и недостатки работ в области геохимии, геохронологии и минералотермометрии на территории Карпато-Балканского региона.

Среди основных решений Комиссии и подкомиссий, принятых на заседании в Софии, кроме организационных следует упомянуть о таких:

просить национальные комитеты КБГА отдельных стран апеллировать о содействии к академиям наук и университетам в соответствующих странах о создании или окончательном укомплектовании ведущих лабораторий по исследованию минералогии, геохимии, абсолютного возраста пород и температуробразования минералов в системе Карпат и Балкан;

уточнить и унифицировать методики исследования включений в минералах, акцессорных минералов, определения абсолютного возраста, методики геохимических исследований, а также установить количество проб, используемых при соответствующих исследованиях;

начать работу по составлению геохронологической карты стран Карпато-Балканской системы;

продолжить работу национальных подкомиссий по минералогии и геохимии по изготовлению картотек и рентгенотек минералов, установленных в Карпато-Балканской системе;

продолжить работу отдельных подкомиссий по составлению геохимического справочника по Карпато-Балканской системе<sup>82</sup>.

---

<sup>82</sup> Лазаренко Е.К., Поваренных А.С. Отчет о работе Комиссии КБГА по минералогии и геохимии // Материалы VII съезда Карпато-Балканской геологической ассоциации. К., 1967. С. 85–91.



А.С. Поваренных принимал участие и в последующих конгрессах КБГА. Так, на VIII конгресс КБГА в Югославии он представил совместный с А.Л. Литвиным доклад “О распределении магния и железа в роговых обманках Раховского массива (Восточные Карпаты)”, который был опубликован в материалах конгресса. В 1973 г. на X конгрессе КБГА в Чехословакии (Братислава) выступил с докладом “Об основном кристаллохимическом уравнении ИК-спектров и применении ИК-спектроскопии к определению и изучению минералов”. На XI конгрессе КБГА он выступил с докладом “За быстрое внедрение метода ИК-спектроскопии в практику минералогических исследований”. Это был последний прецедент его участия в работе Карпато-Балканской геологической ассоциации.

В 1966 г. А.С. Поваренных участвовал в работе коллоквиума по проблемам парагенезисов минералов, посвященного памяти Ф. Брейтгаупта (*Breithaupt-Kolloquium*), проведенного в Германии Фрейбергской горной академией, минералогический музей которой Александр Сергеевич очень ценил. На коллоквиуме он выступил с докладом “Проблема парагенезиса минералов, элементов и изотопов”.

В том же году А.С. Поваренных принял участие в V конгрессе Международной минералогической ассоциации, которая состоялась с 30 августа по 7 сентября в Кембридже (Великобритания). В работе конгресса приняли участие около 300 человек, в том числе 22 из СССР. Работали два тематических симпозиума (срастания кристаллов и структурные особенности минералов, пироксены и амфиболы) и пять открытых сессий с другими темами, интересными для минералогов (породообразующие минералы, синтетические минералы, кристаллические структуры, методы исследования минералов в отраженном свете, разные вопросы). Состоялись также заседания постоянных комиссий по новым минералам, минералогическим данным, рудной микроскопии, космической минералогии, музеям и вопросам преподавания минералогии. Всего на конгрессе было представлено 2 пленарных и 93 секционных доклада, из них 14 советскими учеными.

Характерной особенностью этого конгресса стала теоретическая направленность многих докладов, попытки разрешить некоторые общие вопросы в той или иной области минералогии. Меньше было докладов с результатами экспериментальных исследований по определению границ минеральных видов, изменений химического состава, морфологии и свойств, атомной структуры минералов.

Сам А.С. Поваренных выступил с докладом “Прочность связей в структурах минералов”, предложив формулу для вычисле-

ния относительной прочности одинарных связей на основе учета важнейших кристаллохимических факторов – валентности, координации межатомных расстояний, степени ковалентности связей и т.д. Зная число и направление различных связей в структуре минерала, с помощью этой формулы можно определить степень анизодесмичности структуры и относительную прочность связей в любом направлении структуры минерала, что очень важно для предсказания спайности и внешней формы минерала.

4–7 сентября проводились экскурсии на месторождения минералов на северо-западе в провинции Корнуол и в Северных Пеннинах (г. Дарем). В первой из них экскурсанты под руководством профессора Н.Ф. Генри осмотрели целестиновые месторождения Джейт и галенитовую минерализацию в районе Мендипса. Затем, южнее, в Девоншире, были осмотрены аплиты с линзами пегматитов в гранитном массиве Дартмур, а также метасоматически измененные известняки и туфы. В последний день этой экскурсии была осмотрена северо-западная часть Корнуола, где в районе Лизард обнажаются массивы серпентинитов, а на площади Пензанс – минерализованные апатитом и турмалином жилы в зеленокаменных породах. Кроме того, экскурсанты осмотрели старый оловянный рудник и карьер, в котором разрабатываются фарфоровые глины.

Вторая экскурсия на север Англии (руководитель профессор Р. Филипс) направилась из города Дарем в районы Кумберленда и Вестморленда. Экскурсанты посетили действующее месторождение флюорита Вирдейл, осмотрели керн скважины Рук-Хоуп, пробуренной в 1961 г. и вскрывшей граниты под пермскими известняками и выходы лимонитизированного известняка с галенитом и флюоритом. На следующий день был осмотрен оставленный вольфрамовый рудник с бедными кварцево-вольфрамовыми жилами с пиритом и арсенопиритом, залегающими в грейзенах, а также породы габбро-гранофирового комплекса, вмещающие ильменит. На третий день экскурсанты посетили действующее месторождение гипса и ангидрита Сетлингстон, на территории которого находится крупнейший в Европе завод по производству серной кислоты.

В своем отчете о поездке на конгресс А.С. Поваренных отмечал, что во многих странах мира, особенно в Европе и Америке, научные минералогические исследования находятся на высоком уровне, для изучения состава и структуры минералов применяются новые методы, дающие более быструю и точную информацию, по методикам исследования отечественная минералогия заметно отстает от западной и японской. Напротив, в разработке и использовании теоретических проблем отечественные исследования на-

ходятся на высоком уровне, иногда заметно перекрывая зарубежные. В качестве предложений по использованию зарубежного опыта в отечественной минералогии он предлагал такие меры:

необходимо расширить в минералогической науке использование метода инфракрасной спектроскопии как одного из наиболее перспективных диагностических методов;

стремиться внедрять в минералогические исследования все спектроскопические методы изучения минералов и прежде всего месбауэровский эффект, диапазон использования которого очень высок, особенно для железистых минералов;

использовать новую специальную методику для качественного определения включений газа в минералах на базе применения масс-спектрометров;

активизировать теоретические работы по изучению прочности химических связей в минералах и разработать рациональную количественную основу для оценки этой прочности;

поднять на более высокий уровень теорию морфогенезиса минералов, связав ее кристаллохимией минералов, с распределением и прочностью химических связей<sup>83</sup>.

В 1967 г. Александр Сергеевич избран членом Итальянского общества минералогии и петрологии, в 1969 г. членом Минералогического общества Франции.

Важным событием для Александра Сергеевича стало участие в VII съезде Международной минералогической ассоциации (ММА), который проводился в Японии, в Токио и Киото, 27 августа–2 сентября 1970 г. параллельно и отчасти и совместно со съездом Международной ассоциации по генезису рудных месторождений (МАГРМ). Всесоюзное минералогическое общество, как член ММА с момента ее учреждения в 1959 г., имело своих представителей на съезде в составе объединенной делегации советских ученых, приехавших в Японию. Делегацию возглавлял академик В.И. Смирнов, а по линии ММА акад. Д.С. Коржинский, делегация включала акад. АН Киргизской ССР М.М. Адышева, д-ра В.Л. Барсукова, акад. АН УССР Я.Н. Белевцева, д-ра А.С. Богатырева, д-ра Ю.В. Богданова, д-ра И.М. Баренцева, д-ра А.А. Годовикова, проф. Д.П. Григорьева, акад. Г.С. Дзоценидзе, проф. Н.П. Ермакова, д-ра В.А. Жарикова, д-ра В.И. Казанского, акад. АН АрмССР И.Г. Магакьяна, проф. Ф.П. Мельникова, чл.-корр. АН УССР А.С. Поваренных, д-ра Д.В. Рундквиста, чл.-корр. АН СССР Н.А. Шило, чл.-корр. АН СССР Ф.К. Шипулина.

---

<sup>83</sup> Поваренних О.С. Про роботу V конгресу Міжнародної мінералогічної асоціації в Англії // Геол. журн. 1967. Т. 27. Вип. 1. С. 110–116.



На экскурсии VI сессии Международной минералогической ассоциации в Японии, 1970 г.

Деятельность съезда проходила в форме заседаний Совета и комиссий, научных симпозиумов по определенным темам и заседаний со смешанной тематикой. Перед съездом и после него состоялись экскурсии. На устроенной к съезду в Токио интересной выставке были представлены минералы из японских рудников, научная аппаратура, синтетический кварц и алмаз, технические изделия из минералов.

Заслушав отчеты Совета и комиссий, делегаты избрали новых членов руководящих органов. В Совет были избраны: президент проф. Х. Штунц (ФРГ), вице-президенты проф. Т. Ватанабе (Япония) и д-р К. Гийме (Франция), секретарь д-р М. Хукер (США), казначей проф. Л.Дж. Берри (Канада) и три члена. Избраны председатели и секретари комиссий. Профессор Д.П. Григорьев, руководитель кандидатской диссертации А.С. Поваренных, был переизбран председателем Комиссии по космической минералогии.

В обширной программе съезда было представлено 18 научных докладов советских ученых (включая выступления на совместных с МГРМ заседаниях).

Научную часть съезда открыли симпозиумы “Прогресс космической минералогии”, “Механизм роста и фазовых превращений минералов”, “Геохимия и кристаллография сульфидных минералов в гидротермальных месторождениях”, последний прово-

дился совместно с МАГРМ. На нем в докладах рассматривались генетические условия, синтез и морфология, а также структуры, классификация и кристаллохимия сульфидов, химия и физико-химия рудоотложения, изотопный анализ элементов гидротермальных минералов и минералогия гидротермальных месторождений. Физико-химические исследования касались проблем сульфидной минерализации, гидротермального переноса компонентов рудных минералов, изменения вмещающих пород и геотермометрии по жидким включениям.

Были проведены также сессии по петрологии, кристаллографии, описательной минералогии, физической и химической минералогии и фазовым состояниям с большим количеством содержательных докладов. А.С. Поваренных выступил с докладом "Кристаллохимия сложных сульфидов мышьяка, сурьмы и висмута".

В целом съезд был очень хорошо подготовлен, японские минералоги сформировали очень содержательную программу, продемонстрировали свои достижения, особенно в области новых методик. Были проведены в течение четырех дней исключительно интересные экскурсии. Советские ученые ознакомились с геологическим строением юго-восточной части о. Хоккайдо, посетили жильные свинцово-цинковые месторождения о. Акенобе, побывали на выставке ЭКСПО-70 в Осака, на о. Кюсю направились в извилистый маршрут от г. Фукуока до г. Беппу с темой экскурсии: современный вулканизм и связанное с ним минералообразование. Посетили они также живописные курортные районы южного побережья о. Кюсю, вулкан Сапурояма, один из наиболее мощных действующих вулканов Японии, высокогорное озеро, возникшее в одном из кратеров, термальные источники и ряд золото-серебряных эпитеpmальных месторождений<sup>84</sup>.

В 1970 г. А.С. Поваренных был избран членом минералогических обществ США и Канады.

В 1972 г. А.С. Поваренных участвовал в работе XXIV сессии Международного геологического конгресса в Канаде, проходившего с 21 по 30 августа 1972 г. в Монреале. Общее количество участников превышало 5000 из ста стран мира. Советская делегация, руководителем которой являлся академик В.И. Смирнов, состояла из 117 специалистов-представителей различных научных учреждений и вузов страны и предприятий Министерства геоло-

---

<sup>84</sup> Григорьев Д.П., Коржинский Д.С., Поваренных А.С., Рундквист Д.В. Съезд Международной минералогической ассоциации в Японии // Зап. Всесоюз. минерал. о-ва. 1971. Вып. 1. С. 120–123.

гии. Академию наук Украины представляли академик Я.Н. Белевцев, А.С. Поваренных и доктор наук З.А. Крутиховская.

Программа МГК предусматривала, кроме пленарных заседаний, работу 17 секций, а также нескольких симпозиумов. Секции были очень разнообразны: геология докембрия, петрология, тектоника, минеральные месторождения, горючие ископаемые, стратиграфия и седиментология, палеонтология, геология моря, разведочная геофизика, геохимия, гидрогеология, четвертичная геология, инженерная геология, минералогия, планетология, применение ЭВМ в геологии, геологическое образование.

А.С. Поваренных выступал на секции геохимии. Вопросы геохимии были сгруппированы по тематике в отдельные проблемы, причем докладам по каждой из них посвящался один день. Были представлены следующие проблемы: окисление и восстановление в геохимии, главные и второстепенные элементы в минералах, геохимия редких элементов, геохимия озер и океанов, общие проблемы геохимии, источники и природа рудоносных флюидов и геохимические исследования гляциальных отложений. Всего было заслушано 68 докладов.

В своем докладе “Роль кристаллохимических факторов в распределении редких элементов в минералах” А.С. Поваренных отмечал, что все элементы в минералообразующих процессах могут выступать в качестве главных (видообразующих) и второстепенных (изоморфных). Реализация того или иного состояния элемента в минералах зависит, помимо его концентрации, также от главных кристаллохимических его свойств (радиус, электроотрицательность, координационное число и структура электронной оболочки). Последние определяются местоположением элемента в таблице Менделеева.

Вопросы минералогии, освещение которых осуществлялось под эгидой Международной минералогической ассоциации, которая проводила в рамках конгресса свою VII сессию, тематически были объединены в следующие главные проблемы: минералогия и петрология щелочных изверженных пород; определительские методы в минералогии; минералогия и кристаллография; описательная минералогия; прогресс в изучении пород и минералов в условиях высокой температуры и давления; история минералогии; космическая минералогия; термохимия рудных минералов. Всего было заслушано 77 докладов. А.С. Поваренных выступил по проблеме “История минералогии” с докладом “Значение научных работ М.В. Ломоносова для развития минералогии в XVIII столетии”.

После закрытия конгресса, с 31 августа по 14 сентября, были организованы экскурсии по месторождениям полезных иско-

паемых и геологически интересным и показательным местам Канады.

Одновременно с конгрессом в Монреале была открыта выставка “Георама-72”, в которой демонстрировались успехи различных стран в геолого-геофизических исследованиях (карты, книги, приборы, минералогические коллекции, оборудование и т.д.). Экспозиция Советского Союза была представлена набором новейших геолого-тектонических карт, а также картой магнитного поля СССР.

В 1971 г. А.С. Поваренных избран членом-корреспондентом Международного комитета по истории геологических наук (ИНИГЕО). История этой международной организации такова. На XXII сессии МГК в 1964 г. глава советской делегации академик А.П. Виноградов внес предложение создать при конгрессе Международную комиссию по истории геологических наук. Это предложение было поддержано. На XXIII сессии МГК в Праге были утверждены состав комиссии и ее программа. Учредительное собрание комиссии состоялось в 1967 г. в Ереване на Симпозиуме по проблеме древнейшего этапа развития горногеологических знаний в Ереване. Председателем комиссии, переименованной вскоре в комитет, на протяжении многих лет был член-корреспондент АН СССР В.В. Тихомиров.

В 1973 г. А.С. Поваренных избран членом Минералогического общества Польши.

В октябре 1974 г. состоялся IX съезд Международной минералогической ассоциации, который проходил сначала в Западном Берлине, а затем в Регенсбурге (ФРГ). На съезд приехала советская делегация в составе 15 человек во главе с академиком Ф.В. Чухровым, А.С. Поваренных был представителем Академии наук Украины. Тематика сессий и симпозиумов была достаточно обширной: пегматиты и пегматитовые минералы, жидкие включения в кристаллах, силикаты, машинная обработка петрологических данных, свойства минералов и минеральных ассоциаций, драгоценные и цветные минералы, вторичные минералы в рудных месторождениях, петрология, сульфиды, генезис минералов и рост кристаллов, физика минералов, термодинамика в экспериментальной минералогии и петрологии, техническая минералогия и прикладная кристаллография. Работали постоянные комиссии и рабочие группы по рудной микроскопии, истории и преподаванию минералогии, данных о минералах и классификации минералогических музеев. Всего по 14 проблемам и тематическим направлениям было заявлено 149 докладов, из которых состоялось 130.

Программа съезда была очень насыщенной и содержательной. Наиболее активно работали постоянные комиссии по косми-



**Во время I Всесоюзной школы по физике минералов в студенческом лагере Львовского университета. Санаторий “Карпаты”, 1976 г.**

ческой минералогии (председатель Д.П. Григорьев) и по рудной микроскопии (председатель С.Х. Бауи, Великобритания).

А.С. Поваренных, подводя итоги работы съезда, не преминул высказать и критические замечания:

“В комиссии по минералогическим данным и классификации (председатель А. Като, Япония) центральным докладом было сообщение Ф. Либау (ФРГ) “Кристаллохимическая классификация силикатов”, в котором он дополнил уже существующую классификационную схему новыми типами силикатных структур. Однако автор, учитывая лишь кремнекислородные мотивы, упустил химическую природу минералов, в связи с чем в его схеме исчезли боросиликаты, бериллосиликаты, титаносиликаты и др.”<sup>85</sup>.

На съезде новым президентом Международной минералогической ассоциации на следующие четыре года был избран академик В.С. Соболев, председателем Комиссии по новым минералам и названиям минералов – доктор А. Като.

В содержательном плане работа съезда была результативной, охвачен широкий круг проблем и направлений минералогии. Был представлен богатый фактический материал по результатам исследований на новых прецизионных приборах и установках.

<sup>85</sup> Поваренных А.С. О работе 9-го съезда Международной минералогической ассоциации // Геол. журн. 1975. Вып. 2. С. 147.



На XXV сессию Международного геологического конгресса В.И. Оноприенко и А.С. Поваренных представили доклад “История геологии, методология и геологическая теория”, в котором была представлена попытка осмысления взаимосвязи историко-научных и методологических исследований в геологических науках и выяснения их роли для развития теории в этих науках, обсуждалась проблема формирования теоретической геологии, основных подходов, возможностей и задач на пути ее решения. Доклад был опубликован<sup>86</sup>, но на конгресс, который состоялся в Сиднее, авторы поехать не смогли.

В последнее десятилетие своей жизни возможности выезда А.С. Поваренных на международные научные форумы из-за тяжелой болезни резко сократились. Но это не означало сокращения его международных контактов. Они не только продолжались (например, в 1977 г. он избран членом Минералогического общества Японии), но существенно активизировались в период напряженной работы над справочником по ИК-спектроскопии минералов, чему был посвящен остаток его жизни.

---

<sup>86</sup> Оноприенко В.И., Поваренных А.С. История геологии, методология и геологическая теория // Геологическое образование и история геологии. Международный геологический конгресс. XXV сессия. Доклады советских геологов. М.: Наука, 1976. С. 5–15.

## **Работа в бюллетене “Новые книги за рубежом”**

Масштабы работы А.С. Поваренных в критико-библиографическом журнале “Новые книги за рубежом” и вообще по научно-критическому обзору зарубежной литературы по минералогии и смежным наукам беспрецедентны. Фактически эта его деятельность стала продолжением и своеобразной формой научного сотрудничества с зарубежными коллегами. Одновременно он очень многое сделал для отечественных минералогов и геохимиков, знакомя их с новинками зарубежной литературы по специальности.

Эту работу Александр Сергеевич начал вместе с началом своей педагогической деятельности в Кривом Роге. Первые его рецензии на зарубежные учебники и монографии, начиная с 1955 г., были опубликованы в “Трудах Минералогического музея”, “Записках Всесоюзного минералогического общества”, “Минералогическом сборнике Львовского геологического общества”. Но уже с 1957 г. он фактически ежегодно публикует по несколько рецензий в бюллетене “Новые книги за рубежом”, становится постоянным автором и членом редколлегии этого журнала. Некоторые отрецензированные и рекомендованные им к переводу книги были изданы в СССР. В 1960–70-е годы отдельные рецензии опубликованы также в “Геологическом журнале”. В 1980-е годы, с основанием в Киеве “Минералогического журнала”, его деятельность как рецензента зарубежной научной литературы по минералогии была перенесена на страницы этого журнала, но отчасти продолжалась и в “Новых книгах за рубежом”. Всего, по нашим подсчетам, он опубликовал около 100 рецензий на зарубежные издания. Здесь нет возможности сделать полный обзор этой гигантской работы. Поэтому дадим лишь выборочный анализ сделанного им на этом поприще. Начнем все-таки с первых его рецензий.

В 1955 г. опубликованы две рецензии на учебники минералогии. “Учебник минералогии” П. Рамдора (1948) – это тринадцатое издание широко известного немецкого учебника минералогии Ф. Клокмана, первое издание которого состоялось еще в 1892 г. В двух предыдущих изданиях (1936, 1941) П. Рамдор заново пересмотрел и дополнил материал учебника. В рецензируемом издании учебника сделаны дополнения в разделе “Тонкое

строение кристаллов” и в главе “Минералохимия и кристаллохимия”, а также существенно переработан материал в классе силикатов.

А.С. Поваренных, отмечая достоинства учебника, писал:

“П. Рамдор известен не только как крупный специалист-минералог, но и как опытный педагог, очень хорошо умеющий подать учащимся необходимые сведения. Действительно, как во всей книге в целом, так и в каждом ее разделе им соблюден строгий порядок в расположении учебного материала. Причем изложение каждого нового предмета или понятия начинается с его определения. Так, например, в предисловии к общей части дается определение науки минералогии и понятия минерала, а затем, в следующих разделах, определения понятия кристалла, симметрии, пространственной решетки и т.д. Благоприятное впечатление оставляет тот факт, что в изложении ряда важных вопросов (например, таких, как пространственная решетка, изоморфизм и некоторые другие) автор использует исторический метод, помогающий ему нагляднее и глубже выявить сущность этих вопросов... С точки зрения научного уровня изложенный в книге материал свидетельствует о стремлении автора использовать все новые достижения минералогии и смежных наук (особенно кристаллохимии), чтобы учебник был вполне передовым. Однако, как будет показано ниже, в связи с недостатками в методологических принципах и установках самого автора большинство научных фактов из кристаллохимии использовано в учебнике формально и данные химического состава минералов не увязаны глубоко с их строением, так же как оба они (состав и строение) не получают затем отражения ни в характеристике свойств минералов, ни при описании их генезиса”<sup>87</sup>.

Рецензент очень скрупулезно показал основные недостатки и ошибки учебника и сделал вывод, что, несмотря на целый ряд достоинств, учебник не может рассматриваться как современное учебное пособие по минералогии, поскольку автор руководствовался не лучшими традициями и неверной методологией, использовал преимущественно довоенную научную литературу.

В рецензии на книгу Э.Г. Крауса, В.Ф. Ханта и Л.С. Рамсделла<sup>88</sup> А.С. Поваренных отмечал, что она знакома советским минералагам по ее третьему изданию 1936 г. Эта книга являлась одним из основных учебников по минералогии в американских колледжах и университетах. Учебник резко отличался от отечественных учебников, но давал возможность составить представ-

<sup>87</sup> Поваренных А.С. О книге П. Рамдора “Учебник минералогии” (*Ramdohr P. Klockman's Lehrbuch der Mineralogie. Stuttgart, 1948*) // Зап. Всесоюзн. минерал. о-ва. 1955. Ч. 83. Вып. 2. С. 160.

<sup>88</sup> Поваренных А.С. О книге Э.Г. Крауса, В.Ф. Ханта и Л.С. Рамсделла “Минералогия” (*Kraus E.H., Hunt W.F., Ramsdell L.S. Mineralogy. 4th ed. New York, 1951*) // Тр. Минерал. музея АН СССР. 1956. Вып. 6. С. 167–173.

ление о научном уровне преподавания минералогии в США. А.С. Поваренных весьма критически оценивает это пособие, которое не удовлетворило его даже чисто структурно, не говоря уже об игнорировании в нем кардинальных вопросов теоретического порядка, весьма слабом освещении структурной и генетической минералогии, поверхностном и, как выразился рецензент, “метафизическом” толковании свойств минералов.

В 1957–1958 гг. А.С. Поваренных опубликовал две рецензии на книгу “Свойства минералов” (в двух частях) профессора Берлинского университета А. Шюллера, с которым находился в переписке<sup>89</sup>. Это было учебное и справочное пособие для определения минералов и кристаллических форм, которое вышло в Германии четвертым изданием. Во введении автор в сжатой форме рассматривал вопросы химизма, свойств и морфологии минералов, разбирал способы образования их в природе, а также показал важнейшие реакции на главные химические элементы, производимые с помощью паяльной трубки. Здесь излагается главным образом содержание тех основных понятий и методов различных испытаний, которые необходимы для определения минералов по принятому автором принципу. Рассматриваются такие весьма существенные для макроскопической диагностики оптические свойства минералов, такие как окраска, цвет черты, блеск и прозрачность. Автор не стремится раскрыть природу этих сложных свойств минералов, а ограничивается установлением взаимосвязей между ними (например, между окраской и блеском или блеском и прозрачностью и т.п.), помогающих при определении минералов.

Интерес рецензента привлекло толкование в справочнике твердости минералов: указывается зависимость ее от межатомных расстояний и плотности упаковки атомов в структуре минералов, которые, изменяясь с направлением, обуславливают анизотропию твердости. Отмечается, что свойство так называемой вязкости (ковкости) минералов, выявляемое при определении их твердости, которому в недалеком прошлом придавалось большое значение, в настоящее время не считается существенным и важно лишь для того, чтобы различать некоторые сходные по цвету пары минералов, такие, как, например, тетраэдрит–халькозин, никелин–висмутин и др.

Автор справочника подчеркивал также большое диагностическое значение удельного веса минералов, справедливо ука-

---

<sup>89</sup> Поваренных А.С. Свойства минералов. Ч. 2 (*Schüller A. Die Eigenschaften der Minerale. Teil 11. Berlin, 1954*) // Новые книги за рубежом. Сер. А. 1957. № 1. С. 118–120; *его же*. Свойства минералов. Ч. 1 // Там же. 1958. № 4. С. 10–11.

зывая на тесную связь его с атомными весами составляющих атомов, а также с характером блеска (типом связей) минералов. Однако, на взгляд А.С. Поваренных, утверждение, что удельный вес минералов возрастает вместе с их твердостью, вряд ли правильно. Такая зависимость наблюдается лишь в редких случаях (в рядах аналогов с различной плотностью упаковки атомов), а, как правило, бывает наоборот.

По происхождению А. Шюллер делит все минералы на 11 генетических типов: магматические, пегматитовые, пневматолитовые, пирометасоматические (или, иначе, контактово-метаморфические с привносом вещества), гидротермальные, вулканические, выветривания, химического и биохимического осаждения, вторичного осаждения, контактово-метаморфические (без привноса вещества) и регионально-метаморфические. Здесь же в специальном подразделе он дает достаточно подробную характеристику главнейших минералообразующих процессов земной коры.

Кратко излагается методика пользования паяльной трубкой, испытание минералов на плавкость и окрашивание, способы получения капельных и микрохимических реакций. Отдельно приведены характерные испытания, проводимые для определения 19 важнейших элементов и радикалов (Sb, As, Co, P, S, Pb, Cr, Fe, Co, Cu, Mn, Mo, Ni, Ag, U, Bi, W, Zn и Sn). Эта часть первого раздела дана, пожалуй, слишком схематично и неполно; целый ряд важных реакций и испытаний опущен, возможности паяльной трубки и мокрых химических реакций полностью не использованы.

Во втором разделе книги приведены диагностические таблицы, в которых в соответствии с принятой автором системой Вейсбаха–Кольбека все описываемые минералы (около 450) объединены в три самостоятельные большие группы. Описание минералов во всех группах дается по единой схеме (в виде вертикальных колонок) в следующем порядке: название и химическая формула, цвет минерала, цвет черты, твердость и удельный вес, сингония, габитус и пространственная группа кристаллов, спайность и излом, форма и структура агрегатов, сходные минералы и, наконец, применение, происхождение и спутники. В целом получается достаточно полная характеристика минералов, позволяющая в сочетании с принятым в диагностических таблицах ключом довольно легко их определять.

Вместе с тем рецензент считал, что для пользы дела следовало бы ввести еще одну графу особых или специальных свойств минерала, где бы отмечались, например, магнитность (у магнетита, пирротина, кубанита и др.), легкоплавкость (у антимонита, ви-

смута, тетрадимита и т.п.), люминесценция (у алмаза, гринокита, виллемита, шеелита и т.п.) и другие отличительные свойства.

Вывод рецензента: это хорошее пособие для определения минералов по физическим признакам, которое представляет интерес как для студентов геологической специальности, так и для преподавателей минералогии в высшей школе, желательно издать его в русском переводе.

Книгу своего хорошего знакомого, профессора Софийского университета И. Костова отрецензировал А.С. Поваренных в 1958 г.<sup>90</sup> Книга только что вышла в Болгарии вторым изданием. Рецензент отмечал, что в периоды, когда происходит коренная ломка понятий в науке, а в минералогии она связана с переходом на кристаллохимический этап развития, очень трудно создавать хорошие учебники по данной дисциплине, где бы эти новые идеи нашли достаточно полное отражение, а все устаревшее было бы отброшено. Автор книги как раз пытался разрешить это противоречие. Главной особенностью его книги является изложение всего фактического материала описательной минералогии на основе синтеза двух направлений – геохимического и кристаллохимического. Такой подход при чтении курса, по мнению автора, является наиболее целесообразным, поскольку при этом, с одной стороны, учитываются все особенности минерала как кристаллической среды, а с другой – особенности его, как продукта геохимических процессов в земной коре.

Во введении дается определение понятия минерала, раскрывается содержание минералогии как науки и ее соотношение с сопредельными геологическими и физико-математическими науками. Кроме того, кратко рассматриваются главные этапы развития минералогии и ее значение в истории человеческой культуры и промышленности. Под минералами автор понимает “кристаллохимически индивидуализированные, преимущественно твердые составные части земной коры, устойчивые в определенных физико-химических и термодинамических условиях”. Это определение, по мнению А.С. Поваренных, верное в общих чертах, не отличается достаточной строгостью, поскольку минерал не отграничивается от мономинеральной породы или другого рода агрегата, так же как и от природных жидкостей.

Изложение материала проводится в трех разделах: “Свойства минералов”, “Методы исследования минералов”, “Минералообразующие процессы”. Обсуждая особенности химизма минералов, тип доминирующих в них химических связей, изоморфные заме-

---

<sup>90</sup> Поваренных А.С. Костов И. Минералогия. Изд. 2. София, 1957 // Там же. № 6. С. 101–105.

щения элементов и т.п., автор книги привлекает для их интерпретации самые последние достижения кристаллохимии, впервые вводя в учебник минералогии понятие электроотрицательности элементов и метод определения состояния ионо-ковалентной связи в минералах на основе разностей электроотрицательностей составляющих атомов. Однако, отмечает А.С. Поваренных, к сожалению, в дальнейшем при изложении теории свойств минералов автор почти не использует этих данных, что следует признать существенным недостатком рецензируемого учебника.

Из физических свойств минералов в книге рассмотрены удельный вес, твердость, спайность, окраска, лучепреломление и блеск, магнитные и электрические свойства, люминесценция и радиоактивность. Общим дефектом изложения относящегося сюда очень важного материала является недостаточно подробный анализ каждого из свойств на основе кристаллохимических данных, столь необходимый для студентов. Так, только для удельного веса и твердости отмечается зависимость их от межатомных расстояний, плотности упаковки и химического состава. Для блеска указана связь его с показателем преломления, тогда как весьма существенное влияние состояния химической связи не рассмотрено. Значительно полнее охарактеризованы магнитные и электрические свойства минералов, а также свойство радиоактивности.

Методы исследования и определения минералов в учебнике подразделяются на физиографические, химические, физико-химические и физические. Подробно рассматриваются методы химического, термического и рентгенографического анализов. При изложении химического метода разбираются примеры вычисления химических формул минералов простого и сложного состава. Простейшие, но наиболее доступные для студентов методы определения минералов – физиографический и метод паяльной трубки, почти совсем не освещаются.

Раздел, посвященный минералообразующим процессам, разработан в книге более обстоятельно. Вначале дается определение понятия генезиса и сообщаются некоторые общие геохимические сведения; состав земной коры, распространенность химических элементов, разделение их на геохимические группы и т.д. Затем рассматриваются основные типы минералообразующих процессов. Автор использует новейшие теоретические обобщения петрологии, геохимии и учения о рудных месторождениях, касается здесь таких важных вопросов, как термометрический анализ минералов, процесс метасоматоза и образование псевдоморфоз, генерация минералов, парагенезис и парагенетический анализ, типоморфные признаки минералов и др.

Значительно большая по объему специальная часть курса посвящена описанию минералов в порядке систематики, разработанной самим автором. Сначала освещаются такие общие вопросы, как ограниченность числа минеральных видов в природе, а также классификация и номенклатура минералов. Рассматривая существующие сейчас различные принципы систематики, автор указывает, что доминирующая в настоящее время тенденция к созданию так называемой чисто кристаллохимической классификации обладает тем недостатком, что при этом игнорируются генетические и парагенетические особенности минералов и даже многие их свойства, поскольку в одну группу подобной классификации попадают минеральные виды с одинаковым типом структуры, но различного химического состава. Автор считает, что всего этого можно избежать, если, сохраняя классы кристаллохимической классификации (установленные по преобладающему аниону), дальнейшее деление на подклассы проводить уже по катионам, соединяя близкие по геохимическим свойствам катионы в отдельные ассоциации, состоящие из трех элементов каждая. Эти ассоциации в свою очередь делятся на группы, объединяющие родственные по структурным признакам минералы. Хотя предложенные ассоциации и не охватывают всех минералообразующих катионов, да и близость некоторых довольно условна, тем не менее предложенный автором принцип систематики внутри классов является, несомненно, плодотворным, сближающим сходные в генетическом отношении минералы, что для учебных целей следует признать удобным.

Описание минерального вида (определение понятия которого в книге отсутствует) следует схеме: название и его происхождение, формула и химический состав, кристаллографическая характеристика, физические свойства, диагностические признаки, генезис и месторождения, практическое использование. Описание сопровождается многочисленными таблицами рентгенометрических данных и графиками свойств минералов, чертежами кристаллов и кристаллических структур оригинальными схемами и диаграммами, а также фотографиями минеральных индивидов и агрегатов. Для малораспространенных ассоциаций или групп дается только краткая общая характеристика. Детально описано более 350 минеральных видов, разновидностей и коллоидно-дисперсных агрегатов. Кроме того, еще свыше 1500 минералов кратко охарактеризованы или упомянуты в тексте.

А.С. Поваренных заключает свой отзыв выводом: книга И. Костова является примером творческой разработки учебника минералогии, отвечающего запросам времени и стоящего на уровне новейших достижений геологических наук, весь приве-



денный в ней фактический материал тщательно отобран и глубоко проработан автором, книга представляет интерес не только для студентов-геологов, но также и для преподавателей минералогии и безусловно заслуживает перевода на русский язык. К сожалению, эта рекомендация рецензента не была реализована. Но и в последующие годы А.С. Поваренных высоко отзывался о работах И. Костова, а названный учебник считал лучшим как среди зарубежных, так и наших отечественных.

Интерес А.С. Поваренных вызвала книга Р. Фишессера “Данные о главных минеральных видах”, изданная в Париже в 1955 г. Оценивая ее, Александр Сергеевич писал: “В большинстве современных учебных пособий и монографий по минералогии фактический материал излагается на основе общепринятой или иногда оригинальной химической (реже кристаллохимической) классификации. Этот принцип имеет ряд методических преимуществ, особенно важных при прохождении курса минералогии в высшей школе. Однако химическая классификация не позволяет с достаточной полнотой осветить генетическую сторону минеральных видов, специфику их происхождения и связь с определенными горными породами и процессами. Но как раз эта сторона минералогии является очень существенной, причем не только для учащихся, но особенно для практиков поисково-разведочного и даже горного дела.

Рецензируемая книга относилась именно к такого рода пособиям-справочникам по генетической минералогии. Как отмечает автор, он имел в виду главным образом специалистов по поискам и разведке рудных месторождений, для которых генетический аспект минералогии представляет наибольший интерес<sup>91</sup>. Рецензент отмечает, что распределение минеральных видов в соответствии с принятым делением книги на части и главы является более или менее условным, поскольку некоторые из них имеют отчетливо выраженный полигенетический характер. В силу этого автор иногда бывает вынужден, помещая данный минеральный вид в каком-либо одном месте генетической схемы, приводить наиболее характерные простые формы кристаллов, свойственные иному генезису. Однако в генетических схемах классификации с этим неизбежно приходится сталкиваться, особенно для минералов, состоящих из широко распространенных в земной коре элементов. Принципиальное возражение рецензента вызвало помещение группы кремнезема среди силикатов, в то время как она

---

<sup>91</sup> Поваренных А.С. Данные о главных минеральных видах. (На кн.: *Fischesser R. Donnees des principales especes minerales. Paris, 1955*) // Новые книги за рубежом. Сер. А. № 1. С. 109.

относится к типичным окислам, хотя и обладающим каркасной структурой. Кроме того, автор ошибочно относит к пороодообразующим минералам изверженных горных пород халцедон и опал, делая уступку, таким образом, химическому принципу. Общий дефект книги заключается в недостаточном внимании автора к кристаллохимическим формулам силикатов, которые во многих случаях отсутствуют, а там где они приведены, имеют ошибочное начертание.

Значительное внимание в книге уделяется диагностическим признакам минералов, что отражено в хорошо составленных синоптических таблицах. Здесь минеральные виды сгруппированы по сингонии, блеску, удельному весу, твердости и др. Специальные таблицы систематизируют минералы по морфологическим признакам (сингонии и габитусу), по окраске, люминесценции и показателю преломления. В отдельных таблицах последовательно сгруппированы важнейшие реакции и испытания минералов с паяльной трубкой. Нельзя не отметить также большого удобства составленного автором этимологического словаря всех рассмотренных в книге минеральных видов и разновидностей, в котором приведены объяснения происхождения их наименований со ссылкой на первоисточник. Несмотря на ряд отмеченных существенных недостатков и отступлений автора от твердого генетического принципа, книга тем не менее, по оценке А.С. Поваренных, представляет собой хороший и оригинальный справочник по генетической минералогии, полезный не только для начинающих, но и для опытных минералогов и разведчиков.

Трижды А.С. Поваренных рецензировал новые издания известнейшего справочника профессора Берлинского технического университета Хуго Штрунца “Минералогические таблицы”, отслеживая процесс его расширения и совершенствования (Х. Штрунц продолжал систематическую работу над пополнением своей справочной книги с 1941 г.). Справочник пользовался большой популярностью в Европе и Америке, но для Александра Сергеевича было также важно, что в книге представлена кристаллохимическая классификация минеральных видов, правда, существенно отличавшаяся от разрабатывавшейся им. После первой рецензии на третье издание справочника (1958)<sup>92</sup> и рекомендации опубликовать его на русском языке было принято решение издать его в СССР. Действительно, в 1962 г. книга вышла под редакцией и с дополнениями А.С. Поваренных. Его вклад в

---

<sup>92</sup> Поваренных А.С. Минералогические таблицы. Изд. 3. Классификация на кристаллохимической основе (На кн.: Strunz H. *Mineralogische Tabellen*. 3 Aufl. Leipzig, 1957) // Новые книги за рубежом. Сер. А. 1958. № 7. С. 92–96.

это издание можно оценить, имея в виду, что книга Х. Штрунца была дополнена им 170 новыми минеральными видами, открытыми в период с 1957 по 1961 гг., произведены изменения формул свыше 40 старых минералов.

А.С. Поваренных писал в предисловии к русскому изданию:

“Включение в книгу новых, а также критический пересмотр конституции некоторых уже известных минеральных видов привели к необходимости как перестановок минералов из одной группы (или класса) в другую, так и выделения новых групп минералов... Кристаллографическая установка, принятая автором для некоторых минеральных видов, изменена в соответствии с общепринятой в русской минералогической литературе. Химические формулы новых минеральных видов даны в начертании, принятом автором книги; все они, так же как исправленные формулы старых минералов, помещены в указателе формул в конце книги... Указатель названий, претендующий по замыслу автора на особую полноту минералогической номенклатуры, вряд ли удовлетворил бы русских минералогов в неизменном виде. Эта часть книги по числу приведенных наименований возросла в русском переводе почти вдвое. Такое увеличение произошло отчасти за счет дополнений новых и, главным образом, пропущенных автором многочисленных старых названий минералов, отчасти за счет наличия в русской литературе разнообразных вариантов транскрипции иностранных названий, в значительной части которых игнорируются элементарные фонетические правила. Приводя в указателе все эти варианты, я считал своим долгом выделить среди них наиболее точный, руководствуясь при этом основным законом фонетического соответствия (гомофонии) русского произношения названия минерала с произношением его на оригинальном языке. В связи с этим для ряда сравнительно недавно открытых (за последние 25–30 лет) минералов приняты более правильные, чем фигурирующие в некоторых справочниках и учебниках, названия”<sup>93</sup>.

Эти замечания редактора свидетельствуют о том, что он подошел к решению своей задачи исключительно творчески, употребив всю свою эрудицию для совершенствования книги зарубежного автора.

Спустя 8 лет после выхода русского перевода в Лейпциге вышло пятое издание “Минералогических таблиц” Х. Штрунца, посвященное 80-летию со дня рождения одного из основоположников рентгеноструктурного анализа и кристаллохимии Л. Брэгга. А.С. Поваренных вскоре откликнулся на него новой рецензией, отметив новации автора по совершенствованию справочника. Так, систематическая часть работы была пополнена 250 новыми минеральными видами и разновидностями, открытыми за

---

<sup>93</sup> Поваренных А.С. Предисловие к русскому изданию // Штрунц Х. Минералогические таблицы. М., 1962. С. 6–7.

Х. ШТРУНЦ

# МИНЕРАЛОГИЧЕСКИЕ ТАБЛИЦЫ

*Перевод с немецкого*  
канд. геол.-минерал. наук Т. А. ЯКОВЛЕВСКОЙ,  
О. А. АРБУЗОВОЙ, В. У. ГОРДЕЕВА

*Дополнения и общая редакция*  
проф. докт. геол.-минерал. наук  
А. С. ПОВАРЕННЫХ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ  
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО  
ЛИТЕРАТУРЫ ПО ГОРНОМУ ДЕЛУ  
Москва 1962

**Титульный лист справочника Х. Штрунца, изданный в Москве под редакцией  
и с дополнениями А.С. Поваренных**

1966–1970 гг. Для всех новых минералов автором в большинстве случаев точно определено надлежащее место в общей схеме классификации, что для структурно неизученных минералов является нечастым делом. Вывод: рецензируемая книга является одним из лучших и компактных справочников по минералогии и новым минералам и представляет интерес не только для минералогов, но и для самых широких кругов геологов, интересующихся основами кристаллохимии минералов<sup>94</sup>.

А.С. Поваренных, опубликовав рецензию<sup>95</sup>, стал инициатором и редактором русского издания книги А. Верма и П. Кришна “Полиморфизм и политипизм в кристаллах”. Он писал в предисловии к русскому переводу книги:

“Над разгадкой сущности кристаллического вещества пытливая человеческая мысль бьется уже много столетий; постепенно вырисовываются все новые и новые чрезвычайно любопытные стороны его природы. Вначале, на примере некоторых распространенных минералов, было выявлено широкое разнообразие внешней формы кристаллических индивидов, пожалуй, более отчетливо выраженное, чем у индивидов животного и растительного мира. Затем удалось установить, а позже многократно подтвердить экспериментально, что в зависимости от условий образования индивиды одного и того же состава кристаллизуются в различных формах, иногда очень резко отличающихся одна от другой. Это явление, названное Берцелиусом полиморфизмом, было отмечено вначале с чисто геометрических позиций; потом оно было детально изучено физико-химическим методом с точки зрения фазовых равновесий и, наконец, за последние пятьдесят лет методом рентгенографического анализа, который значительно приблизил нас к познанию законов внутреннего строения кристаллов и самой сущности полиморфизма. Было установлено многообразие форм полиморфных переходов, сопровождающихся структурной перестройкой кристаллов различной степени сложности, вплоть до изменения ближайшего координационного окружения и типа химической связи. Это позволило выяснить структурные причины моноклассических и энантиотропных превращений, объяснить направление и степень интенсивности изменения всех свойств кристаллов при полиморфных переходах, а также лучше оценить физико-химические параметры последних. Так постепенно была подготовлена почва для успешного решения одной из самых увлекательных проблем нашего столетия – синтеза алмаза. С помощью рентгенографического анализа кристаллических индивидов карбида крем-

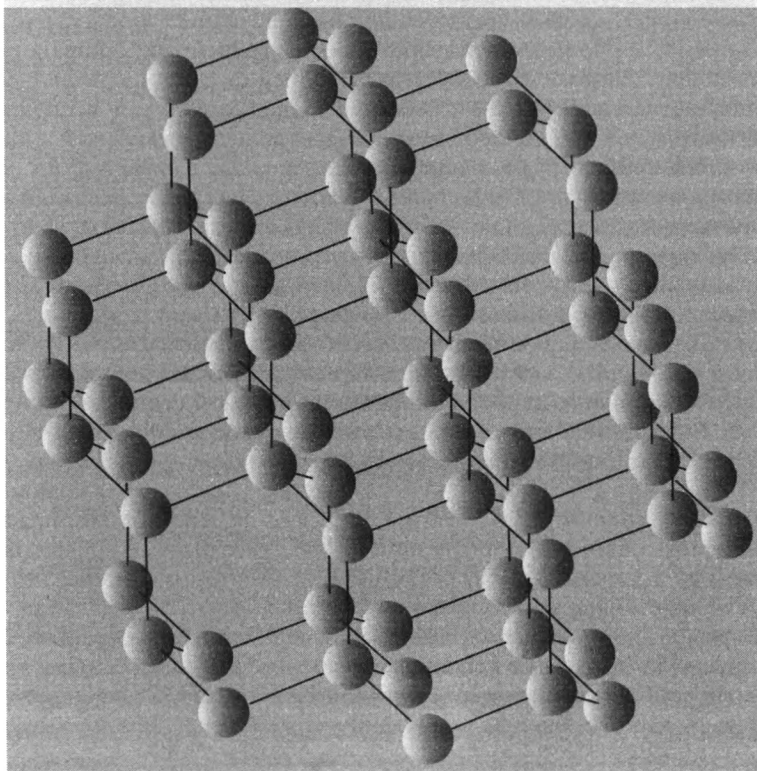
---

<sup>94</sup> Поваренных А.С. Минералогические таблицы. Изд. 5. (*Strunz H. Mineralogische Tabellen. 5 Aufl. Leipzig, 1970*) // Новые книги за рубежом. Сер. А. 1971. № 11. С. 124–126.

<sup>95</sup> Поваренных А.С. Полиморфизм и политипизм в кристаллах (На кн.: *Verma A., Krishna P. Polymorphism and polytypism in Crystals. New York. 1966*) // Новые книги за рубежом. Сер. А. 1966. № 11. С. 64–68.

# POLYMORPHISM & POLYTYPISM IN CRYSTALS

Ajit Ram Verma and P. Krishna



Обложка книги Р. Верма и П. Кришна, переведенной и изданной в Москве  
под редакцией А.С. Поваренных

ния еще в 1915 г. удалось открыть новое, особое явление, связанное с их внутренним структурным отличием, – так называемый политипизм. Особенностью строения политипов является наличие идентичных линейных или плоскостных элементов структуры, которые в каждом из политипов характеризуются различным, но закономерным взаимным расположением в пространстве. Структурная тождественность этих элементов в ближайшей координационной сфере определяет почти изоэнергетическую природу политипов, которые, по этой причине, в отличие от полиморфных модификаций, не могли быть установлены посредством физико-химических методов”<sup>96</sup>.

Книга индийских ученых А. Вермы и П. Кришны получила в СССР новую жизнь. Об этом пишут в номере “Минералогического журнала”, посвященного памяти А.С. Поваренных, Б.Б. Звягин и А.П. Жухлистов:

“В плодотворной научной деятельности академика А.С. Поваренных имело место непродолжительное, но значительное по своему смыслу и последствиям событие – организация и редактирование перевода знаменитой книги А. Верма и П. Кришна “Полиморфизм и политипизм в кристаллах”. Уже с самых первых фраз редактора русского издания читатель захватывается нестандартным мышлением А.С. Поваренных, который весьма не случайно подарил нам книгу, явившую редкий пример актуальности. В связи с этим авторы данной статьи воспользовались предложением участвовать в номере, посвященном академику А.С. Поваренных, чтобы отобразить прогресс в области политипизма для частного, но важнейшего случая минеральных веществ”<sup>97</sup>.

Действительно, для А.С. Поваренных было очень характерно исследовательское чутье на принципиально новую информацию, свежий, всегда оригинальный взгляд на обсуждаемые проблемы, принципиальность и даже придирчивость оценок работ – никогда он не опускался до беспринципного, огульного захваливания как зарубежных, так и отечественных работ.

С подачи Александра Сергеевича в СССР были изданы также ценные в научном отношении монографии Дж. Най “Физические свойства кристаллов”, “Геохимия гидротермальных рудных месторождений” (под редакцией Х.Л. Барнеса), В.Г. Эрнста “Амфиболы”, К.С. Херлбата “Учебник минералогии Дана”.

В рецензии на последнюю книгу, вышедшую в Нью-Йорке в 1971 г., А.С. Поваренных писал:

“Рецензируемая книга профессора Гарвардского университета Корнелиуса С. Херлбата – один из наиболее популярных учебников мине-

---

<sup>96</sup> Поваренных А.С. Предисловие к русскому изданию // Верма А., Кришна П. Полиморфизм и политипизм в кристаллах. М.: Мир, 1969. С. 3.

<sup>97</sup> Звягин Б.Б., Жухлистов А.П. О политипизме минералов // Минер. журн. 1995. Т. 17. № 1. С. 9.

ралогии в США, выдержавший уже 18 изданий. В нем удачно сочетаются основы кристаллографии с теоретической и описательной минералогией и определителем минералов, что в наше время с доминирующей многопредметной системой обучения рационально и удобно... Рецензируемая книга является хорошо продуманным и удобным для пользования учебником минералогии, в котором удачно сочетаются основы учения о внешней форме минералов (кристаллография) с четким их описанием и систематическим определителем по внешним признакам. С некоторыми дополнениями и небольшими изменениями его можно рекомендовать к переводу на русский язык в качестве учебного пособия по минералогии для таких специальностей, как обогащение полезных ископаемых, гидрогеология, геофизические методы разведки”<sup>98</sup>.

Здесь четко определяются рамки использования учебника неминералогическими специальностями, поскольку рецензент убедительно показал, что кристаллохимическая часть учебника, что особенно важно для минералогов, требует существенной переработки.

Александр Сергеевич рецензировал еще одну книгу этого автора, написанную в другом жанре. Это научно-популярная книга “Минералы и человек” (Нью-Йорк, 1969), которую он ставит в один ряд с замечательными популяризациями в области минералогии А.Е. Ферсмана и В.И. Соболевского. По его мнению, эта прекрасная книга с богатыми многочисленными иллюстрациями, тогда недоступными отечественной полиграфии, является ценным дополнением к учебнику Херблата, и он рекомендует ее для библиотек геологических вузов и вообще публичных библиотек.

В этом же ряду находится и отрецензированная А.С. Поваренных книга итальянца В. де Микеле “Минералы” (1966), в отзыве на которую Александр Сергеевич писал:

“В последние десятилетия во всех странах отмечается снижение макроскопических навыков в распознавании минералов у студентов и молодых специалистов-геологов. Как ни странно, это вызвано главным образом широким распространением и доступностью такого весьма точного метода диагностики металлических веществ, как рентгеноструктурный анализ, а также повышением точности и удешевлением спектрального и количественного химического анализов, не говоря уже об особых возможностях локальных рентгеноспектральных анализов минералов. Все эти методы в значительной степени обесценили навыки в умении определять минералы визуально, – умении, которое требует отличного знания минералогии, тонкой наблюдательности и достигается путем длительного и систематического исследования, пристального

---

<sup>98</sup> Поваренных А.С. Учебник минералогии Дана. Изд. 18-е (*Hurlbut C.S. Dana's manual of mineralogy. 18th ed. New York, 1971*) // Новые книги за рубежом. Сер. А. 1973. № 3. С. 120, 122.



изучения и сравнительного составления наиболее характерных их свойств и морфологических признаков. Другой причиной, затрудняющей развитие макроскопических навыков у обучающихся минералогии, является отсутствие во многих вузах хороших минералогических музеев и учебных коллекций, сосредоточенных, как правило, в большинстве стран только в самых крупных центрах. С целью ликвидации последнего недостатка уже сравнительно давно предпринимались попытки издания детальных цветных атласов минералов. За исключением одной из первых капитальных книг этого рода, атласа Р. Браунса (два тома, Санкт-Петербург, 1906), все последующие издания, вышедшие спустя 45–50 лет, являются неудовлетворительными, главным образом по причинам полиграфическим: цвета минералов оказываются в них настолько далекими от истинных, что подчас изображаемые в книге минералы не имеют ничего общего с оригиналом. Рецензируемая книга хранителя минералогического отдела Миланского музея естественной истории В. де Микеле представляет собой счастливое исключение из этого правила. В ней цветные изображения минералов поразительно хороши и настолько близки к естественным, что невольно забываешь, что перед тобой плоские фотографии. Автор умело комбинирует цветные изображения с черно-белыми (для темноокрашенных, также серых и черных минералов), что позволяет в максимальной мере показать наряду с цветовой гаммой также морфологические особенности минеральных индивидов и структуру минеральных агрегатов”<sup>99</sup>.

Несмотря на то, что в книге методике определения минералов уделяется мало внимания, а описание минеральных видов дается иногда слишком схематично, книга показалась рецензенту весьма удачной как в отношении количества охарактеризованных минеральных видов, так и их замечательного воспроизведения с помощью цветной фотографии, что имеет, помимо большого практического и учебного значения, также и эстетическую ценность.

Среди множества книг по минералогии и смежным дисциплинам, издаваемым за рубежом, Александра Сергеевича прежде всего интересовали работы по кристаллохимии. Вот его рецензия на широко известную в СССР, но вышедшую вторым изданием через четверть века (за этот период в молодой науке – кристаллохимии – произошли большие изменения как по линии фактического содержания, так и в части теоретических ее основ и обобщений) книгу профессора Кембриджского университета К. Эванса “Введение в кристаллохимию” (1964). А.С. Поваренных в своей рецензии провел сравнительный анализ двух изданий книги буквально поглавно и пришел к выводу, что новое издание

---

<sup>99</sup> Поваренных А.С. Минералы (На кн.: *De Michele V. Minerali. Novara*, 1966) // Новые книги за рубежом. Сер. А. 1967. № 12. С. 65.

претерпело серьезную реконструкцию и дополнения. Вместе с тем он указал, что характеристика структур, особенно боратов и силикатов, фактически не претерпела изменений во втором издании, хотя за прошедшие годы здесь сделано особенно много, в частности научной школой Н.В. Белова, опыт которой явно проигнорирован в книге К. Эванса. Напротив, характеристика структур соединений, содержащих в составе водород, рассмотрена на новом интересном материале. К существенным недостаткам книги следует отнести также незначительное внимание к вопросу взаимосвязи структуры и свойств кристаллов – одной из важнейших тем кристаллохимии. Вывод рецензента весьма определен: читатель может почерпнуть из книги много полезного, однако при переводе ее на русский язык потребуются дополнения и изменения.

Александр Сергеевич отрецензировал и двухтомную книгу “Проблема парагенезиса минералов, элементов и изотопов”, опубликованную в Лейпциге в 1968 г. Это был сборник докладов на состоявшемся в 1966 г. во Фрейберге Международном коллоквиуме по парагенезису, посвященном памяти выдающегося немецкого минералога Ф. Брейтгаупта – одного из основоположников учения о парагенезисе минералов. Издание специально подготовлено к проведению XXIII Международного геологического конгресса в Праге в 1968 г. Представленные в сборнике статьи разделены по темам: история развития понятий “минерал” и “минеральный парагенезис”, общие вопросы теории парагенезиса и их разработка в наше время, парагенезис отдельных минералов, парагенезис минералов и минеральные ассоциации рудных месторождений и горных пород, минеральные сростания, парагенезис элементов в минералах и горных породах, парагенезис изотопов и приложение кристаллохимии к вопросам парагенезиса минералов. Разделы эти неравноценны по объему и большая часть статей сборника касается парагенезиса минералов в рудных месторождениях и породах. Всего статей (разных по объему) в сборнике 63 (из них 23 принадлежат немецким авторам, 12 – советским, 9 – чешским, 5 – польским, остальные – ученым других стран).

Внимание А.С. Поваренных привлекли статьи, посвященные истории проблемы парагенезиса, а также его теории. Среди последних он отметил работы Л. Пфейфера “Значение понятия парагенезиса для петрографии”, в которой автор развивает преимущественно генетическую сторону парагенетических ассоциаций; Р. Пьеруччини “Геохимическая миграция и парагенезис минералов”, где отмечается большая роль подвижности элементов в земной коре при становлении парагенетических минеральных

комплексов; Т.Н. Шадлун “Развитие понятия парагенетической ассоциации минералов у Бетехтина и некоторые примеры из сульфидных месторождений Советского Союза”; Н. Неельса “Парагенезис в технических системах”, в которой рассматриваются синтетические минералы, получающиеся на базе трехкомпонентной системы, и статью И. Костова “Парагенезис и классификация минералов”, в которой он, как и в предыдущих своих работах, стремится обосновать систематику минералов на парагенетической основе.

В самом обширном разделе книги, посвященном парагенезису минералов и минеральным ассоциациям, включающем около половины всех работ, зачитанных на коллоквиуме, содержатся интересные работы по различным геологическим регионам и минералогическим провинциям.

Общий вывод рецензента таков: в статьях, собранных в двухтомном сборнике, освещаются многие важные вопросы, относящиеся к проблеме парагенезиса минералов в рудах и горных породах и парагенезиса элементов и изотопов; он несомненно представит большой интерес для широкого круга геологов, изучающих рудные месторождения, закономерности их формирования, их минеральный парагенезис и геохимические особенности, однако наличие в конце каждой статьи резюме на одном, а иногда и двух официальных языках (английском, немецком или русском) Международного геологического конгресса исключает необходимость перевода сборника на русский язык.

Среди рецензировавшихся работ немало посвященных топо-минералогии отдельных стран. Хотя Александру Сергеевичу, как исследователю, эта тематика не была близка, он в этом случае выступал в роли транслятора сводок по минералам из различных регионов мира, что было очень важно для советских минералогов в 1960–70 годы.

Так, в рецензии на книгу Р.Дж. Трейла “Каталог канадских минералов” (1970) Александр Сергеевич писал:

“Работы и сводки по топографической минералогии или, иначе, по минералогии отдельных стран, стали появляться уже во второй половине прошлого столетия. Как известно, знание минералогии страны столь же необходимо, как и знание ее геологического строения. Однако в связи с очень быстрым ростом минералогических исследований, особенно в странах с высоко развитой горной промышленностью, эта задача становится все более и более трудной в своем осуществлении в последнее время. С другой стороны, государственная система засекречивания стратегически важных руд в некоторых странах оказывается существенной помехой на пути таких регионально-минералогических работ. Рецензируемая книга Р.Дж. Трейла представляет собой попытку дать

возможно полную сводку минералов, установленных на территории Канады. В предисловии автор упоминает о своих предшественниках – Т.С. Ханте, Г.Ф. Гоффмане и А.А. Джонстоне, которые соответственно в 1863, 1889 и 1915 гг. составляли сводки минералов этой страны. В работе А.А. Джонстона упоминается около 360 наименований минералов (минеральных видов и разновидностей), перечисленных в алфавитном порядке. В книге Р.Дж. Трейла, которая является результатом многолетнего труда автора, начатого им по проекту, утвержденному Геологической службой и Минералогическим обществом Канады еще в 1958 г., собран весьма обширный, по сравнению с прежними работами, фактический материал по минералогии этой большой и геологически сложной страны. При составлении каталога, в целях скорейшей обработки огромной минералого-петрографической и геологической литературы, автор был вынужден прибегнуть к помощи студентов, причем для помещения в каталог учитывались только те минералы, по которым в литературе были опубликованы результаты химического анализа или рентгенографических исследований. Автором использованы также некоторые неопубликованные данные (а также отчеты, содержащие сведения о минералах), сообщенные ему коллегами и друзьями по работе, изучавшими многие минеральные месторождения страны в разное время”<sup>100</sup>.

А.С. Поваренных высоко оценил работу, но высказал и существенные критические замечания.

Еще одна книга по топоминералогии получила одобрение Александра Сергеевича – “Введение к минералам Японии” (1970), специально подготовленная к проведению 7-го объединенного конгресса Международной минералогической ассоциации и Международной ассоциации по месторождениям в Токио в августе–сентябре 1970 г. В книге, прекрасно изданной с множеством цветных фотографий и геологических и специализированных карт Японии, подведен итог столетней успешной деятельности японских минералогов, в результате которой на территории этой небольшой страны было открыто около 600 минеральных видов и разновидностей, в том числе несколько десятков новых минералов.

Одна из рецензий посвящена небольшой книжке выдающегося американского минералога, профессора Гарвардского университета К. Фрондела, который описывает минералы одного из знаменитых минералогических заповедников – рудного региона Франклин и Стерлинг Хилл в штате Нью-Джерси. Всего автором описано свыше 240 минеральных видов и более 50 разновидностей и разностей, установленных на двух соседних месторождениях.

---

<sup>100</sup> Поваренных А.С. О книге Р.Дж. Трейла “Каталог канадских минералов” (*Traill R.J. A catalogue of Canadian minerals. Ottawa, 1970*) // Геол. журн. 1973. Т. 33. Вып. 1. С. 153.

ях, исключительных по своей геохимии и минералогии. Значительное число минеральных видов относится к очень редким или вообще уникальным представителям минерального царства, обнаруженным пока только на этой территории<sup>101</sup>.

В двух больших томах “Путеводителя по минералогии Италии” (1974) В. де Микеле, одну книгу которого А.С. Поваренных уже рецензировал, с множеством отличных иллюстраций представлена топоминералогическая сводка этой страны. Книга, несмотря на популярность изложения, очень полезна, особенно для иностранцев, так как дает достаточно полное представление о минералогии всей Италии. Прекрасные иллюстрации оживляют монографию и способствуют запоминанию минералов и их парагенезисов из различных месторождений. Подробный библиографический указатель работ, посвященных региональной минералогии Италии и описанию минералов отдельных месторождений, является отличным справочником.

С начала 1970-х годов собственные исследовательские интересы А.С. Поваренных почти целиком переместились в область инфракрасной спектроскопии минералов. В связи с этим и в его рецензиях начинает преобладать эта тематика.

В рецензии на книгу Д.Р. Ферраро “Низкочастотные колебания неорганических и координационных соединений” (Нью-Йорк, 1971) внимание А.С. Поваренных привлекли описания приборов и методик изучения ИК-спектров неорганических веществ в длинноволновом диапазоне, исторический обзор возникновения и развития метода длинноволновой ИК-спектроскопии. Рецензент писал:

“Автор отмечает, что расшифровка длинноволновых ИК-спектров представляет собой очень трудную задачу в связи с частым перекрыванием полос поглощения, отвечающих колебаниям отдельных атомов и решетки. В качестве общих факторов, влияющих на местоположение характеристических полос поглощения в ИК-спектре, он отмечает: окислительное состояние (валентность) металла, его массу, координационное число, стереохимию комплекса, основность лигандов, наличие мостиковых связей и др. В качестве методических приемов, облегчающих расшифровку ИК-спектров, он указывает на дейтеризацию водородсодержащих веществ, обмен хлоридных комплексов на бромидные и йодидные, изучение при низких температурах и высоких давлениях и т.п.”<sup>102</sup>.

<sup>101</sup> Поваренных А.С. Минералы месторождений Франклин и Стерлинг Хилл. Перечень. (На кн.: *Fronde C. The minerals of Franklin and Sterlin Hill. New York, 1972*) // Новые книги за рубежом. Сер. А. 1974. № 4. С. 106-108.

<sup>102</sup> Поваренных А.С. О книге Д.Р. Ферраро “Низкочастотные колебания неорганических и координационных соединений”. (*Ferraro J.R. Low-frequency vibrations of inorganic and coordination compounds. New York, 1971*) // Геол. журн. 1974. Т. 34. Вып. 4. С. 149.

Александр Сергеевич квалифицировал книгу как насыщенную большим количеством ценных фактических данных по длинноволновым ИК-спектрам, практических сведений и советов. Главный же недостаток ее видел в том, что автор, отчетливо понимая действие многих факторов на местоположение характеристических полос поглощения, не смог их рассмотреть в единстве и взаимосвязи, не попытался выявить относительную интенсивность действия каждого из них, что в значительной мере обеднило книгу, тем более, что имеющийся в ней фактический материал вполне позволяет сделать это важное теоретическое обобщение.

Высоко оценил А.С. Поваренных еще одну книгу “ИК-спектры минералов” (Лондон, 1974), написанную большим коллективом авторов, в том числе советских, под руководством известного специалиста В.С. Фармера. В книге был представлен богатейший материал по ИК-спектрам природных соединений, до тех пор еще никем не систематизированный. Он рекомендовал книгу для перевода, хотя она не лишена и недостатков. В ней слабо проработаны вопросы связи характеристических полос поглощения с кристаллохимией минералов, некоторые классы минералов совсем не охарактеризованы или представлены одним–двумя минеральными видами, причем полного анализа ИК-спектров минералов в каждом классе не сделано, записи ИКС в длинноволновой части спектра для многих минералов отсутствуют, а изображение кривых ИКС в книге не стандартизировано.

Напротив, достаточно резкой оценке подвергся еще один справочник – “ИК-спектры минералов и близких к ним неорганических соединений” (Лондон, 1975), автор Дж.А. Гадсен. Этот справочник – особого рода, в нем не содержится кривых, а даны только цифровые значения пиков полос поглощения. Таким образом, в справочнике нет конкретного фактического материала, полученного в лаборатории самого автора книги. Всего дана ИК-характеристика 739 минералов и прочих неорганических соединений. Для каждого минерала приведены ссылки на литературные источники, что составляет достоинства работы. Но тот факт, что приводятся только цифровые данные полос поглощения, сводит ценность работы на нет. Для чтения и расшифровок спектров поглощения одних цифр, хотя бы и весьма точных, совершенно недостаточно. Необходимы конкретные кривые, чтобы увидеть и оценить форму полос поглощения, их ширину и относительную интенсивность, т.е. нужна визуальная их оценка. Этого автор не учел и составил, по мнению А.С. Поваренных, малополезный “слепой” справочник, в котором основную ценность составляют, пожалуй, многочисленные ссылки на оригинальную

литературу. Поэтому книга имеет подсобный характер и как справочник для диагностики минералов по их ИК-спектрам не годится.

Естественно, здесь нет никакой возможности отразить весь масштаб деятельности А.С. Поваренных-рецензента зарубежной научной литературы. Тем не менее следует иметь в виду, что он рецензировал не только минералогическую литературу, но также книги по геохимии, петрологии, месторождениям полезных ископаемых и др. Причем некоторые из отрецензированных и рекомендованных к переводу книг действительно были изданы в СССР.

Одна из них – “Геохимия гидротермальных рудных месторождений” (Нью-Йорк, 1967, редактор Х.Л. Барнес). А.С. Поваренных писал в своей рецензии:

“Проблема гидротермального рудообразования – одна из наиболее сложных проблем в учении о рудных месторождениях – уже несколько столетий занимает умы геологов. Различные, часто взаимоисключающие гипотезы происхождения гидротермальных источников рудных компонентов сменяли за это время одна другую. И сейчас еще в этой области мы находим массу нерешенных вопросов, начиная с термодинамических параметров процесса и кончая способом переноса элементов в растворах, побудительными причинами их осаждения и кристаллизации в данном месте. Все еще спорными являются причины локализации гидротермальных руд, размаха вертикальной амплитуды оруденения и его зональности; недостаточно изучены влияние и роль вмещающих пород, закономерности процессов замещения и парагенезиса гидротермальных минералов. И хотя к концу первой четверти XX в. общепризнанные теоретические представления были разработаны, многое в них основано на сугубо описательном материале и преимущественно на качественной оценке масштаба оруденения и соотношения гидротермальных минералов, в связи с чем вразумительных ответов на вышеперечисленные теоретические вопросы, весьма существенные также и для практики поисков и разведки соответствующих месторождений, мы до сих пор не имеем. В последнее время бурное развитие смежных с геологией химических и физико-математических наук оказало прямое воздействие и на геологию рудных, в том числе и гидротермальных месторождений. Проникновение метода парагенетического анализа сначала в петрологию, а затем в теорию рудообразования, изучение геохимии и петрохимии отдельных элементов, тонкое исследование изоморфных и эпитаксоидных форм существования элементов в минералах, разработка минералотермометрического метода и экспериментального моделирования процесса рудообразования, а также применение к изучению состава руд изотопного и активационного методов, квантометрических анализаторов и других точных приборов дают массу новых фактических данных и коренным образом изменяют прежние теоретические представления о гидротермальном процессе. Однако из-за распы-

ленности исследований по различным институтам и лабораториям мира и разбросанности публикаций по разным геологическим, геохимическим и другим журналам использовать новый фактический материал и сделать соответствующие выводы большинству рудничных геологов и разведчиков не под силу. Назрела необходимость синтезировать и обобщить все новое и прогрессивное, что накопилось по данной проблеме в литературе за последние десятилетия. В рецензируемой книге, составленной коллективом американских ученых, сделана попытка такого обобщения”<sup>103</sup>.

Вывод рецензента: несмотря на неполный охват злободневных вопросов гидротермального рудообразования и местами фрагментарный характер изложения материала, книга является лучшей из имеющихся в настоящее время книг по данной проблеме и заслуживает скорейшего перевода на русский язык.

Вся эта грандиозная работа по рецензированию зарубежной литературы, которую А.С. Поваренных вел практически до конца жизни, уже тяжело больной, имела для него большой смысл. Возможно, он один из немногих ученых в науках о Земле, который с самого начала своей активной исследовательской деятельности в одиночку, самостоятельно, без штата переводчиков и референтов знакомился сам и знакомил профессиональное сообщество ученых в своей стране с достижениями зарубежной науки. Он, как никто другой, мог определять и сравнивать уровень исследований как у себя в стране, так и за рубежом, дифференцированно по разным странам. Эту же функцию достаточно успешно выполнял и бюллетень “Новые книги за рубежом”. Поэтому, когда нынче говорят об изоляции советской науки, это не совсем справедливо. Действительно прямые контакты между учеными были очень ограничены, действовали многочисленные запреты, но информационное обеспечение исследований было гораздо выше, чем в нынешнее время, в условиях кризиса науки.

Интересен такой факт. Рецензии, публиковавшиеся в “Новых книгах за рубежом” завершались указанием, откуда получена или где находится книга. В абсолютном большинстве рецензий указывалась Библиотека иностранной литературы или какая-либо другая центральная или специализированная библиотека, которые имели возможность выписывать книги за валюту, или, наконец, “книга получена в редакции журнала”. Почти во всех рецензиях А.С. Поваренных указано: “книга рецензента”.

---

<sup>103</sup> Поваренных А.С. Геохимия гидротермальных рудных месторождений (На кн.: *Geochemistry of hydrothermal ore deposits*. Ed. by H.L. Barnes. New York, 1967) // Новые книги за рубежом. 1968. Сер. А. № 10. С. 110–114.



В его домашнем архиве сохранилось письмо заведующего геологической редакцией издательства “Мир” А.А. Беуса от 10 июня 1975 г.:

«Глубокоуважаемый Александр Сергеевич! Редакция геологической литературы издательства “Мир” с интересом ознакомилась с рецензией на книгу *“The infrared spectra of minerals”*. Ed. By V.C. Farmer, подготовленной Вами для журнала “Новые книги за рубежом”. К сожалению, ни редакция, ни библиотеки Москвы не располагают этой книгой и поэтому мы не можем рассмотреть Вашу рекомендацию о переводе книги на русский язык. Не могли бы Вы выслать ее, хотя бы временно, в наш адрес для решения этого вопроса. Одновременно нам стало известно, что издательством *Batterworth and Co. Ltd.* в Лондоне в 1974 г. выпущена книга И.А. Гадстена (*J.A. Gadsden*) под точно таким же названием объемом около 240 стр. и содержащая табличные данные об инфракрасных спектрах около 700 минералов и 300 других распространенных неорганических соединений. Не знакома ли Вам и эта книга? Вероятно, одну из этих двух книг следует перевести на русский язык и издать».

А.С. Поваренных отвечал в письме от 15 июня того же года:

“Многоуважаемый Алексей Александрович! Отвечая на Ваше письмо от 10 июня с. г., хочу сообщить Вам, что книгу “ИКС минералов” под редакцией В. Фармера я пока (до осени) выслать не могу, так как она нужна мне для работы. Аналогичной книги Гадсдена, о которой Вы пишете, я пока не имею, но мне мои зарубежные друзья обещали ее выслать<sup>104</sup>. По получении ее я снова свяжусь с Вами, чтобы решить вопрос о выборе одной из них для перевода на русский язык. Кстати, я сам заканчиваю и в конце года сдаю монографию “ИК-спектры минералов”, для которой уже записал кривые свыше 1300 минералов. Вероятно, этот факт в какой-то мере при выборе книги для перевода следует принять во внимание”.

Это еще раз подтверждает масштабы коммуникации А.С. Поваренных с зарубежными коллегами, а также тот факт, что он жил этими книгами и покупал их любыми средствами. Кстати, многие из них (некоторых нет ни в библиотеках Киева, ни Москвы) до сих пор хранятся в его библиотеке, которую он собирал всю жизнь.

---

<sup>104</sup> Позднее А.С. Поваренных опубликовал рецензию на эту книгу. О ней речь шла выше.

## Главный труд жизни

А.С. Поваренных, утвердившись как теоретик минералогии, тем не менее хорошо понимал, что в такой эмпирической отрасли знания как минералогия для его кристаллохимических идей необходима прочная фактологическая основа. Сделать это, имея в виду глобальные реформаторские замыслы Александра Сергеевича, 'через применение рентгенографического метода, трудоемкого и связанного с необходимостью приобретения дорогостоящей аппаратуры, что едва ли было реально в условиях Киева, практически было невозможно, к тому же после масштабных исследований по расшифровке структур минералов академика Н.В. Белова имело бы вторичный характер. Поэтому перед А.С. Поваренных в течение 60-х годов стояла задача поиска метода, через который он мог бы развернуть подтверждение своих теоретических идей.

С конца 60-х годов он начинает масштабные работы в области инфракрасной спектроскопии минералов и постепенно, после того как удалось наладить дело в институте, подготовить специалистов, он все больше убеждается в эффективности этого метода, который долгое время не применялся для изучения неорганических соединений, так как отсутствовала хорошо разработанная и строго обоснованная теория анализа ИК-спектров.

Широкая эрудиция и знание фактического материала позволили Александру Сергеевичу по достоинству оценить значение этого метода для минералогии и кристаллохимии и стать не только его популяризатором, но и заняться разработкой общей теории описания ИК-спектров, базирующейся на выяснении функциональной зависимости между характеристическими полосами поглощения и главнейшими кристаллохимическими факторами<sup>105</sup>. Без создания такой теории широкое использование метода было бы невозможно. Существовавшая теория колебательных спектров, опиравшаяся на классическую теорию нормальных колебаний и симметрию кристаллической решетки, давала возможность приближенно анализировать ИК-спектры с учетом только стерических факторов и не учитывала химиче-

---

<sup>105</sup> Поваренных А.С. Связь ИК-спектров минералов с кристаллохимическими факторами // Минерал. сб. Львов. ун-та. 1970. № 24. Вып. 1. С. 12–29.

скую природу соединений, а также взаимосвязь различных структурных элементов.

Развивавшийся А.С. Поваренных кристаллохимический подход к изучению минералов, в основе которого лежит выяснение зависимости между свойствами и строением, дал свой положительный результат и при изучении колебательных спектров. Им была предложена формула, связывающая величину относительной прочности связи с основными кристаллохимическими параметрами, которая по праву может считаться универсальной кристаллохимической формулой, так как позволяет давать качественную и количественную оценку изменения основных свойств минералов в зависимости от изменения кристаллохимических параметров и, в частности, определять частоты валентных антисимметричных колебаний в ИК-спектрах, поскольку последние прямо пропорциональны прочности связи.

Расчет частот поглощения колеблющихся связей во всех возможных атомных группировках, выполненный по этой формуле, и точное знание закона их смещения в зависимости от состава и строения давали возможность спектроскопистам-минералогам широко использовать методы колебательной спектроскопии для решения многих задач, которые ставит перед ними не только теоретическая, но и прикладная и генетическая минералогия.

А.С. Поваренных понимал ИК-спектроскопию как метод, на основании которого можно идентифицировать вещество, и называл его дактилоскопическим (метода отпечатка пальцев). Его использование как экспресс-метода диагностики минералов, а во многих случаях и минеральных смесей, при наличии справочной картотеки эталонных спектров давало возможность успешно и быстро проводить диагностику минералов и, учитывая при этом наглядность метода, во многих случаях судить о причинах, приводящих к отклонениям от идеальной структуры и стехиометрического состава.

Развивавшиеся А.С. Поваренных кристаллохимические основы ИК-спектроскопии давали возможность решить ряд конкретных кристаллохимических и прикладных задач. С помощью ИК-спектроскопии были уточнены форма и строение анионов многих боратов, ванадатов, фосфатов, боросиликатов и фторидов.

Особенно следует отметить работы Александра Сергеевича, касающиеся изучения ИК-спектров в малоизученной из-за трудностей интерпретации длинноволновой области. Он полагал, что распространение метода на этот спектральный интервал имеет принципиальное значение, поскольку в этом интервале поглощают почти все сульфиды и большинство окислов, т.е. только в

этом диапазоне можно изучать колебательные спектры минералов этих классов.

Другим важнейшим преимуществом ИК-спектроскопии (ИКС), по мнению А.С. Поваренных, являлось то, что этот метод является экспресс-методом, оперирующим очень малыми количествами вещества. Он способен давать точную информацию о составе и строении минерала или о процессах, связанных с их изменениями. Изучая состав минералов методом ИКС, можно установить принадлежность их к определенному классу, содержание механических или изоморфных примесей, наличие кристаллизационной воды, гидроксильных групп или водородных связей (кислые соли), а также частично состав газовой-жидких включений в минералах. Метод ИКС позволяет определять промежуточный состав минералов, принадлежащих к изоморфным сериям, особенно когда это элементы высокой валентности.

При наличии эталонных спектров ряда окислов и гидроокислов метод ИКС дает возможность полуколичественно определять минералогический состав таких полиминеральных агрегатов, как бокситы, лимониты, марганцевые руды, опалы, халцедоны и другие кремнеземистые образования. При тех же условиях он является наиболее эффективным методом для изучения минерального состава глин, мергелей и других осадочных пород, а также минеральных образований кор выветривания.

Метод ИКС дает возможность быстро и однозначно определять в структуре минералов координационное число атомов элементов, склонных к его изменению в различных генетических условиях минералообразования (Mg, Zn, Cu, B, Al, Fe, Ti, Si и др.). Легко устанавливается методом ИКС степень упорядоченности расположения атомов в структуре минерала, как и степень ее локального разрушения в результате метамиктного распада. Этот метод дает возможность с уверенностью определять полиморфные виды семейства кремнезема, двуокиси титана, полевых шпатов, триморфного  $\text{Al}_2\text{SiO}_5$  и др.

В 1970-е годы, когда был уже накоплен определенный опыт использования ИКС, А.С. Поваренных писал:

“При наличии атласа ИК-спектров важнейших минералов (иногда в комбинации с микрорентгенографией) можно в короткое время произвести точное определение минерала. Этот метод, благодаря микроколичествам используемого вещества, незаменим при необходимости быстрого изучения минералогического состава минералов россыпей и акцессорных минералов горных пород”<sup>106</sup>.

<sup>106</sup> Поваренных А.С. За быстрейшее внедрение метода ИК-спектроскопии в практику минералогических исследований // Материалы X конгресса Карпато-Балканской геологической ассоциации. К.: Наук. думка, 1977. С. 224.

Конечно, в дальнейшем обнаружались и существенные ограничения применения ИКС в минералогии. Позднее и сам А.С. Поваренных отмечал, например, то, что характер предварительной обработки образцов минералов при ИК-спектроскопических исследованиях может в значительной степени влиять на конфигурацию, интенсивность и спектральное положение отдельных полос поглощения и всего спектра в целом. Поэтому следует проявлять особую осторожность при изучении водородсодержащих минералов, так как слабые водородные связи даже при незначительной механической обработке разрушаются или трансформируются, что сказывается на форме кривой поглощения. Тем не менее с учетом кристаллохимических характеристик изучаемых минералов и особенностей применяемых методик возможна корректная идентификация спектров. В статье с соавторами он писал:

“В отличие от метода рентгенографии, позволяющего изучать минералы только с высокой степенью кристалличности, метод ИК-спектроскопии позволяет проводить сравнительный анализ как искусственно окристаллизованных, так и исходных рентгеноаморфных образцов минералов, что особенно важно при восстановлении условий образования и нахождения минерала”<sup>107</sup>.

Однако даже незначительная механическая, тепловая или химическая обработка минерала может привести к существенным изменениям в его составе и строении, что находит отражение в картине ИК-спектра, и может привести к неправильной диагностике и неверным модельным построениям.

Уже в начале 70-х годов у Александра Сергеевича родился грандиозный замысел создания всеобъемлющего по возможности справочника-атласа инфракрасных спектров минералов. Рецензируя зарубежную литературу, он хорошо понимал, что в мире уже идет процесс подготовки таких справочников по различным группам минералов и вместе с тем улавливал их недостатки, которых, по его мнению, можно было избежать, используя его кристаллохимическую концепцию понимания природы минералов. Трудность задачи заключалась также в том, чтобы собрать максимальное количество минералов, в том числе очень редких. Он полагал, что эта последняя задача, очень трудоемкая, ему по силам, имея в виду широкие возможности созданной им коммуникационной сети. Но и эта задача потребовала от него максималь-

---

<sup>107</sup> Геворкян С.В., Поваренных А.С., Игнатов С.И., Ильченко Е.А. Особенности изучения ИК-спектров минералов // Минер. журн. 1981. Т. 3. № 3. С. 10.



**А.С. Поваренных в своем кабинете в Институте геохимии и физики минералов, начало 1980-х годов**

ного напряжения сил. Замысел справочника постоянно расширялся. Во второй половине 70-х годов он считал, что планируемая им работа “Природа химической связи и атлас инфракрасных спектров минералов” будет включать свыше 2000 минеральных видов. В ней помимо кривых поглощения, охватывающих диапазон от 40 до 4000 см<sup>-1</sup>, будет дан теоретический анализ ИК-спектров с учетом кристаллохимических факторов.

Работа А.С. Поваренных по ИКС получила международное признание. Минералоги из других стран хотели перенять его опыт. Об этом свидетельствует письмо А.С. Поваренных известному немецкому минералогу Х. Рёслеру от 31 мая 1975 г. в ответ на его запрос о возможности принять в Киеве его сотрудника:

“Уважаемый коллега профессор Рёслер! Отвечая на Ваше письмо от 16 мая с.г., я сообщаю Вам, что я готов принять Вашего сотрудника доктора Бланкенбурга в своей лаборатории для передачи ему нашего опыта. Предлагаемый Вами срок с сентября 1975 г. по март 1976 г. меня также устраивает, но только хотелось бы Вас просить, чтобы он как следует поработал над изучением русского языка. Это ему необходимо для наилучшего усвоения всего полезного, особенно учитывая то, что в нашем институте подавляющее большинство людей совсем не знают немецкого языка. Заодно у меня есть к Вам небольшая просьба. В каталогах книг я обнаружил ссылку на следующую книгу: *W. Otting*.

*Spectrale Zuordnungs Tafel der Infrarot-Absorptionsbanden. Springer Verlag, Berlin, 1963.* Этой книги нет ни в Москве, ни в Ленинграде, и я прошу Вас, нельзя ли выслать ее мне, если не навсегда, то хотя на некоторое время, и я возвращу ее обратно”.

А.С. Поваренных начал беспрецедентный сбор минералов со всего мира, используя при этом и свою страсть минералога-коллекционера, и свои международные связи с минералогами всего мира, и даже свои музыкальные и литературные пристрастия – нередко приходилось в обмен на малые количества минералов, необходимых для ИКС, отправлять адресатам не только минералы в порядке обмена, но и пластинки и книги.

Впечатляет список музеев, из которых получены образцы минералов для исследования ИК-спектров: Британский минералогический музей (Лондон), Геологический музей Гарвардского университета (Кембридж, Массачусетс, США), Геолого-минералогический музей Университета Осло (Норвегия), Минералогический отдел Геологического музея АН УССР (Киев), Минералогический музей им. А.Е. Ферсмана АН СССР (Москва), Минералогический музей Высшей горной школы (Париж), Минералогический музей Московского геологоразведочного института, Минералогический музей Института геологии АН Таджикской ССР (Душанбе), Минералогический музей Киевского университета, Минералогический музей Королевского музея Онтарิโอ (Торонто, Канада), Минералогический музей Ленинградского горного института, Минералогический музей Львовского университета, Минералогический музей Московского университета, Минералогический музей Копенгагенского университета (Дания), Минералогический музей Института минералогии, геохимии и кристаллохимии редких элементов АН СССР (ИМГРЭ, Москва), Минералогический музей Канадской геологической службы (Оттава), Минералогический музей Карлова университета (Прага), Минералогический музей Огайского университета (Колумбус, Огайо, США), Минералогический музей Парижского университета, Минералогический музей Римского университета, Минералогический музей Смитсоновского института (Вашингтон, США), Минералого-петрографический музей г. Загреба (Югославия), Минералогический музей Софийского университета, Минералогический музей Технического университета (Западный Берлин, ФРГ), Минералогический музей Фрейбергской горной академии (Фрейберг, ГДР), Минералогический музей Центральной Африки (Тервурен, Бельгия), Национальный музей Виктории в Мельбурне (Австралия), Патерсоновский минералогический музей (Нью-Джерси, США), Минералогический отдел Токийского национального научного музея (Япония), Минералогиче-

ческий отдел Шведского музея естественной истории (Стокгольм).

Вот, например, письмо А.С. Поваренных в Минералого-петрографический отдел Моравского музея в Брно доктору Томашу Крута от 1 июля 1971 г.

Дорогой коллега Крута! В период, когда Вы приезжали в Киев, меня не было, и я очень сожалею, что не смог встретиться с Вами и лично познакомиться. Я помню, что Вы оставили для меня два образца – берцелианит и берилл, но у меня, только что переехавшего в Киев, не оказалось случая как-то отплатить Вам за это. А затем пошли годы усиленной работы над книгами “Твердость минералов” и “Кристаллохимическая классификация минеральных видов”. Наш старый геологический институт разделился на два, и я перешел в новый, который называется “Институт геохимии и физики минералов”. Здесь в моем отделе кристаллохимии и минералогии стали активно и усиленно изучаться помимо твердости еще и другие свойства, а именно – окраска, люминесценция и инфракрасные спектры.

Для получения более полной картины и выявления общих закономерностей потребовались многие редкие минералы, которые находятся только в старых музеях. Так, мне удалось достать многое в Музее АН СССР им. Ферсмана в Москве и в музее Московского геологоразведочного института, а также в музее старейшего в стране Ленинградского горного института. Но ряд минералов в них все-таки отсутствует. Я не знаю точно, но, вероятно, ваш музей в г. Брно является достаточно старым в Чехословакии, и поэтому я хотел бы Вас попросить о “минералогической” помощи. Не могли бы Вы прислать мне очень небольшие количества (в виде обломков или порошков) весом 150–200 мг (до 1 грамма) следующих минералов. Это главным образом сульфиды и минералы зоны окисления, месторождения которых находятся в Германии и Чехословакии. Минералы эти следующие: новакит, коутекит, самсонит, смитит, хатчинсонит, врбаит, физелиит, ксантоконит, пиростильпнит, ливейнгит, ленгенбахит, фюлэппит. Кроме того, нам еще нужны такие минералы, как кеттнерит, бейерит, клодетит, шафарцкиит, гетерогенит, кёненит, цирклерит, рёсслерит, хёрнесит, кёттигит, и другие обломочные минералы.

За присылку образцов (зерен, обломков, порошков) этих минералов я буду Вам очень благодарен и также смогу прислать Вам образцы новых и редких минералов, но уже музейного размера (в большинстве случаев), таких, как: бетехтинит, гетчелит, уссингит, мурманит, ломоносовит, лопарит, дельхайелит, фенаксит, тинаксит, ловчоррит, анапат, оксикерченит, колеманит, иниоит, пандермит, калиборит, тажжеранит, данбурит, датолит, дюмортьерит, эшинит, пирохлор, канкринит, вишневит, поллуцит и другие.

Кроме того, если бы Вам удалось прислать мне все (или большую часть) упомянутых выше сульфидов, мы могли бы опубликовать вместе с Вами общую статью по ИК-спектрам этих минералов в наших журналах.



Буду Вам очень признателен за присылку имеющихся минералов, которые можно будет передать также через доцента Киевского университета, который в конце июля будет в Братиславе со студентами.

С приветом и наилучшими пожеланиями.

Профессор, член-корреспондент АН УССР А.С. Поваренных.

Однако решить проблему таких масштабных сборов минералов только через музеи было невозможно, приходилось обращаться к практическим минералагам и коллекционерам. Вот ответ от 8 мая 1974 г. на запросы А.С. Поваренных Н.А. Григорьева из Института геологии и геохимии Уральского научного центра АН СССР:

“Дорогой Александр Сергеевич! Задача Ваша, увы, оказалась мне не по силам. Оказывается, сейчас такое увлечение коллекционированием, что образцы, пригодные для музеев, выбираются рабочими прямо в забоях. Затем их, говорят, меняют, а, может быть, и продают. Во всяком случае подбор такой коллекции, как Вы просили, представляет большие трудности. Для этого нужно иметь талант к обменам, а у меня его нет. В свое время у меня было много интересных образцов. Но все постепенно у меня выпросили или просто растащили. Буду иметь в виду в дальнейшем, что Вы обмениваетесь с музеями. А пока могу сообщить имя и адрес одного любителя, у которого, вероятно, можно получить многое: 620023 Свердловск, ул. Проезжая, 16а, кв. 1, Кобяшев Игорь Степанович. Должен, однако, сказать, что он на меня произвел неприятное впечатление. Видимо, делец по натуре. Жаль, что возможности мои оказались весьма ограниченными. Желаю Вам всего самого хорошего”.

В 1970–80-е годы Александр Сергеевич написал десятки писем своим коллегам за рубежом и в Союзе, практическим минералагам и геологам, работавшим в разных регионах СССР и за рубежом, коллекционерам, с просьбой прислать небольшие количества редких минералов. Не всегда эти просьбы удовлетворялись, но он был настойчив. Вот его письмо от 17 июля 1970 г. В.Г. Прохорову, сотруднику комплексной экспедиции, работавшей в Марокко, посланное через советское посольство в Рабате:

“Многоуважаемый Владимир Георгиевич! Был у нас в Киеве недавно А.Е. Мирошников и сообщил, что Вы находитесь в Марокко и в августе, кажется, собираетесь в отпуск на Родину. В связи с этим у меня есть просьба насчет некоторых марокканских минералов, особенно редких, которые сравнительно недавно открыты в марокканской части Атласа. Не сможете ли Вы привезти мне небольшие образчики для изучения ИК-спектров и других свойств этих минералов. А они следующие: марокит, годефруаит, депюжолсит, журавскит и анритермьерит. Кроме того, в самом Абу-Азере есть много интересных минералов, где, помимо скутерудита, герсдорфита и никелина встречаются стихтит, розелит, сферокобальтит и беловит, а в других местах Марокко еще коро-

надит, ванадинит и зуниит. Было бы очень заманчиво получить по небольшому (2 × 3 см) образцу каждого, естественно, если это Вам нетрудно. Может быть, более удобно мне установить прямые связи с марокканскими минералогами и прислать им что-нибудь в обмен?”.

В.Г. Прохоров ответил, что он, к сожалению, не может определить указанные минералы, а минералогов в фирме, где он работал, нет. Но он связал А.С. Поваренных с марокканскими геологами, от которых удалось получить образцы марокита, годефруайта, журавскита.

Это был изнурительный поиск, но в результате удалось сформировать уникальное собрание минералов. О масштабах коллекции можно судить по статье сотрудников Геологического музея НАН Украины, куда вдова ученого И.Г. Поваренных передала оставшуюся после исследований часть коллекции.

Со второй половины 70-х годов на подвижнический труд А.С. Поваренных над справочником наложилась тяжелая болезнь – диабет, которая определила весь драматизм его работы в последнее десятилетие. Об этом из письма московскому коллеге от 26 февраля 1978 г., когда болезнь еще не навалилась всей тяжестью:

“Дорогой Слава! Получил на днях твое письмо и очень огорчился по поводу твоей стенокардии. У меня она была довольно долго, но лет 15–18 назад и теперь совсем не навещает, но знаю по собственному опыту, что дело это неприятное и мучительное, хотя и не смертельное. Моя стенокардия давно исчезла, но начался диабет (уже лет 10–12 тому назад), который, хотя и менее мучителен, зато чреват неприятными последствиями, вплоть до полной слепоты. Все-таки, Слава, есть в Москве врачи, разбирающиеся в стенокардии, но трудно их найти, как, между прочим, и настоящего ученого в области химии, минералогии и т.п. Сейчас век уравниловки, благодаря которой всех способных специалистов стараются поставить в один ранг с нахалами, бездарностями и тупицами, так что найти в этом бедламе настоящего врача-знатока практически почти невозможно”.

Последние годы Александр Сергеевич работал в крайнем напряжении, преодолевая тяжкое бремя болезни. Перед ним была цель – завершить колоссальный труд, потребовавший всех его сил. Его проблема заключалась в том, что он был ученым-одиночкой и хотя использовал материал, полученный по ИКС его сотрудниками, но вынужден был все это самостоятельно перепроверять и доводить до ума. Практически ему удалось сформировать трехтомник справочника. Особых усилий потребовала теоретическая его часть. Однако судьба работы оказалась драматичной, даже скандальной и в итоге безысходной.

## Судьба научного наследия

В декабре 1985 г. Александра Сергеевича увезли в тяжелом состоянии в больницу. На его столе осталась рукопись справочника “Природа химической связи и атлас инфракрасных спектров минералов”. Последние годы жизни он продолжал постоянно работать над ее завершением, но и работа разрослась, и болезнь навалилась на него всей тяжестью. Тем не менее он полагал, что практически завершил труд. В связи с этим, находясь в больнице, он поручил Инне Гавриловне обратиться в Президиум АН УССР в заявлении относительно завершения работы, что она и сделала.

Вице-президенту АН УССР  
академику Трефилову В.И.

### Заявление

Окончив многолетнюю научную работу “Природа химической связи и атлас инфракрасных спектров минералов”, мой муж, автор этой работы, акад. Поваренных А.С., выразил желание, чтобы ответственным редактором работы был доктор физ.-мат. наук И.В. Матяш.

Прошу Вашего распоряжения о назначении Матяша И.В. ответственным редактором с поручением подготовить работу к опубликованию.

Поваренных И.Г.

25.12.1985 г.

Пока А.С. Поваренных находился в больнице, а состояние его ухудшалось, произошли два события, которые повлияли на процесс подготовки рукописи к печати. Буквально сразу после того, как Александра Сергеевича увезли в больницу, старший научный сотрудник его отдела, бывший его аспирант и даже доверенное его лицо в последнее время, А.Ю. Герасимов попросил у Инны Гавриловны часть рукописи, лежавшей на столе не разобранной, якобы для подготовки отчета отдела. Инна Гавриловна, вся ушедшая в проблемы, связанные с пребыванием мужа в больнице, отдала рукопись. Спустя некоторое время А.С. Поваренных стал требовать принести рукопись ему в больницу, и тогда жена вспомнила, что рукопись у А.Ю. Герасимова. Обратилась в институт, А.Ю. Герасимов сначала отказывался, что брал работу, затем стал поочередно указывать сотрудников, кому он ее отдал, после чего все-таки признал факт, что брал работу, хотя ни о ка-



**Иван Васильевич Матяш**

ком отчете речь не шла. Эта история продолжалась уже после смерти Александра Сергеевича и получила громкий общественный резонанс.

Еще одно событие прошло практически незаметно: за месяц до смерти Александр Сергеевич был уволен с работы, якобы по собственному желанию, хотя отпечатанное на машинке заявление от его имени не имеет его подписи. Этот факт является для Академии наук не просто экстраординарным, но вопиющим. Чтобы академика, продолжавшего завершать капитальнейшую работу, пусть в условиях тяжелой болезни, уволили с работы, это неслыханный прецедент в ее истории. Даже после

Великой Отечественной войны ученых, работавших в условиях оккупации в Академии наук и подвергавшихся политическому остракизму “за измену Родине” (а были такие, которые выехали с отступлением немецких войск за границу, а затем вынуждены опять возвратиться в Киев), несмотря на самый тоталитарный период истории, восстановили в Академии наук и дали возможность доработать практически до смерти.

После смерти А.С. Поваренных было принято решение о публикации его работы, И.В. Матяш назначен ответственным редактором, но дело постоянно откладывалось по разным поводам. И.В. Матяш деятельно взялся за подготовку рукописи к изданию. Его заключение о состоянии рукописи свидетельствует, что необходима была еще существенная, но реальная доработка материалов для публикации. Вот его записка от 9 сентября 1986 года в отдел науки ЦК Компартии Украины.

#### **О состоянии справочника А.С. Поваренных**

**“Природа химической связи и атлас  
инфракрасных спектров минералов”**

Работа состоит из теоретической части, атласа спектров ИКС и литературных ссылок. Теоретическая часть – 8 глав (первоначально 6 глав), из которых 1–4 главы готовы к публикации,

глава 5 унесена Герасимовым, главы 6 и 7, по-видимому, не были подготовлены к печати автором. Глава 6 опубликована в “Минералогическом журнале”. Глава 8 готова к публикации.

Атлас должен содержать около 2000 ИК-спектров минералов, размещенных примерно на 800 страницах (по 3 спектра на странице). Подготовлено к печати 416 страниц спектров. Собрание литературных ссылок также готово к печати (450 страниц машинописи). Этот материал предполагалось издавать тремя томами. Том 1 – теоретическая часть и 365 страниц спектров. Том 2 – атлас спектров. Том 3 – литературные ссылки.

Материалы главы 5 опубликованы автором в периодической печати. Предлагается составить эту главу из соответствующих статей. Главы 6 и 7 включить разделами в главу 5, поскольку они не выделены автором в литературных ссылках (иначе пришлось бы нарушать нумерацию ссылок, а их 6001).

Работа над 1 томом может быть выполнена до февраля–марта 1987 года и сдана в издательство. Параллельно может вестись работа по технической подготовке спектров тома 2 к публикации, которая может быть выполнена к марту–апрелю 1987 года.

Однако даже при всей энергии И.В. Матяша преодолеть бюрократические препоны и скрытое нежелание публиковать работу было непросто. В институте фактически не оказалось людей, которые были бы заинтересованы в том, чтобы работа А.С. Поваренных была опубликована. К тому же в Академии наук росло раздражение против вдовы академика Инны Гавриловны Поваренных, которая никак не желала успокоиться в связи с пропажей части рукописи и искала правды в разных инстанциях уже вне Академии, где не хотели ее слушать. Результатом ее хлопот стали громкие публикации в центральных газетах. Две из них, опубликованные в “Комсомольской правде”, приведем здесь. Написаны они по-журналистски хлестко и размашисто, но по сути своей верны, и дальнейшие события в институте лишь подтвердили выводы журналиста.

## **ПРОПАЖА**

*Только ли уникальная рукопись потеряна  
в научном коллективе?<sup>108</sup>*

Нечасто в стенах академических учреждений появляются работники милиции. Да и может ли в науке произойти нечто такое, что потребовало бы вмешательства блюстителей закона?

---

<sup>108</sup> Комсомольская правда. 13 декабря 1987 г.

Познакомившись с историей, случившейся в Институте геохимии и физики минералов АН УССР, я считаю, что визит сюда стражей порядка вполне уместен. Можно написать детектив, который украсили бы запутанные комбинации, ложные ходы, подставные фигуры... Материал дает для этого богатые возможности. Но случившееся в ИГФМ выходит за рамки популярного жанра, заставляет отказаться от соблазна легкого чтения. Хочется поговорить о том, какая атмосфера царит в научном учреждении, какими ценностями руководствуются здесь, какими путями идут к цели.

Лауреат Государственной премии УССР, лауреат академической премии имени Вернадского, заслуженный деятель науки республики, бессменный президент Украинского минералогического общества академик АН УССР А.С. Поваренных даже по мнению тех, кто находился с ним не в самых лучезарных отношениях, был талантливым целеустремленным ученым, потрудился в науке на совесть. Руководил отделом в Институте геохимии и физики минералов АН УССР. Монографии ученого издавались в Лондоне и в Нью-Йорке – признание, которого удостоиваются совсем не многие. Он был избран действительным членом минералогических обществ США, Великобритании, Франции, Японии, Канады, Югославии... Давно можно было бы, как говорят, почивать на лаврах. Но именно на последние годы пришлось дело, к которому академик А.С. Поваренных шел всю жизнь... А она не была ровным и легким восхождением к успеху, к признанию. В судьбе А.С. Поваренных – судьба поколения, молодость которого пришлось на войну.

Он воевал в осажденном Ленинграде. Вынес все тяготы блокады – с первого до последнего дня, в самую тяжелую пору вступил в партию. Возможно, я открою секрет, но на фронте, в окопах, он писал стихи. Я листал пожелтевший блокнот, исписанный бисерными фиолетовыми буквами. Вот строки, рожденные в легендарной Нижней Дубровке в январе 42-го:

“И я из тех, кому самой судьбой  
Назначено постичь наук смысл тайный...  
Стой, время, стой! Уходит жизнь моя,  
Но ничего, увы, для вечности не сделал я”.

Быть может, неверно называть эти строки стихами в обычном понимании. Исповедь, сокровеннейшая боль души, высказанная в тот момент, когда все грозило оборваться и уйти не в вечность – в пустоту. И потому не верить этим словам невозможно.

Он был ранен, но выжил. Уже в мирное время было большое горе – умер ребенок. А.С. Поваренных работал в Ленинграде, Кривом Роге, Киеве. К праву на самостоятельность, на независимость шел он долго, поскольку с начальством контакты налаживать не умел, о работе руководителей отзывался откровенно, как будто речь шла об исследованиях рядовых сотрудников. Это, конечно, от простодушия и предположения, что для всех ученых научная истина превыше всего. Вообще во всем, что не касалось его науки, он был наивен, неопытен, в людях разбирался не особенно. И увлечения были неподобающие – на фортепиано иг-

рал, оперные арии исполнял. Нужных, полезных людей, которые из любого положения выход знают, в его окружении совсем не было.

Последние годы академик А.С. Поваренных посвятил работе над фундаментальной трехтомной монографией “Природа химической связи и атлас инфракрасных спектров минералов”. Ученый поставил перед собой труднейшую задачу упорядочить все известные минералы согласно единому закону, составить для них что-то наподобие периодической таблицы, существующей для химических элементов. По замыслу А.С. Поваренных, тогда стало бы возможным по инфракрасному спектру еще не изученных минералов предсказывать их самые разнообразные свойства. Монографию ждали у нас в стране и за рубежом. Коллеги со всего мира присылали А.С. Поваренных для исследований редкие минералы, их накопилось более 2 тысяч – богатейшая коллекция.

И вот поставлена точка. Могу только предположить, что огромное внутреннее напряжение, которого требовала работа, помогало Александру Сергеевичу бороться с возрастом. И хотя последнее время он чувствовал себя все хуже, как старый фронтовик знал: на войне не болеют. Но вот все позади. Победа, его долгожданная научная победа. И в тот же вечер, когда рукопись была завершена, “Скорая” увезла ученого в больницу. Александра Сергеевича выносили из кабинета, и он, словно предчувствуя, что произойдет, прошептал жене: “На столе – мое самое дорогое богатство. Береги его”.

Вернуться в свой кабинет академику А.С. Поваренных было не суждено. Рукопись осталась на столе не разобранной. Ученый болел долго, мучительно... Стали поговаривать, что Александр Сергеевич уже не встанет...

Старики признаются: самое страшное в их возрасте – это мысль о будущем, в котором им места уже не отведено. Александру Сергеевичу в этом отношении было легче. Можно представить, как в безрадостные больничные дни его согревало сознание, что работа завершена, и если не ему, то ей наверняка уготована долгая жизнь. А значит, и о нем память не сразу сотрется. Но мог ли умиравший человек даже в страшном сне предположить, что вокруг его работы закрутится карусель низменных страстей, бюрократических уверток, изящных академических пассажей? А.С. Поваренных дал работе одно качество, иные же, подключившиеся потом участники событий внесли в нее то, чем были наделены сами. Для автора монография представляла одну ценность, для них – совсем другую. Итак, работа продолжала жить, но совсем не так, как представлял старый ученый.

А теперь мне пора познакомиться читателя с другим действующим лицом этой истории. Александр Герасимов – не случайный человек в доме Поваренных. Бывший аспирант Александра Сергеевича, кандидат наук, человек не без способностей, можно сказать, любимый ученик. Доверяли ему полностью, как это может быть только в семьях, не осчастливленных своими детьми. И в то время, когда старый ученый лежал в больнице, Герасимов по различным поводам забегал в его дом. Заглядывал и в кабинет. В один из визитов попросил у Инны Гавриловны... монографию. Будто бы она была нужна в отделе для подготовки годо-

вого отчета. (В действительности никакого отношения к отчету, который в то время, кстати, и не думали писать, монография не имела). Инна Гавриловна простодушно поверила Саше, попросила лишь вернуть работу дней через десять...

Герасимов, любимый ученик и доверенное лицо, хорошо знал, что выбрать: взял наиболее ценные главы, содержащие теоретические обобщения. Взял то, что никогда не публиковалось и чего у других сотрудников отдела не имелось. Взял оба экземпляра и черновик. После того, как пачка в несколько сотен листов была погружена в портфель, изъятых глав никто, никогда, нигде не видел. Герасимов впоследствии объяснил, что рукопись потерялась. На работе, среди прочих бумаг потерялась...

В жизни всякие несуразности случаются. Даже у сверхпедантично-го Ньютона любимая собачка свечу опрокинула – весь научный архив сгорел. Самая ценная вещь пропасть может – тоже бывает. Но почему-то никто (за единственным исключением, о котором потом) не верит в версию Герасимова. “Чудеса! – воскликнул член-корреспондент АН СССР Г.Б. Бокий, когда я рассказал ему о том, что случилось в Киве. – Не пахнет ли здесь плагиатом?”

Я ехал на встречу с Герасимовым и думал, как может выглядеть такой человек? Все предположения оказались неверными. Александр Герасимов подтянут, со вкусом одет, на открытом лице – легкая усмешка, свидетельствующая о готовности к шутке. Я узнал, что он увлечен теннисом (“современный человек должен быть физически опрятен”), компанию предпочитает водить с молодыми людьми, чьи родители состоят в академии. Как случилось, что потерял монографию? Это вполне объяснимо, поскольку как раз в те дни в его жизни случилась важная перемена – прошел на старшего научного сотрудника. “Вообще-то вряд ли шеф мог что-нибудь особенное написать, – добавил, легко усмехнувшись, молодой кандидат наук. – Физически в последние годы он сдал – мне, например, под силу темп не менее пяти научных публикаций в год. Медленнее никак нельзя – надо примелькаться”.

Я спросил, научила ли его чему-нибудь история с пропажей рукописи? “Некоторые со мной здороваться перестали, – охотно признался Герасимов, – мне стало легче, больше позволяет. Получил репутацию аморального типа, могу не притворяться, общаюсь, с кем хочу. Самый спянный коллектив у нас в конторе – теннисисты, здесь у меня все прекрасно”.

Понятия о дружбе и чести у молодого ученого весьма своеобразные. Когда в институте поднялся переполох по поводу пропажи, лишь Герасимов (дело-то без свидетелей!) хранил ледяное спокойствие. Ничего он не брал, о чем это вы? Потом вспомнил: было что-то. И стал периодически указывать на сотрудников отдела, кому доподлинно вручил монографию. Каждая версия легко опровергалась...

Герасимова наказали, перевели в старшие инженеры. “Некоторое время мне будет нелегко, – говорил он о своем будущем. – Но потом все забудется. Я верю, моя звезда еще взойдет!”.

Наконец задаю последний вопрос: не боится ли он уголовного дела?



“Это неприятно, но маловероятно, – отвечает Герасимов, и в его взгляде появляется едва уловимый металлический, угрожающий оттенок. – А бояться пусть другие. Если дело возбудят, молчать не буду – кое-кому очень не поздоровится”.

Он уверен в себе, он знает жизнь не так, как знал учитель, и его звезда, судя по всему, еще взойдет. Но мне становится отчего-то не по себе, когда представляю планеты, которые попадут в поле ее тяготения...

В начале я говорил об интересе, проявленном блюстителями закона к событиям, разыгравшимся в стенах ИГФМ. Да, был интерес. Но, видимо, стражи правопорядка быстро почувствовали, что в научном учреждении им славы не сыскать. Роль милиции в розысках утраченной монографии академика А.С. Поваренных свелась к констатации и без того очевидного факта. Несколько раз Ленинский РОВД Киева отказывал в возбуждении уголовного дела против гражданина А.Ю. Герасимова, и несколько раз прокуратура отменяла постановление об отказе. Наконец в апреле этого года дело было возбуждено, но очень скоро прекращено, ибо согласно документу, с которым ознакомил меня заместитель прокурора района А.А. Манешкин, “действия Герасимова, безответственно отнесшегося к сохранению научной работы, следует рассматривать как дисциплинарный проступок, за который приказом по ИГФМ он получил строгое дисциплинарное взыскание”.

Начальник следственного отдела В.П. Климчук сообщил мне любопытный факт: дирекция ИГФМ на запрос милиции ответила, что работа А.С. Поваренных материальной ценности не имеет. А раз так, логично заключили В.П. Климчук и его следователи, отсутствует предмет хищения. Уголовного дела быть не может, поскольку, как выразились в РОВД, “идеи ничего не стоят”. Выходит, если бы Герасимов взял у академика сторублевую шапку или, положим, ложечку с ситечком, ему бы не сдобровать. А в нашем случае все чисто. Гуляйте, гражданин Герасимов, спокойно и впредь можете привычкам не изменять.

Но действительно ли, если за этим все дело, невозможно найти научной работе материальный эквивалент? Общий объем трехтомника А.С. Поваренных – 80 печатных листов (около 2 тысяч страниц машинописного текста). Титанический труд. И выполнить его в одиночку Александру Сергеевичу было бы не по силам, если бы не помощь сотрудников отдела, которые провели значительную часть экспериментальных исследований, участвовали в подготовке спектрограмм, рисунков, таблиц. Исследования по спектрометрии много лет входили в план работ института, на них выделялись средства, попросту выплачивалась зарплата сотрудникам. В архиве А.С. Поваренных сохранился сделанный его рукой подсчет: на работу потрачено около 300 тысяч рублей. Но поскольку этих денег не “видно”, превращаются они по закону, по крайней мере как трактуют его правоведа из Киева, в прах, в ничто.

Но даже при таком подходе события могли принять другой оборот. В том случае, если бы администрация Института геохимии и физики минералов не стала бы успокаивать милицию, а представила бы, скажем, бумагу, отправленную директором академиком Н.П. Щербаком предсе-

дателю редакционно-издательского совета АН УССР академику И.К. Походне: “Академиком АН УССР А.С. Поваренных завершён капитальный труд... Работа представляет собой первое в мировой практике справочное руководство и теоретическое обобщение... Институт предлагает включить эту работу в число важнейших изданий Академии наук УССР, посвященных 70-летию Великой Октябрьской социалистической революции. Просим выделить дополнительные лимиты для публикации...”

Как видно, здесь описание дано в превосходных тонах. Но это не тот случай, когда правая рука не знает, что творит левая. Знает! Но нельзя допустить, чтобы звон об “уголовке” по всему миру пошел. Тем более накануне предстоящих расширенных выборов в союзную и республиканскую академии наук, когда у честолюбивых руководителей ИГФМ появились перспективы для дальнейшего выдвижения. Нет, шум решительно не нужен. И в настоящий момент судьбой пропавшей монографии обеспокоена лишь Инна Гавриловна Поваренных. Пишет просьбы, жалобы, часами высиживает в приемных – неудобная старушка. А ведь предложили ей опубликовать то, что осталось от монографии, – не соглашается. Вредная, вредная старушка не хочет верить, что рукопись пропала.

Если честно, восстановить утраченные главы в сколько-нибудь полном объеме, как ни прискорбно, не удастся. Такой вывод позволяет сделать сравнение оглавления, оставленного автором монографии, и разрозненных журнальных публикаций, по которым предполагается вести восстановление. И если руководство института всерьез печется о благе науки, о приоритете в конце концов собственных разработок, необходимо не только не осуждать вдову своего бывшего коллеги, а прожить в розысках не меньшую настойчивость.

Но пока складывается впечатление, что в ИГФМ многие думают не о науке, а о своем месте в науке, особенно накануне долгожданных выборов.

В ИГФМ мы с собственным корреспондентом “Комсомольской правды” в Киеве А. Савиновым долго говорили об этой истории с членом-корреспондентом АН СССР Е.А. Кулишом, заместителем директора К.Е. Есипчуком, доктором наук А.Н. Платоновым, ученым секретарем В.Н. Бугаенко. Тон разговору задал директор института академик АН УССР Н.П. Щербак: “Герасимов действовал по собственной инициативе, его никто не просил брать монографию. И потому администрация к происшествию непричастна”. После этого директор из своего кабинета удалился, а его помощники продолжали развивать высказанную мысль. Через час Николай Петрович вернулся и неприятно удивился, что застал нас еще на месте. Я, признаться, ждал его, чтобы задать все же многие вопросы. Не чувствует ли директор вины института в произошедшем? Почему Герасимову, хоть и в другом подразделении, живется здесь вольготно? Как расценивать упорные слухи, что рукопись вовсе не утеряна, а находится в стенах ИГФМ? За директора заступились его заместители: “Вы задаете вопросы, как следователь”. Следователь я никудышный – других, правда, нет. А вот вопросы эти, дума-

ется, должны не следователя или журналиста занимать – руководителям бы института от них покоя не находить...

Все-таки детектив при всем желании написать не удалось бы. Потому что нет для этого самого главного – все объясняющего финала. Слишком много неясностей вокруг судьбы монографии А.С. Поваренных – загадочные звонки, противоречивые показания, намеки, что ерасимов – лишь игрушка в чужих руках... Я не призываю посадить Герасимова за решетку. Какую бы роль он ни играл, он мелок и жалок. Но лишь добросовестно проведенное расследование может привести к самому главному – возвращению монографии А.С. Поваренных советской науке.

...Александр Сергеевич Поваренных узнал об исчезновении наиболее важной, уникальной части своего труда. Он хотел уточнить какие-то детали в работе, но работы уже не было. Вскоре после трагического сообщения ученого не стало.

И я вспомнил, как спросил у Александра Герасимова, знает ли он, что его старый учитель считал пропавшую монографию итогом всей своей жизни? “В науке непоправимых утрат не бывает, – щелкнув складным зонтиком, ответил кандидат наук. – Слышал, тем же путем японцы идут. Хуже не сделают. А шеф свои награды получил. Больше ему все равно не дали”.

С. ЛЕСКОВ  
(Наш спец. корр.)  
Киев–Москва

## **ВОЗВРАЩАЯСЬ К НАПЕЧАТАННОМУ ЧТО ПРОПАЛО В ИНСТИТУТЕ?**

*13 декабря 1987 года “Комсомольская правда” опубликовала материал С. Лескова “Пропажа”, в котором рассказывалось о чрезвычайном происшествии, случившемся в Институте геохимии и физики минералов АН УССР. Кандидат наук А. Герасимов потерял наиболее ценную часть монографии, над которой его учитель академик А.С. Поваренных трудился последние годы жизни. В материале мы выражали несогласие с позицией руководства института, сделавшего все возможное, чтобы инцидент не получил огласки.*

Редакция получила ответ за подписями вице-президента АН УССР В.И. Трефилова и академика-секретаря отделения наук о Земле АН УССР А.В. Чекунова. В нем, в частности, говорится, что на основании решения ученого совета института соответствующим должностным лицам поручено “решить вопрос о передаче вдовой академика АН УССР А.С. Поваренных – И.Г. Поваренных в ИГФМ АН УССР для редакционной подготовки рукописи монографии и всего первичного экспериментального материала”.

«В ИГФМ АН УССР трудится достаточно сильный, здоровый в моральном отношении научный коллектив, и поэтому статья “Пропажа”

создает у читателей газеты неверное впечатление о существовании здесь нездоровой творческой атмосферы. Корреспондент предвзято изложил некоторые факты».

Пространный ответ. Напомним, однако, что в статье ни в коей мере не ставились под сомнение научные достижения ИГФМ. Из письма мы также узнали, что признается необходимым работа над научным наследием академика А.С. Поваренных.

Так на чем же основано обвинение газеты в предвзятости и тенденциозности? И каково, что мы искали в ответе прежде всего, отношение Академии наук СССР к случившейся истории?

Может быть, просят ситуацию письма, пришедшие из самого ИГФМ? Право же, странное они производят впечатление. С одной стороны, чисто фактологически статья опять-таки не оспаривается. Скупое признается также, что сам факт пропажи, поведение в этой истории А. Герасимова безусловно не делает чести коллективу.

Вот самое весомое письмо – под ним собрано около трехсот подписей сотрудников ИГФМ. Корреспондент обвиняется в том, что “уклонился” от посещения ученого совета, созданного для рассмотрения в его присутствии вопроса о рукописи. Но ведь накануне объявленного заседания заместитель директора ИГФМ член-корреспондент АН СССР Е.А. Кулиш сообщил корреспонденту о его отмене (из-за несчастия, коснувшегося всего института, но не имеющего отношения к этой истории).

Странно, что Е.А. Кулиш не сообщил коллективу об этом разговоре. Впрочем, сотрудники Дальневосточного института минерального сырья из Хабаровска пишут в редакцию, что им хорошо знаком их бывший директор Е.А. Кулиш, и потому не удивляются атмосфере, царящей ныне в ИГФМ. В бытность свою в ДВИМСе Е.А. Кулиш за злоупотребление служебным положением получил строгий партийный выговор с занесением в учетную карточку, а по административной линии – еще и строгий выговор. Разбором его деятельности в 1982 году занималась комиссия крайкома КПСС. Дело, как говорится, прошлое, но проясняет многое...

И, наконец, почему же не сказано главного: как несостоявшийся ученый совет отразился на изложенных в статье фактах?

Это – о фактах. Теперь – об их интерпретации. Мы свою точку зрения высказали, письма из ИГФМ свидетельствуют, что там она вызвала раздражение и неприятие. Пусть нас рассудят читатели.

“Понимает ли администрация, что А. Герасимов, действуя даже по своей инициативе, опозорил весь институт, весь коллектив? – спрашивает учитель из Минска А. Иванов. – Единственный способ защитить честь мундира – не увертываться теперь от справедливой критики, а направить все силы на поиски и восстановление монографии в полном объеме”. “Хочется спросить у руководства: где же принципиальная оценка случившемуся, убежденность в необходимости высоких человеческих качеств ученого?” – продолжает педагог из Москвы З.С. Соловьева.

Доцент Л. Чуркина, Н. Баранова из Камчатской области, член КПСС с 1956 года тов. Белова, москвич Б. Лондон, сотрудники

ВНИИцветмета А. Жангараев и В. Кумыков и многие другие отмечают, что девиз “Науку делать чистыми руками”, непререкаемый когда-то, судя по событиям в ИГФМ, воспринимается там, как забавный анахронизм. Иначе как могло случиться, что виновник пропажи кандидата наук А. Герасимов, опозоривший звание советского ученого, при покровительстве администрации ИГФМ отделался удивительно легко?

Ситуация, описанная в статье, показалась многим знакомой по старому кинофильму “Депутат Балтики”. “Приходится признать, – пишут читатели А. Семенов из Подольска, И. Манюшко из Львова, – что малограмотный революционный матрос сумел разобраться в существе конфликта лучше, чем остепененная высокими званиями администрация киевского института”. Полковника погранвойск Г.Я. Дьяченко беспокоит в связи с этим утрата молодыми учеными нравственных идеалов, заданных Октябрем. Как чтут высокие традиции в ИГФМ? “Вольно или невольно, – размышляет член КПСС с 1946 года ленинградец Г.И. Зеленъ, – руководство института, не стремясь довести дело до конца, поощряет людей, способных на подлость”.

Продолжать можно дальше и дальше. Но давайте задумаемся: отчето так разнятся оценки одних и тех же фактов и событий внутри института и вне его? Неужели такие понятия, как честь, порядочность, оцениваются не по единой, общечеловеческой “шкале”? Может быть, разобраться в том, что произошло в научном учреждении, способны лишь специалисты, ученые? Но судя по почте, такие же ученые, но из других городов и институтов, солидарны с мнением учителей, рабочих, военнослужащих. Да и как не согласиться с тем, что соответствует принятым в обществе нравственным критериям...

Много уже сказано о том, как долгие десятилетия в научных коллективах формировалась нездоровая атмосфера круговой поруки, корпоративности, замкнутости. Реакция объективного человека с “улицы”, “революционного матроса” в иных случаях может оказаться нежелательной. Не потому ли в ИГФМ так недовольны тем, что данная история вынесена “на люди”...

Так или иначе, эти настроения нашли зеркальное отражение в ИГФМ АН УССР. Вот академик АН УССР Я.Н. Белевцев с коллегами уверен: “Истинная цель статьи... вполне очевидна: ...дискредитировать руководство института, прежде всего, директора института академика АН УССР Н.П. Щербака и повлиять на ход выборов в действительные члены АН СССР. Технический секретарь издательского совета ИГФМ З. Сорока дополняет: “Все сотрудники понимают, что автора абсолютно не интересует пропавшая рукопись, а только то, чтобы повлиять на ход выборов”. Кто же попал в академики, кто занял место, полагавшееся, как патриотично считают в ИГФМ, их директору. В.Л. Барсуков, видный ученый, которого минералоги из Киева подозревают в сговоре с редакцией. В письме старшего научного сотрудника ИГФМ О. Струевой указывается тому неопровержимая улика: в одном из газетных материалов имеется ссылка на мнение В.Л. Барсукова. Комментарии излишни...

В ряде писем есть слова в поддержку Герасимова. И хотя нам, да и всем читателям, трудно согласиться с неподобающе хвалебными эпитетами в его адрес, которые расточает академик Я.Н. Белевцев с коллегами (о “честности, высокопорядочности, деловых качествах, активности”), мы понимаем, что здесь подход зависит от нравственных критериев. Кроме того, в статье не утверждалось, что именно А. Герасимов, взявший монографию учителя, впоследствии похитил ее с преступными целями. Речь шла о нравственной оценке ученого, который наплева- тельски отнесся к труду своего учителя. В любом случае, неужели за- щитники попавшего в незавидное положение человека, если они дейст- вительно желают ему добра, не понимают, что единственный способ снять с него все подозрения – провести расследование таким образом, чтобы ценная рукопись наконец обнаружилась?

Но, к сожалению, ни в одном из писем мы не нашли ни слова о глав- ном. Предприняты ли в ИГФМ после опубликования материала реше- тельные меры для поисков рукописи, восстановления монографии? В коллективном письме есть такие слова: “Лучшим способом положить конец всяческим слухам и намекам о плагиате было бы опубликование восстановленной монографии А.С. Поваренных”. Вот с этими словами мы целиком согласны. Но мало говорить про благое дело, необходимо найти пути, которые позволили бы довести его до конца.

Отдел науки “Комсомольской правды”.

P.S. Недавно пришло сообщение из Англии. Академика А.С. Поварен- ных включили в последнее издание сборника “Знаменитые люди XX века”. И еще одно письмо от и.о. заместителя начальника следст- венного управления Прокуратуры УССР А.А. Болибока, который со- общает, что признано правильным прекращение дела Герасимова, так как его действия не являются уголовно наказуемыми и влекут лишь дисциплинарную ответственность. Вместе с тем прокуратурой респуб- лики дано указание прокурору гор. Киева разработать совместно с ор- ганами внутренних дел и осуществить дополнительные мероприятия, направленные на установление местонахождения утерянной части рукописи.

Хотя и было принято решение о публикации рукописи, но ре- ально ничего не было сделано. После газетных публикаций нашлось много поводов для проволок, а потом наступил кризис в науке, на который можно было списать многое.

Одна Инна Гавриловна не считала возможным складывать руки. Она продолжала добиваться правды в связи с пропавшей частью рукописи. Итогом этих ее хождений по мукам стало то, что, когда речь зашла о выделении ей пособия на умершего му- жа-академика, всесильный управляющий делами Академии на- ук, но не просто завхоз, а еще и член-корреспондент В.П. Цемко заявил ей: “Все что-то получают, а Вам мы ничего не дадим”. Это было сказано фронтовику, капитану медицинской службы, а речь-то шла о чисто символическом вспомоществовании.

Время работало против неопубликованной рукописи. Прав был известный минералог, ныне академик РАН Н.П. Юшкин, писавший И.Г. Поваренных 22 мая 1991 г.

Глубокоуважаемая Инна Гавриловна!

Убежден, и об этом говорю каждому, кто имеет какое-то отношение к рукописи А.С. Поваренных, что ее надо срочно(!) публиковать в любом, даже истерзанном виде. Ценность в ней представляют ИК-спектры, но сейчас формируются компьютерные банки данных, и через несколько лет книга уже будет не нужна.

Ситуация в публикационном процессе сейчас резко изменилась, и оплатить издание могут лишь крупные институты или богатые спонсоры. РАЕН и другим подобным организациям, пока они не укрепились, это не по карману.

Я вижу только следующие пути:

истребовать от ИГФМ с поддержкой Президиума АН СССР срочной (внеочередной) публикации книги (тут нужно зашемить обиду);

попытаться найти коммерческую фирму, которая оплатила бы издание в порядке спонсорства (думаю, в Киеве таких немало).

Никакие общественные организации сейчас серьезно помочь не могут – ситуацией правит капитал.

Но самое лучшее, если у Вас есть предложения издательств, опубликовать за рубежом. Это и престижнее, и полезнее, и дойдет до более широкого круга специалистов. Можно оговорить в договоре поступление части тиража в Союз.

В 1995 г. И.Г. Поваренных увезла значительную часть архива Александра Сергеевича, в том числе рукопись справочника, в Москву и сдала в Российский государственный архив экономики. Руководство архива приняло близко к сердцу драматическую историю рукописи и обратилось в Российскую академию наук.

В Президиум РАН,

Председателю Издательского совета РАН господину Яншину А.Л.

Вице-президенту РАН господину Лаврову Н.П.

Уважаемый Александр Леонидович!

В настоящее время в Российский государственный архив экономики на государственное хранение поступает от вдовы личный архив академика Александра Сергеевича Поваренных.

Среди документов выдающегося минералога – его неопубликованная монография “Природа химической связи и атлас инфракрасных спектров минералов”, законченная автором незадолго до смерти.

По отзывам специалистов работа представляет собой первое в мировой практике справочное руководство и теоретическое обобщение по инфракрасной спектроскопии минералов, содержит внушительный банк (более 2000) эталонов ИК-спектров мономинералов. Подобной работы еще нигде не напечатано.

Выход в свет этого фундаментального труда может послужить стимулом для быстрого и широкого проникновения инфракрасно-спектрального анализа в сферу промышленности, закрепит приоритет России в данной области, станет достойным памятником выдающемуся русскому минералогу.

Российский государственный архив экономики обращается к Вам, уважаемый Александр Леонидович, с просьбой об оказании всемерного содействия в издании монографии академика А.С. Поваренных.

С уважением

Директор РГАЭ, к.и.н. Е.А. Тюрина

Последовавшие из РАН ответы оказались столь же неутешительными, как и киевские: звучали те же ссылки на крайнюю бедность Академии наук.

Главной проблемой, конечно, оставалась доработка рукописи. Ее могли сделать только сотрудники А.С. Поваренных по отделу. Между тем в институте его отдел, как и все кристаллохимическое направление, были ликвидированы. Уволена по сокращению правая рука А.С. Поваренных старший научный сотрудник, кандидат геолого-минералогических наук Светлана Васильевна Геворкьян, масштабы вклада которой в разработку инфракрасной спектроскопии минералов можно оценить даже по списку трудов А.С. Поваренных (многие из них опубликованы с ней в соавторстве). Даже само название института, а “физика минералов” в этом названии была, несомненно, от концептуальных идей А.С. Поваренных, было изменено – ныне это Институт геохимии, минералогии и рудообразования. Тут не приходится удивляться и сетовать, так бывает в науке: с уходом лидера замирает и его направление. Речь о другом: если бы была действительная забота о научных приоритетах, разве не следовало бы доработать монографию А.С. Поваренных с помощью его сотрудников, уж потом можно было бы перепрофилировать направление и т.д. Увы, дальше демагогических заявлений о публикации работы дело не пошло. И это несомненный грех института, который нельзя списать на кризис в науке.



## Личность ученого

Неординарная, масштабная личность А.С. Поваренных проявилась и начала формироваться с детских лет. Неслучайно он всегда тяготел не столько к своим родителям, сколько к дяде Александру Николаевичу Волкову – выдающемуся живописцу, который благодаря своему сильному характеру преодолел многие трудности, нищету, хулу критиков и политиков, нашел свой путь в искусстве и в конце концов признание.

У Александра Сергеевича рано проявился глубокий интерес к науке, сначала к химии, а затем к минералогии и геохимии, получивший новые импульсы под благотворным воздействием А.Е. Ферсмана. Еще учась в техникуме, он сделал свой выбор в пользу исследовательской деятельности в области минералогии. Даже длительный период (6 лет) вынужденного отрыва от науки в связи с войной и службой в армии не заставили его изменить этому выбору. Минералы стали его любовью и потребностью, к ним он испытывал не просто исследовательский интерес, но и эстетические чувства. Эта его страсть проявилась в коллекционировании минералов и выросла до понимания их внутренней природы, проявляющейся в свойствах. При всей пропаганде новых тонких кристаллохимических методов исследования минералов он высоко ценил способность определять минералы макроскопически, с помощью простых, доступных средств, проверенных многими десятилетиями и часто это подчеркивал. В этом также проявилась его особенное, чувственное отношение к своим объектам изучения.

Наука заполняла всю его жизнь, всего себя он отдавал ей. Никакой другой жизни помимо науки у него не было. Его письма с зарубежными коллегами переполнены просьбами прислать минералы, книги, журналы по специальности или по смежным отраслям знаний. Ради этого он шел на многие жертвы. У него не было, например, дачи, тратить время на которую он никак не мог. Трудно назвать кого-либо из его современников–ученых, кто бы вел такой активный поиск в мире информации. Вот выдержка из письма от 4 ноября 1969 г. профессору В. Новацки из Минералогического института Бернского университета в Швейцарии:



**А.С. Поваренных на геологической экскурсии,  
середина 1970-х годов**

“Многоуважаемый коллега! Некоторое время тому назад я получил от Вас отписки очень интересных работ по структуре различных сложных сульфидов, за что приношу Вам мою сердечную благодарность. Через несколько дней (после праздников) я вышлю Вам некоторые свои работы по изоморфизму элементов в наиболее распространенных сульфиды Средней Азии, а также по свойствам и инфракрасным спектрам минералов. У меня есть к Вам предложение, но не знаю, подойдет ли Вам оно? Я могу специально подписаться и высылать с 1970 года Вам наш журнал “Кристаллография” в обмен на “*Zeitschrift für Kristallographie*”, получить который здесь почти невозможно, так как на весь Киев приходит лишь один

экземпляр этого журнала. Если мое предложение Вам подходит (или, наоборот, не подходит), прошу мне все-таки обязательно ответить, и, если можно, поскорее. Сборник работ, посвященный 50-летию со дня смерти Е.С. Федорова, еще не вышел из печати и, вероятно, будет не раньше февраля или марта будущего года. Я его Вам обязательно пришлю, как и другие книги, которые Вам могут быть нужны. Пишите – не стесняйтесь”.

Он тратил немалые средства на книги, пластинки, которые посылал своим адресатам в ответ на книги, журналы, минералы, которые он получал от них.

Фактически с раннего возраста неотъемлемым его качеством стало стремление отстаивать свои позиции, не идти на компромиссы. Его принципиальность, прямолинейность в условиях, когда многие нормы научного сообщества размывались и испытывали различные деформации, когда компанейщина и круговая порука стали превалировать над принципиальной профессиональной экспертизой, вызывал и раздражение многих коллег по профессии. Но Александр Сергеевич органически не мог не только подползать к кому-то на брюхе, но даже просто политич-

но сдержаться, промолчать в критической ситуации, при оценке тех или иных научных заявлений. Из-за этой несдержанности он нажил себе немало врагов.

По любому вопросу, содержательно-научному, организационному у него всегда было свое мнение, которое он не мог не высказать. Вот, например, его выступление на заседании Президиума АН УССР после критики президента Академии по поводу работы Отделений АН УССР:

«Товарищи! Из доклада Бориса Евгеньевича и подготовленного проекта постановления следует, что все Отделения Академии наук плохо работают и не выполняют своих прямых функций. Деятельность Отделений, судя по этому постановлению, получила одинаковую оценку. Такого положения быть не может: одни работают лучше, другие хуже. Но если все работают плохо, то, очевидно, и причина этому одна, а именно положение, в котором находятся Отделения в настоящее время. Отделения АН УССР не имеют аппарата, даже ученый секретарь Отделения (единственный сотрудник Отделения, который выполняет всю огромную научно-организационную работу Отделения), в то же время является также сотрудником Научно-организационного отдела Президиума и, следовательно, имеет дополнительную нагрузку. Такое положение нельзя считать нормальным. Отделение должно иметь свой аппарат сотрудников, состоящий из ученого секретаря, консультантов и референта, которым руководит академик-секретарь и его заместитель, так как Отделение АН УССР является научным и научно-организационным центром, объединяющим в Академии ученых одной или нескольких областей наук (Устав АН УССР. Ст. 51). Аппарат Отделения не должен входить в состав Научно-организационного отдела Президиума АН УССР, что противоречит положению об Отделении и Уставу АН УССР (Научно-организационный отдел – это аппарат, обслуживающий президиум Академии наук, а Отделение – это самостоятельное подразделение Академии наук, имеющее свой научно-организационный аппарат, как в Академии наук СССР и республиканских академиях и какой был в Академии наук УССР до 1963 г. “Научно-организационный аппарат” Отделения в настоящее время насчитывает 1,5 человек (0,5 ученого секретаря и референт), которые занимаются вопросами, касающимися всей деятельности учреждений Отделения (планы, отчеты, кадры, докладные записки, проекты постановлений, справки, распоряжения, подготовка материалов на Бюро, сессии, протоколы и т.д.). Даже в институтах АН УССР ученый секретарь, у которого объем работы не больше, чем у ученого секретаря Отделения, имеет свой аппарат, состоящий из нескольких человек. На мой взгляд, следует либо дополнить предложенный проект постановления мероприятиями по изучению организации работы Отделений АН УССР, либо принять отдельное решение Президиума о повышении их роли».

Такие выступления не могли не восстановить против него, если не первых лиц Академии наук, то по крайней мере ее аппарат.

Эта его ершистость, несговорчивость проявлялись буквально на каждом шагу и вызывали неприязнь со стороны многих управленцев разного уровня. Между тем его особое мнение, как правило, было направлено на суть дела. Вот письмо Оргкомитета межведомственного Федоровского комитета с проектом персонального состава комитета (1969 г.), подписанное И.И. Шафрановским. И ответ А.С. Поваренных от 11 марта 1970 г., свидетельствующий о его принципиальности и бескомпромиссности:

Дорогой Илларион Илларионович!

Отвечаю на Ваше письмо относительно состава и задач межведомственного Федоровского комитета. Сначала насчет персонального состава этого комитета. Мне представляется, что он должен включать представителей вузов не только трех главных городов Советского Союза, но обязательно включать и зав. кафедрами кристаллографии (и минералогии) вузов других крупных городов. Поэтому я предлагаю включить следующих лиц:

1. Ясинская А.А., доцент, зав. кафедрой минералогии. Львовский университет.

2. Калинин П.В., профессор, зав. кафедрой минералогии и кристаллографии. Московский геологоразведочный институт.

3. Винокуров В.М., профессор, зав. кафедрой минералогии. Казанский университет.

4. Харашвили Г.И., профессор, зав. кафедрой минералогии. Грузинский политехнический институт.

5. Яговдик В.В., доцент, зав. кафедрой минералогии. Днепропетровский горный институт.

6. Зарицкий П.В., профессор кафедры минералогии и кристаллографии. Харьковский университет.

Вероятно, следует включить кого-то из Ташкента и Алма-Аты, но их я не знаю, а акад. Уклонский не мобилен. В связи с этим, мне представляется, что такие далекие от кристаллографии ученые, как Е.О. Погребницкий и А.В. Скропышев не должны входить в комитет.

Что же касается основных функций Федоровского комитета, то мне представляется необходимым составление примерного перспективного плана научно-исследовательских и научно-методических работ в области кристаллографии и минералогической кристаллографии в ведущих вузах страны на пять лет. В этом плане, помимо тем, важных для преподавания, следует специально выделить две фундаментальные темы, для выполнения которых необходимо назначить (выбрать) руководителей и создать рабочие коллективы. Эти две темы следующие: 1) Разработка и составление "Определителя кристаллов" (продолжение важной работы, начатой под ред. А.К. Болдырева, но, естественно, на новом уровне со структурными данными и т.д.); 2) Разработка и составление "Атласа кристаллических форм минералов" (продолжение очень важной работы В. Гольдшмидта), также на новой базе с учетом всех достижений теории и практики минералогической кристаллографии, которые накопились за это время.



**На отдыхе в Пуце-Водице, 1977 г.**



**С индийскими детьми, 1958 г.**

Вот каковы мои соображения по вопросу работы межведомственного Федоровского комитета. А.С. Поваренных.

Александр Сергеевич был человеком большой культуры. Свой научный базис он, как уже упоминалось, начал закладывать с раннего возраста. Но он закладывался на еще более глубоком культурном фундаменте, унаследованном от семьи и постоянно подновляемом самообразованием. Чего, например, стоит то, что он самоучкой изучил ряд европейских языков. Его познания в философии были глубоки и оригинальны. Он был знатоком истории литературы и искусства, любил поэзию. Справедливо отмечает в своих воспоминаниях профессор Г.А. Сидоренко, что музыка была тесно связана в жизни А.С. Поваренных с его страстью к минералам. Это была в полном смысле его вторая ипостась, которая не только доставляла ему удовольствие, отвлекала от невзгод и суеты, но и существенно дополняла и обогащала его исследовательскую устремленность. Вот как он сам характеризует это свое увлечение и его генезис в письме от 26 апреля 1970 г. своей знакомой из Италии:

Глубокоуважаемая Матильда!

Я получил Ваше письмо от 8 марта с.г. и очень рад, что Вы также не забыли меня. Вы пишете по-русски и выражаете мысли очень правильно и Вам *обязательно* нужно продолжить изучение русского языка, если Вы действительно любите наш язык и народ. Но язык наш трудный и требует много внимания и усилий.

Я также люблю итальянский народ и его замечательную богатую культуру, но мои успехи в познании итальянского языка очень малы по сравнению с Вашими. Но поскольку я пою и люблю пение, меня всегда увлекало итальянское бельканто, и я разучивал итальянские оперные арии по-итальянски, понемногу изучая Ваш язык. Я уже давно и систематически собираю пластинки с классическими итальянскими песнями и ариями (это началось еще с мальчишеских лет, когда я стал собирать пластинки Карузо). Это мне помогает лучше познавать и петь ваши оперные арии и народные песни, которые я очень люблю.

Поэтому я был бы Вам очень благодарен, если бы Вы мне иногда высылали некоторые пластинки, которые я Вам укажу по каталогу 1969 года (*Catalogo Generale per l'Italia*). В списке, который я Вам вкладываю в это письмо, перечислены 18 пластинок с точным указанием шифра каждой (марка фирмы, серия и номер). Все они меня интересуют, и Вы можете, если это Вам будет не очень дорого, высылать мне по 3–4 штуки, а я Вам за каждую буду отправлять по русской опере. Кроме того, я готов высылать Вам любую литературу, какую Вы только пожелаете: классиков поэзии и прозы (Пушкина, Лермонтова, Гоголя, Чехова и т.д.), современных писателей, а также учебники и учебные пособия.

Кстати, неделю тому назад я выслал Вам две оперы П. Чайковского – “Черевички” (по Гоголю) и “Пиковую даму” (по Пушкину). Но я допустил ошибку в Вашем домашнем адресе. Проверьте, пожалуйста, на почте; будет жаль, если эта посылка к Вам не попадет и вернется обратно.

На днях я хочу Вам послать еще две оперы – “Евгений Онегин” П. Чайковского (по Пушкину) и “Демон” А. Рубинштейна (по Лермонтову). Извините, что я посылаю Вам оперы на свой вкус, но затем я буду ждать Ваших заказов не только на музыку (симфоническую, камерную и т. п.), но и на любые книги. Буду рад получить от Вас письмо (а Вам обязательно нужно тренироваться в писании писем) и выполнить все Ваши пожелания.

Примите наши сердечные приветы от меня и моей жены.

А.С. Поваренных

Нельзя удержаться от того, чтобы не привести фрагменты переписки Александра Сергеевича с кумиром его юности известным итальянским баритоном Д. Бэки.

### Д. БЭКИ – А.С. ПОВАРЕННЫХ

Флоренция, 26.12.1976 г.

Многоуважаемый профессор!

Зная Вашу деликатность и вежливость, говорю Вам сразу, что я ожидал письма от Вас, но ... получилось совсем иначе!!! Точнее, хочу сказать, что вместо того, чтобы получить письмо, в котором мне делается замечание на мою недостаточную посылку пластинок Вам (учитывая то, что я выслал посылку сразу же после получения Ваших пластинок и Вашего письма), я должен был получить известие о Вашем удовлетворении. Напротив, этого нет. Я не обижаюсь, но прошу учесть следующее:

- 1) пластинки были посланы мною заказной почтой,
- 2) надеюсь найти почтовую квитанцию для рекламации и поисков бандероли,
- 3) сразу же принимаю меры для посылки Вам других пластинок, но я не смогу сделать это лично, так как в связи с праздниками торговцы продали много моих записей и их теперь нет в наличии,
- 4) тем не менее я напишу письмо в “*Voce del Padrone*” и, чтобы исключить возможность ошибок, pošлю дирекции фотокопию Вашего адреса на письме, написанном мне, и попрошу дирекцию фирмы выслать посылку за мой счет.

Вот все, что я могу сделать хорошего в надежде, что на сей раз Вы сможете получить все, что хотите.

Добавлю, что в мое первое отправление Вам я также включил полную оперу “Севильский цирюльник”. Эта опера перешла

в исторический каталог и в торговле ее больше нет. Сейчас такая ситуация и с другими операми. Время и последствия неизбежны.

Для Вас было бы выходом, если бы Вы имели звукозаписывающий-звукоснимающий аппарат для кассетных записей. Тогда бы я смог записать для Вас весь материал, который у меня имеется и переслать его Вам в кассетах. Как Вы на это смотрите? Это было бы лучшее решение, если Вы хотите иметь и те пластинки, которых уже нет в продаже, поскольку они перешли в исторический каталог.

Я жду Вашего любезного письма по существу и кончаю, извиняясь, что не отвечаю Вам на Вашем мелодичном языке (который две мои дочери знают хорошо, особенно одна, получившая диплом по специальности “русский язык”) и даже не могу ответить на английском, языке, на котором никогда не хотел общаться.

Надеюсь, что, получив это письмо, Вы мне сразу ответите, и прошу Вас также не отказать в любезности, написав Вашу фамилию и адрес очень отчетливо, так, чтобы я мог их написать без затруднений. Для надежности, как видите, я наклеил на конверте адрес, написанный Вами на посылке.

Приветствую Вас от всего сердца с лучшими пожеланиями к Новому году, извиняясь за несовершенство почты. Я надеюсь найти квитанцию и послать Вам фотокопию, чтобы Вы удостоверились в правдивости моих слов.

А.С. ПОВАРЕННЫХ – Д. БЭКИ

Киев, 19.03.1977 г.

Дорогой маэстро, я совсем не в обиде на Вас и вовсе не прошу от Вас компенсации за те русские оперы, которые я послал Вам *в подарок*, в связи с тем, что нам с женой очень нравится Ваш прекрасный голос. Поэтому мы хотели бы получить от Вас лишь одну-две Ваши пластинки с автографом, и опера “Севильский цирюльник” с Вашим участием была бы полной компенсацией для нас..., но она до сих пор не дошла к нам, и моя жена очень огорчена, что так получилось, и просит Вас найти квитанцию и заявить рекламацию в почтовое учреждение. Это ее любимая опера (я же больше люблю “Риголетто”).

Что же касается записи Ваших пластинок на кассетную (магнитофонную) ленту, то здесь есть одно важное препятствие: эти ленты нельзя пересылать к нам в страну по почте и, таким образом, этот вариант отпадает. По Вашей просьбе сообщаю Вам мой точный адрес ...





**А.С. Поваренных в советском посольстве в Токио, 1970 г.**

Несколько слов о себе. Я – профессор геологии, минералогии и кристаллохимии (академик Украинской академии наук) – не только люблю пение, но и сам до сих пор пою. Хотя это пение чисто любительское, домашнее, но я имею вокальный стаж 44 года и до сих пор (а я только на 2 года моложе Вас) беру сольдиез в “Прологе” из оперы “Паяцы”. С Вашим прекрасным баритоном мы с женой познакомились по некоторым кинокартинам, которые у нас демонстрировались сразу после войны, а затем, будучи как турист в Италии, я купил Вашу пластинку с ариями из опер. В 1963 г. я поздравил Вас с 50-летием и получил от Вас пластинку с неаполитанскими песнями. Все итальянские арии и песни я пою только по-итальянски, а на каналах Венеции в 1958 г. я пел с успехом “Рассвет” Леонковалло. Если у Вас есть возможность прислать мне ноты некоторых неаполитанских песен в баритональной транскрипции, то я буду Вам очень благодарен.

С приветом и наилучшими пожеланиями от нас с супругой.

Ваш А. Поваренных

P.S. Сообщите имена Ваших дочерей и пусть они напишут мне, какие русские книги они хотели бы иметь.

В вокале, как видим, А.С. Поваренных разбирался достаточно профессионально. Недаром в его доме часто бывали оперные



**И.Г. и А.С. Поваренных в киевской филармонии на концерте, 1976 г.**

певцы, которые прислушивались к его советам. Вот еще одно интересное письмо Александра Сергеевича (25 декабря 1976 г.) известнейшему исполнителю Ивану Реброву (*Ivan Rebroff*).

Глубокоуважаемый господин Ребров!

Всякий раз, когда я слушаю записи русских народных песен и романсов в Вашем исполнении, я оказываюсь покоренным замечательным тембром Вашего блестящего голоса, его огромным диапазоном и исключительной легкостью звучания. Однако, когда я слышал исполнение Вами арий из классических опер русских и европейских композиторов, я понял, что Вы обязательно должны записать на пластинки все основные басовые арии, особенно низкой тесситуры, так как сейчас нет в мире баса с такими, как у Вас, красивыми и звучными низкими нотами.

Мне думается, что Вы должны дать нам, Вашим современникам, да и сохранить для потомков возможность насладиться великими образцами вокальной классики, хотя, быть может, это не столь прибыльное дело по сравнению с исполнением популярной легкой музыки.

Не зная точно всего, что Вами записано на пластинки, я решился все-таки написать это письмо и хочу предложить для записи следующие басовые арии из русских опер: арии Гремина, Кончака и Рене (бас профундо) и арии баса кантанта – Сусанина, Руслана, Мельника, Галицкого, рондо Фарлафа и песню старого цыгана из оперы “Алеко” Рахманинова. Среди зарубежных оперных арий Ваш голос просится для исполнения басовых партий в “Тугенотах”, “Жидовке”, “Мефистофеле”, “Сицилийских вечерах”, “Лакме” и многих других.

Кроме романсов Чайковского и Рахманинова (записи которых следует продолжить), у Вас очень хорошо должны получиться также романсы Глинки, особенно “Ночной смотр” и “Ночь осенняя”, Даргомыжского – “Ночной зефир...”, “Мне грустно”, “Старый капрал”, Мусоргского – “Забытый”, “Полководец” и многих других композиторов, обработав все эти вещи по-шалапински. Из старых русских песен и романсов Вашего внимания достойны: “Утро туманное”, “Мы вышли в сад”, “Не верь”, “Гори, гори моя звезда”. Ноты всех этих арий и песен я могу Вам прислать, если пожелаете.

Извините за советы и рекомендации, но я думаю, что не только мне одному хочется услышать все перечисленное в Вашем исполнении. Если Вам не трудно ответить, хочу знать Ваше мнение.

С приветом профессор А.С. Поваренных

Продолжает существовать мнение об эгоцентризме А.С. Поваренных, которое не совсем справедливо. Он очень даже замечал успехи других в науках и воспринимал их без ревности. Например, он сразу высоко оценил монографию “Физико-химические условия образования докембрийских железистых кварцитов” (1973) тогда еще молодого коллеги по институту, а впоследствии известного специалиста в области экспериментальной минералогии и петрологии, президента Украинского минералогического общества, члена-корреспондента НАН Украины Ю.П. Мельника<sup>109</sup>. Об этом же свидетельствуют его многочисленные рецензии на работы отечественных и зарубежных коллег, всегда остро критические, но объективные. Так было даже в последние годы его жизни, когда в мире шла гонка по созданию справочников по инфракрасным спектрам минералов.

Еще один стереотип – представление об А.С. Поваренных как о достаточно черством, недружелюбном человеке. И это не так. Он дружил и дорожил дружбой многих людей, даже в последние трудные годы поддерживал переписку с друзьями юности, студентами–однокашниками по Среднеазиатскому промышленному институту, по аспирантуре в Ленинградском горном институте, помогал профессиональными советами, публиковал их статьи. Вот письмо учившейся с ним в аспирантуре В.Н. Дубининой от 27 января 1972 г.

«Дорогие Инна и Саша! Хотя и с большим запозданием поздравляю вас обоих с наступившим Новым годом и желаю здоровья и большого счастья. В конце прошлого года, а точнее с 3.12 я снова заболела, как весной, потом болели Надюшка и моя мама, так что я никого не сумела поздравить вовремя. Сегодня я наконец отправила крохотную по-

---

<sup>109</sup> Поваренных О.С. Мельник Юрий Петрович // Вісн. АН УРСР. 1974. № 6. С. 97–98.

сылку бандеролью с татарским, агардитом, калистронцитом от Вороновой и кусочки до конца не исследованного калистронцита, найденного Наташей в Прикаспии. В образцах Прикаспия этот минерал очень напоминает гипс – такой же мягкий, с совершенной спайностью и прозрачный. По показателю преломления и по результатам спектрального анализа он вполне соответствует (также по осности и знаку) калистронциту. По существу это вторая находка в СССР, а в мире – третья (обнаружен в солях цехштейна немцами). Если тебя это может как-то интересовать, то можно было бы опубликовать вместе с Наташей статью. Она-то в этом очень заинтересована. Могла бы быть “зеленая улица”, а, кроме того, у них и у нас сейчас некому сделать химический анализ – нет хороших химиков. Материала она отберет достаточное количество и напишет всю геологическую и минералогическую характеристику».

Александр Сергеевич сразу же ответил на это письмо и дал свое согласие на публикацию совместной работы.

Еще одно письмо из Горно-Алтайска (18 марта 1975 г.) от соученицы по Индустриальному институту Л.Д. Русаковой:

Здравствуй Саша!

Статью о золоте в новообразованиях пришлось несколько задерживать, так как перед твоим письмом получила телеграмму из Томска от одного из работников ТПИ В.К. Бернатониса. Он взял у меня образцы на исследование моих новообразований. Ты, наверное, помнишь, что в моих минералах уйма каких-то шариков. Вот я и подумала, что, может быть, эти шарики в явно гипергенных образцах создают высокотемпературный эффект (схлопывание шариков). Может быть, здесь какую-то роль играет *кавитация*. Она возникает в движущейся жидкости с растворенным газом, когда жидкость с определенной скоростью течет по каналу переменного сечения. В рудничных водах много растворенных и взвешенных газов, в том числе и  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{H}_2\text{S}$  и др. Если результаты анализов покажут высокотемпературный эффект в натечных образцах, то это нужно будет как-то объяснить. Я решила подождать данных анализов. Если результаты получу через 2–3 дня, то статью вышлю через неделю.

В случае твоего несогласия с моими выводами и расчетами, ты можешь статью или переделать (если будет время), или вернуть ее мне обратно на переделку, или даже с категорическим отказом напечатать. Я не обижусь, но только желательно было бы узнать твое мнение, так как для меня оно всегда было и будет весьма ценным. К сожалению, мы живем в мире, где очень сложно узнать правдивое, истинное мнение и очень мало, даже среди ученых, людей, которые были бы правдивы и прямолинейны. Таких не любят, часто на них клеветают и обливают грязью, но именно они движут вперед науку и жизнь.

Поэтому я с величайшей радостью воспринимаю все твои успехи и победы, представляя себе, с каким трудом это все достается тебе, какого требует нервного напряжения, сколько действительно сделано



**В институте, начало 1980-х годов**

нужного, полезного, не признать которого не посмеют даже лютые враги.

С огромной радостью прочла сообщение о присвоении академику А.С. Поваренных звания заслуженного деятеля науки. Это звание давно следовало присвоить, еще задолго до избрания академиком! Ну что ж, пусть с опозданием, но все же правда восторжествовала! Прими мои искренние, самые чистосердечные поздравления и наилучшие пожелания на дальнейшее. Однако, я думаю, что не в наградах и признании только дело. Самое главное в том, что ты талантливый человек и направляешь свои силы на служение науки, бескорыстное, бескомпромиссное, и поэтому сил для такого служения нужно вдвое больше. Спасибо тебе за то, что ты живешь правильно и не прибегаешь к сделкам с совестью, как это можно видеть сейчас повсеместно. Это хорошо, что стоишь и всегда стоял выше всего этого. Лида.

С Л.Д. Русаковой Александр Сергеевич опубликовал две статьи. А вообще вся огромная переписка разве не свидетельствует о его общительности и коммуникабельности!

Драматично для Александра Сергеевича было то, что он как теоретик и методолог оказался в среде, которая его часто не понимала и потому не принимала. Среди геологов в Академии наук преобладали люди, пришедшие с производства, опытные в практическом плане, но далекие от теории, потому и встречавшие в штыки новые концептуальные идеи, которые вообще были нети-

пичны для эмпирических геологических наук. К тому же А.С. Поваренных с его несдержанностью и неполитичностью сам часто вызывал огонь на себя. Он явно “портил кампанию”, возникали также ревности в отношении его международных связей и признания, тогда столь нетипичных для советской науки. В целом он получил в Академии наук Украины то, что заслуживал, но чувствовал он себя совсем не комфортно. Часто и сам был виноват в этом, но и его постоянно травмировала обстановка мелких интересов и счетов, далеких от науки.

## Вместо заключения

Жизнь Александра Сергеевича Поваренных была в полном смысле слова отдана науке и прожита им достаточно динамично и творчески. Он опубликовал около 500 научных работ. Хорошо знакомый с постановкой минералогических исследований в разных странах, он неоднократно отмечал высокий и часто несравнимый с советским уровень экспериментальных исследований в развитых странах и совершенно недостаточное развитие там теоретических работ в области минералогии. Тем не менее его теоретические новации в отношении понимания природы химической связи в минералах, классификации минеральных видов, минералогической номенклатуры у себя в стране получили даже меньший отклик, чем за рубежом. Следует признать, что многие его результаты оказались невостребованными. Так бывает в науке, когда ученый опережает свое время. Это не означает, что эти результаты не будут еще востребованы.

Оценка его работ всегда была неоднозначной и у нас в стране, и за рубежом. Приведем отзыв на его книгу “Кристаллохимическая классификация минеральных видов” в американском минералогическом журнале. Этот отзыв (автор Д.Дж. Фишер) фактически не был известен у нас в стране.

Эта книга написана по-русски, но в ней имеются две страницы резюме на английском языке и список английских названий минералов. Химический состав, как и параметры элементарной ячейки и другие данные написаны латинским шрифтом. Но в целом эта книга написана для русских минералогов.

Безусловно, эта книга должна быть сопоставлена с “Минералогическими таблицами” Х. Штрунца и Ш. Теннисон (1966, 560 с.). Каждая из них имеет 50–60 страниц, трактующих о кристаллохимических принципах, но А.С. Поваренных посвящает первые 100 страниц (по сравнению с 30 страницами у Штрунца) основам кристаллохимии, уделяя значительное внимание проблеме определения минерального вида и принципам номенклатуры и классификации. Собственно минералогические таблицы составляют 347 с. в книге А.С. Поваренных и 358 с. в книге Х. Штрунца. Обе книги имеют хорошие указатели, но Х. Штрунц включает устаревшие названия, синонимы и т.д. в текст книги (но не приводя их в отдельном указателе), тогда как А.С. Поваренных помещает их в отдельном указателе (также без указания страниц). В таблицах А.С. Поваренных приведены те же самые данные о параметрах ячейки

и пространственных группах, как и в таблицах Х. Штрунца, но в отличие от последних А.С. Поваренных дает сведения об удельном весе, твердости и спайности, а также приводит физические и химические свойства минералов. В дополнение дается описание структуры минерала (если она известна), обычно с указанием координационных чисел атомов, межатомных расстояний и чертежа самой структуры. В таблицах Х. Штрунца перечисляются 1630 хорошо изученных минералов и около 300 менее изученных, а также около 400 разновидностей и смешанных кристаллов (как указано в соответствующей таблице), без упоминания (за исключением специального указателя) слабо изученных минералов и синонимов, хотя смешанные кристаллы рассматриваются среди данных о химическом составе.

Многие минералоги критически отнесутся к тому, что А.С. Поваренных предложил в области номенклатуры и определения минерального вида. Рецензент тем не менее считает, что А.С. Поваренных внес в эту область весьма существенный вклад, хотя некоторые вопросы имеют дискуссионный характер.

В сущности он упразднил очень большое количество названий минералов, данных, как правило, отдельным членам изоморфных рядов, оставляя за ними лишь одно название и используя наименование для конечных членов ряда. Если он остановился на этом, я бы целиком его поддержал. Но он пошел дальше и даже ввел во многих случаях новые наименования. Они, вероятно, не приведут к путанице, поскольку даны и соответствующие старые названия, но такие наименования, основанные на химическом составе минералов, как манферальселит, магферальсилит и калькманальсилит, принятые автором для гранатов (с. 304), вместо старых – пироп, альмандин, спессартин и андрадит, хотя, возможны и достойны похвалы, но, мне кажется, имеют мало шансов быть общепринятыми.

Как следует из таблицы 1, А.С. Поваренных делит все минералы на четыре типа (гомоатомные, сульфиды, кислородные соединения и галогениды) и 22 класса в зависимости от химического состава. Каждый класс подразделяется на 6 подклассов, основанных на структурных типах. Подклассы разделяются на отделы и в соответствии с химическим составом (простые и сложные). Среди некоторых классов (таких как силикаты) вводятся дальнейшие подразделения, или подотделы, также основанные на химическом составе. Они распадаются далее на группы (в некоторых случаях на подгруппы), которые состоят из одного или более минеральных видов, имеющих сходные структуры или другие характеристики. Таким образом, одну группу составляют плагиоклаз (отдельный вид) и бариевый полевой шпат, а к другой относятся все калиевые полевые шпаты.

Вряд ли найдется минералог, который полностью согласится со всеми данными в книгах Х. Штрунца и А.С. Поваренных. Однако последняя книга, по-видимому, встретит больше противников, так как она содержит больше дискуссионных положений. Ясно, однако, что каждый работающий минералог пожелает приобрести для себя обе эти монографии.



Несмотря на неоднозначность оценки работ А.С. Поваренных, они играли конструктивную роль в минералогии, возбуждали интерес к кардинальным ее проблемам, к осмыслению методологических оснований науки.

Среди предшественников кристаллохимического направления, пропагандировавшегося А.С. Поваренных, кроме часто упоминаемых им А.Е. Ферсмана и Н.В. Белова, следует назвать также Лайнуса Карла Полинга (1901–1994) – выдающегося американского физика и химика, впервые применившего идеи и методы квантовой механики к изучению химической связи. А.С. Поваренных заинтересовался прежде всего работами Л. Полинга в области кристаллографии. Полинг занимался расчетом величин ионных радиусов, составил их таблицы, сформулировал некоторые общие правила образования ионных кристаллических структур. За эти работы он еще в 1931 г. первым получил премию И. Ленгмюра. Полинг разработал также метод валентных связей, применение которого и в минералогии А.С. Поваренных представлялось также эффективным. А.С. Поваренных начал использовать эти идеи Полинга в то время, когда он критиковался в советской химической и философской литературе как автор теории резонанса, и остался им верен и в последующие годы, несмотря на неприятие их в минералогии. Не случайно последняя (неопубликованная) монография А.С. Поваренных “Природа химической связи и атлас инфракрасных спектров минералов” перекликается с известной книгой Л. Полинга “Природа химической связи” (1939, русский перевод 1947 г.)

Судьба, труд любого человека носит незавершенный характер. Тем более такого, который ставит перед собой грандиозные цели. Так случилось и с А.С. Поваренных. Начав путь в науке как теоретик, он постоянно искал метод, который бы помог ему согласовать его теоретические разработки с обширным эмпирическим и экспериментальным материалом. Таким методом для него стала инфракрасная спектроскопия минералов, которая, с одной стороны, позволила ему найти применение его кристаллохимическому подходу к природе минералов, а с другой – накопить беспрецедентный по объему, по-новому интерпретированный экспериментальный материал по структурам минералов. Этот материал представлен в его трехтомном труде “Природа химической связи и инфракрасные спектры минералов”, который он завершил буквально в последние месяцы жизни, преодолевая навалившийся на него смертельный недуг. В эту работу, которую он рассматривал как итог всей жизни, он вложил всю энергию своей преданности науке, а также страсть коллекционера минера-

лов, собравшего со всего мира более 2000 образцов, в том числе очень редких минералов. Увы, этот уникальный труд так и не был издан.

Конечно, главное содержание и этой работы было опубликовано в многочисленных статьях. Но книга строилась на серьезной концептуальной основе. А.С. Поваренных, внимательно следивший за появлявшимися один за одним справочными изданиями по ИК-спектроскопии минералов у нас в стране и за рубежом, стремился учесть в своей работе главные недостатки в интерпретации ИКС, обнаруженные им у предшественников, а в таблицах представить максимальное количество необходимых сведений, всесторонне характеризующих минерал. Поэтому то, что книга не увидела свет – существенный ущерб, нанесенный приоритетному направлению науки.

Александр Сергеевич не оставил после себя научной школы. Он был ученым-одиночкой, хотя, руководя продуктивно работавшим отделом, имел способных помощников, осуществлявших большую экспериментальную работу, под его руководством были защищены докторские и кандидатские диссертации. Но, в отличие от большинства ученых его ранга, у него не было административных амбиций и способностей. Он хотел не руководить, а сам заниматься конкретной исследовательской работой. Школы не было, но вокруг него всегда клубился немалый круг людей, не связанных с ним формальными связями, но воспринимавших его идеи и заинтересованных в них. Это было то, что называют “незримым колледжем”, объединявшим единомышленников из разных научных центров и городов. “Незримый колледж” – более динамичная структура науки, чем научная школа. Последняя всегда стремится стабилизировать, увековечить научную программу, которая положена в ее основу, и потому часто протлевает существование в науке того, что должно уступить место новому знанию.

Похоронен А.С. Поваренных на центральной аллее Байкового кладбища в Киеве. Памятник на его могиле возведен усилиями его друзей – артистов Харьковского оперного театра.

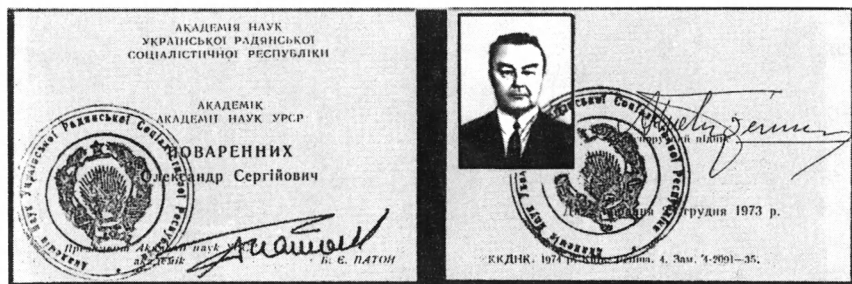
В сентябре–октябре 1987 г. группа сотрудников Института геохимии и физики минералов АН УССР выступила с инициативой присвоения его имени институту. Ходатайство было подано в ЦК Компартии Украины, в Президиум Верховного Совета УССР и в Киевский горисполком. Прошло два года, но никакого ответа не было получено. Об этом даже была опубликована заметка в газете “Вечерний Киев”<sup>110</sup>. Шансов на то, чтобы такое

---

<sup>110</sup> *Закревська В.* Чому ж не гідний? // Вечірній Київ. 5 січня 1990 р.



**Надгробие на могиле А.С. Поваренных**



### Удостоверение академика АН УССР

ходатайство было поддержано, фактически не было: Александр Сергеевич никогда не принадлежал к научной номенклатуре, а занимался всего лишь конкретной исследовательской работой.

Важной данью памяти А.С. Поваренных стал выход специального номера “Минералогического журнала”, посвященного ему. Приведем цитату из одной статьи в этом номере:

«Эта статья посвящена памяти академика А.С. Поваренных, главное внимание которого было сосредоточено на решении проблемы конституции и свойств минералов. В повести писателя Д. Гранина “Картина” отмечено, что живописные полотна больших мастеров нередко обретают собственную историю, оказывая влияние на судьбу связанных с ними людей. Это суждение в полной мере можно отнести и к значительным научным трудам. Монография “Кристаллохимическая классификация минеральных видов” А.С. Поваренных несомненно входит в их число. Экземпляр этой книги, принадлежащий одному из авторов (Д.Ю.П.), в 1994 г. пропутешествовал по всей Европе по маршруту Москва–Амстердам–Лиссабон–Москва, поскольку проф. Ж. Лима-де-Фариа из Португалии, который готовил к публикации в издательстве Шпрингер капитальный труд “Структурная минералогия. Введение”, срочно потребовалось сверить некоторые рисунки и описание структур с русским оригиналом. Без сомнения многие работы А.С. Поваренных занимают достойное место в минералогическом научном наследии, которое с уважением и благодарностью будет принято будущими поколениями исследователей»<sup>111</sup>.

Завершить наше повествование о жизни и творчестве Александра Сергеевича Поваренных, уместно словами известного

<sup>111</sup> Пуцаровский Д.Ю., Расцветаева Р.К., Боруцкий Б.Е. Кристаллическая структура природного калийсодержащего фторэденита в свете новых данных о кристаллохимии амфиболов // Минер. журн. 1995. Т. 17. № 1. С. 48.

американского поэта Роберта Фроста, на наш взгляд, отвечающими его судьбе и пути в науке:

... Хулят иль славят благосклонно,  
Не верьте низкому суду,  
Избравши что-то как звезду,  
Держите путь свой неуклонно.

Такой звездой с юных лет для Александра Сергеевича стала столь любимая им минералогия, и ему хватило воли и энергии, чтобы его путь к познанию природы и свойств минералов был неуклонным.

## **Документы и публикации**

### **Из неопубликованного труда “Природа химической связи и атлас инфракрасных спектров минералов”**

#### **Содержание работы**

Введение

Предисловие

Глава 1. Краткая история изучения инфракрасных спектров минералов.

Глава 2. Определение основных понятий современной минералогии, составление формул и названий минералов.

Определение понятия минерала.

Минеральный вид – фундаментальное понятие минералогии.

Кристаллохимические формулы минералов.

Типы химической связи между атомами в структуре минералов.

О числе минеральных видов.

Принципы наименования минералов.

Глава 3. Кристаллохимические факторы, определяющие местоположение и форму кривой ИК-спектра минералов.

Валентность минералообразующих атомов.

Координационное число видообразующих атомов.

Межатомные расстояния катион-анион в ближайших связях.

Взаимосвязь между валентностями, координационным числом, межатомными расстояниями и составом химической связи.

Приведенная масса атомов.

Типы гибридизации валентных электронов и прочность межатомной связи.

Электросродство атомов и тип химической связи.  
Фундаментальное уравнение прочности межатомных связей и определение характеристических полос поглощения в ИК-спектрах минералов.

Глава 4. Влияние внешних факторов.

Глава 5. Общая кристаллохимическая характеристика ИК-спектров всех классов минералов.

Периодическая система элементов и кристаллохимия последних.

Обзор важнейших видообразующих элементов в минералах, ИКС гидроксильно-водородных связей.

Сводная диаграмма ИК-спектров всех классов минералов.

Глава 6. Влияние формы атомных полиэдров на ИКС минералов.

Общие положения связи ИК-спектров с формой атомных полиэдров и анизотропией межатомных связей.

ИК-спектры минералов с различным искажением межатомных связей.

Зависимость ИК-спектров от типа ассоциаций атомных полиэдров.

Глава 7. Практическое значение ИК-спектроскопии в минералогии.

Экспресс-диагностика минеральных видов и подвидов.

Изучение химического состава минералов и оценка степени совершенства изоморфного замещения атомов.

Исследование деталей атомной структуры минералов (определение структурных мотивов).

Решение вопросов конституции минералов (валентность, координационное число, межатомные расстояния, масса атомов и др.).

Определение степени упорядочения структуры минералов, а также степени их метамиктного разрушения.

Глава 8. История создания сводок и справочников по ИК-спектроскопии неорганических веществ и минералов.

Краткий обзор основных работ.

Источник образцов минералов и синтетических кристаллов, использованных в работе.

Форма и содержание справочно-диагностических таблиц инфракрасных спектров минералов.

Схема систематического описания ИК-спектров минералов.

## Глава 9. Таблицы инфракрасных спектров минералов.

### Тип 1. Гомоатомные соединения.

Класс 1. Простые вещества.

### Тип 2. Гетероатомные соединения с простыми анионами.

Класс 1. Фториды и оксифториды.

Класс 2. Окислы.

Класс 3. Гидроокислы и оксигидраты.

Класс 4. Карбиды, нитриды и аналоги.

Класс 5. Хлориды и оксихлориды.

Класс 6. Сульфиды и селениды.

Класс 7. Теллуриды.

Класс 8. Арсениды, антимониды и висмутиды.

Класс 9.

### Тип 3. Гетероатомные комплексные соединения.

Класс 1. Нитраты.

Класс 2. Карбонаты.

Класс 3. Бораты.

Класс 4. Сульфаты.

Класс 5. Силикаты.

Класс 6. Фосфаты.

Класс 7. Арсенаты.

Класс 8. Ванадаты.

Указатель названий минералов.

Библиография.

## Аннотация 1-го тома

Трехтомное издание представляет собой атлас инфракрасных спектров минералов, сопровождающийся обширным перечнем литературы по ИК-спектроскопии, кристаллохимии и физики минералов, сконцентрированной в третьем томе. В первом томе приведены таблицы, включающие 1089 минеральных видов и подвидов, представленных в систематическом порядке с выделением структурных мотивов. Здесь же, помимо атласа ИК-спектров, кратко рассматриваются общие вопросы минералогии, основные понятия кристаллохимии минералов и природа химической связи между составляющими их атомами. При этом особое внимание уделяется таким свойствам, как валентность, координационное число, размер и масса атомов, форма и степень искажения катион-анионных полиэдров, принцип их сочленения друг с другом в структуре минерала, определяющих в совокупности местоположение и интенсивность характеристических полос по-



глощения в ИК-спектрах минералов всех классов: простых веществ, фторидов, окислов, гидроокислов, карбидов, хлоридов, сульфидов, теллуридов, арсенидов и аналогов. Приведены также ИК-спектры таких комплексных соединений, как нитраты, карбонаты, бораты и сульфаты.

Справочник является самым полным и систематическим изданием по инфракрасной спектроскопии минералов в мировой литературе.

### **Краткая история изучения инфракрасных спектров минералов<sup>112</sup>**

Инфракрасная спектроскопия минералов – это новое направление в современной науке о природных кристаллах, существенно расширяющее наши представления о многообразных физических их свойствах. Начиная со второй четверти нашего столетия, когда минералогия вступила в новую – кристаллохимическую стадию своего развития, определился качественно новый период ее истории, заключающийся не только в описании и измерении интенсивности свойств минералов, а в раскрытии и расшифровке их природы и строгом количественном ее выражении и оценке. Это стало возможным на базе познания конституции минералов, т.е. на основе правильно понятой взаимосвязи и взаимобусловленности химического состава и атомного их строения, до того науке практически неизвестной.

Появились такие новые, детально не изученные до сих пор, но важные структурные характеристики внутренней природы минералов, как, например, межатомные расстояния и координационные числа атомов, плотность их упаковки в структуре, валентные соотношения и электросродство атомов, тип химической связи и другие, дающие возможность определить прочность межатомных сил в кристаллах. А эта прочность межатомных связей в сочетании с различными их типами (металлической, ионной, ковалентной и остаточной) широко варьирует в реальных кристаллических индивидах различного химического состава и структуры.

В последнее время, в связи с разработкой метода расчета прочности межатомных сил, в минералогии произошел качест-

---

<sup>112</sup> В приводимых двух разделах работы с целью упростить восприятие материала сняты литературные ссылки, таблица с перечнем ИК-спектров минералов и их синтетических аналогов по данным специальных сводок разных авторов за период с 1950 по 1983 год и диаграмма, отражающая строение таблиц ИКС, представленных в работе.

венный скачок: очень многие свойства минералов, особенно степень их проявления, стало возможным вычислять и рассчитывать по так называемым кристаллохимическим формулам. К ним относятся, например, такие свойства, как твердость минералов по модернизированной шкале Мооса и величины волновых чисел для максимумов валентных и деформационных колебаний в инфракрасных спектрах порошков кристаллического минерального вещества. Проблеме ИК-спектроскопии минералов самых различных классов и месторождений посвящена настоящая работа.

На протяжении почти всего прошлого столетия, в связи с отсутствием надлежащих приборов для получения инфракрасного излучения и регистрации спектров поглощения его веществом, практическое применение метода не развивалось. К концу XIX столетия постепенно была разработана специальная аппаратура, генерирующая инфракрасное излучение в широком диапазоне и автоматически записывающая инфракрасные спектры поглощения различных веществ. Затем, в начале нашего столетия, было установлено, что каждому химическому соединению соответствует своя собственная кривая поглощения инфракрасного спектра, в которой легко обнаруживаются максимумы, имеющие строго фиксированное положение и отвечающие валентным и деформационным колебаниям межатомных связей, принадлежащих различным атомным комплексам в его структуре.

С этого времени инфракрасные спектры становятся общепризнанным характеристическим свойством вещества и приобретают особый интерес для целей быстрой его диагностики и качественного анализа.

Начиная с 1930-х гг. наступает период постепенного внедрения в практику научных исследований метода ИК-спектроскопии с целью изучения сперва органических, а затем и неорганических соединений. С 1950 гг. он приобретает широкий размах все более интенсифицирующихся исследований и в минералогии, сначала в США, а затем в странах Европы, СССР и Японии. Параллельно с этим развиваются методические работы в направлении усовершенствования ИК-спектрографов и расширения круга задач, разрешаемых этим методом в минералогии и химии.

На первом этапе доминировали исследования ИК-спектров минералов и неорганических веществ<sup>113</sup>, имеющие не систематический, а скорее рекогносцировочный, ознакомительный характер. Поэтому почти все работы этого направления содержали

---

<sup>113</sup> Мы не касаемся здесь обширного круга органических соединений, имеющих принципиально отличную конституцию и требующих иного подхода при интерпретации ИК-спектров (*Примеч. А.П.*).

преимущественно отрывочный, а подчас даже случайный материал по отношению к общей проблеме самого метода и задачам минералогии. Среди них заслуживают внимания статьи по ИК-спектроскопии силикатов, а также важнейших порообразующих минералов, некоторых шпинелей ферритового состава и попытка интерпретации ИК-спектров кристаллов с изоморфным замещением атомов. Были составлены первые краткие сводки, суммирующие данные по колебательным спектрам некоторых химических веществ и минералов и записаны ИК-спектры сульфидов, селенидов и теллуридов цинка и кадмия на приборах с длинноволновым диапазоном. Вместе с накоплением все новых данных по ИК-спектроскопии неорганических веществ развиваются теоретические основы метода на базе фактор-группового анализа и публикуются фундаментальные монографии, посвященные этой теме. Особенно четко в этих исследованиях выступает связь ИКС с симметрией кристалла.

Начиная с 1960 г. исследования и публикации по ИК-спектроскопии минералов и других неорганических соединений возрастают с еще большей интенсивностью. Продолжается изучение ИКС силикатов каркасного, цепного, островного, кольцевого и слоистого строения, а также многих окислов, сульфатов, нитратов, галогенидов, карбонатов и фосфатов. Одновременно предлагается использовать ИКС как метод исследования и различения полиморфных видов.

В этот же период составляются более полные сводки по инфракрасной спектроскопии неорганических веществ и минералов и библиографические указатели. Для минералогов особую важность приобретает полная по тому времени двухтомная сводка в виде специальных таблиц ИК-спектров, составленная Менке на материале минералогического музея Фрайбергской горной академии в ГДР. В этой сводке в крупном масштабе представлены кривые ИК-спектров свыше 450 минеральных видов и разновидностей, но без сравнительного сопоставления богатого фактического материала.

Наряду с дальнейшим изучением и анализом природы ИК-спектров упомянутых важнейших классов неорганических веществ и минералов и расширением числа их объектов, начиная с 1970-х годов, в орбиту подобных работ попадают также многие представители более редких и менее исследованных классов минералов. К последним относятся гидроокислы, фториды и хлориды, сульфиды, бораты, ванадаты, арсенаты, молибдаты и вольфраматы, селенаты и селениты, теллуриты и йодаты.

В это же время за рубежом издаются многочисленные монографии по ИК-спектроскопии методического и общетеоретиче-

ского содержания. В СССР, кроме аналогичных работ, выходят также книги Лазарева и Плюсниной, посвященные в значительной мере систематическому описанию ИК-спектров силикатов. В 1974 г. под редакцией Фармера на базе таблиц ИКС Менке издается коллективная монография “Инфракрасные спектры минералов”, в составлении которой приняли участие крупнейшие специалисты-физики нашего времени. В ней нашли отражение не только феноменологические достижения в области спектроскопии минералов, но и первые шаги на пути кристаллохимической ее интерпретации. В этом отношении данная монография представляет собой хорошее методическое пособие и, одновременно, довольно полный справочник. Другие, как более ранние, так и более поздние сводки и атласы ИКС минералов и химических веществ намного уступают вышеупомянутому коллективному труду и в полноте данных, и особенно в методическом отношении. Следует лишь отметить, что в большинстве из них ИК-спектры веществ записаны в значительно более широком диапазоне длин волн (до 23–45 см), а это особенно важно для регистрации и оценки слабых атомных колебаний, создаваемых тяжелыми и низковалентными элементами в структуре минералов.

Рассматривая историю применения метода ИК-спектроскопии в минералогии, следует подчеркнуть, что на первом ее этапе (1940–1960 гг.) доминировали работы регистрационного и сравнительного содержания. В этот период происходило активное накопление экспериментального материала без какой-либо попытки связать его с природой исследуемого вещества. Лишь в конце 1950-х гг. появляются первые работы, в которых рассматриваются некоторые структурные детали вещества, влияющие на природу межатомных связей в его кристаллах, а следовательно, и на форму кривой ИК-спектра и на местоположение на ней главных полос поглощения.

Так, в 1958 г. Липпинкот с сотрудниками, изучая ИК-спектры полиморфных модификаций  $\text{SiO}_2$  и  $\text{GeO}_2$  искал объяснение сдвигу характеристической полосы поглощения в различии координатных чисел, межатомных расстояний и масс составляющих атомов. Эту работу продолжили на более обширном материале Дачий и Рой. Главными факторами, обуславливающими местоположение фундаментальных полос абсорбции на кривой ИК-спектра, они считали наряду с координацией и массой атомов также их валентность. Однако предложенное ими уравнение максимума главной полосы поглощения успешно удалось применить лишь при определении величины валентных колебаний кварца, коусита, стишовита и двух модификаций двуокиси германия.

Позже Милки в 1960 г. пытался найти связь между формой ИК-спектров и структурными особенностями каркасных силикатов и алюмосиликатов, но без учета других кристаллохимических факторов он не добился успеха. В 1961 г. Хафнер и Давес, а затем Прюдом и Тарт, Уайт и Де Анжелис успешно изучали вопрос связи между ИК-спектрами и распределением атомов по тетраэдрическим и октаэдрическим позициям в нормальных и обращенных шпинелях. Важное значение имеют работы Тарта, исследовавшего влияние на конфигурацию кривой ИК-спектра массы, координационного числа атомов и структурных отличий минералов, особенно четко проявляющихся в ИК-спектрах полиморфных минеральных видов. Он же одним из первых определил границы (диапазон) изменения максимумов полос поглощения характеристических частот для важнейших минералообразующих элементов в кислородном их окружении в различных структурах неорганических соединений и минералов. В ряде работ других авторов было, кроме того, подчеркнуто существенное влияние на ИК-спектры валентности составляющих электроположительных атомов, наиболее отчетливо проявляющееся в соединениях таких элементов, как ванадий, хром, марганец, железо и другие, часто выступающих в составе минералов в разных валентных состояниях одновременно.

Постепенно становилось ясным, что прочность межатомных связей, обусловленная природой или конституцией минерала, играет решающую роль в поглощении им инфракрасного излучения и строго определяет местоположение максимумов абсорбции в его ИК-спектре. Как было установлено автором еще в 1970 г., такими главными кристаллохимическими факторами, определяющими прочность связей, являются следующие: валентность атомов (катиона и аниона), координационное число катиона, межатомные расстояния катион-анион, приведенная масса катиона, а также коэффициент относительной прочности межатомной связи. Всесторонний учет пределов численных значений вышеприведенных факторов и их взаимного действия позволил вывести фундаментальное уравнение относительной прочности межатомной связи ( $\sigma$ ) в структуре бинарного кристалла, выражающееся формулой  $\sigma = K(V_k \cdot V_a) \beta / CN \cdot d \sqrt{m}$ .

Вводя коэффициент пропорциональности  $A$ , зависящий от валентности и координации видообразующих атомов, легко перейти от прочности межатомных связей к величине характеристического валентного колебания связей, выраженной в обратных сантиметрах:  $\nu_3 = A\sigma \text{ см}^{-1}$ .

Дальнейшие исследования показали, что влияние этих факторов требует строгой оценки и уточнения. Так, коэффициент от-

носительной прочности связи ( $K$ ) изменяется от 1 до 2 только при гибридизации тетраэдрических  $s$ - и  $p$ -орбиталей, а для  $d$ - и  $f$ -типов орбит он изменяется более интенсивно (в 3 и 4 раза) в связи с октаэдрической ( $d^2sp^3$ ) и восьмерной ( $f^2d^2sp^3$ ) типами гибридизации. В данной работе также показывается, что максимум деформационных колебаний ( $\nu_4$ ) вычисляется по аналогичному фундаментальному уравнению с заменой соответствующих коэффициентов пропорциональности  $A$  другими величинами, отвечающими меньшей прочности межатомных связей.

Характер и степень искажения катион-анионных полиэдров, отражающие разную прочность в них межатомных связей, четко проявляются на кривых ИК-спектров минералов, обуславливая большое разнообразие конфигураций полос поглощения, отвечающих валентным и деформационным колебаниям. Это позволяет, в свою очередь, делать прогностические суждения и выводы о симметрии катион-анионных полиэдров в структуре минерала и об интенсивности их искажения. Вместе с тем важно подчеркнуть наличие прямой связи ИК-спектров поглощения со структурными мотивами индивидов кристаллического вещества. Тип и степень ассоциации атомных полиэдров в структуре минерала находят свое отражение в форме кривой его ИК-спектра, которую, подчас, не сразу удастся с уверенностью однозначно интерпретировать, особенно в тех случаях, когда форма атомных полиэдров сильно искажена.

Тем не менее связь ИК-спектров минералов с их конституцией в полной мере раскрывает большие перспективы метода ИКС в минералогии ближайшего будущего. Помимо узкоприкладных задач, связанных с определением минералов, метод ИКС позволяет быстро и надежно определять многие свойства составляющих минералы атомов – их валентность, координацию, массу, межатомные расстояния, тип ассоциации атомных полиэдров в структуре минерала и др. Все эти различные и сложные задачи, прямое и быстрое решение которых обеспечивает метод ИКС, ставят его на одно из первых мест в области всестороннего изучения конституции минералов.

### **История создания сводок и справочников по ИК-спектроскопии неорганических веществ и минералов**

В ходе постепенного изучения ИК-спектров различных твердых тел, систематически проводимого отдельными учеными и целыми лабораториями, концентрировался ценный экспериментальный материал, который вскоре стал публиковаться в виде

небольших статей и сводок. К первым таким сводкам относятся работы Ханта, Вишерда и Бонама, Миллера и Уилкинса, Карлсона, Бентли и Джонса, в которых были представлены ИК-спектры главным образом синтетических неорганических веществ, записанные упомянутыми авторами за десять лет с 1950 по 1960 г. Число таких веществ (а мы учитывали только те, которые отвечают по составу природным продуктам, т.е. минералам) не превышает в этих работах полусотни. Диапазон, в котором сделаны записи ИКС, неодинаков и составляет в первой работе от 4000 до 700  $\text{см}^{-1}$ , во второй – от 5000 до 650  $\text{см}^{-1}$  и в третьей – от 700 до 300  $\text{см}^{-1}$ . Что касается химического состава записанных веществ, то в большинстве это были окислы, нитраты, карбонаты, сульфаты и лишь у первых авторов еще и силикаты. Многие классы минерального мира в этих сводках не представлены вовсе. К сожалению, во всех этих работах волновые числа для ИКС каждого вещества приведены в отдельных таблицах, что неудобно для пользования.

Следующая, более полная сводка ИК-спектров только минералов Лайона представлена лишь перечнем соответствующей литературы до 1962 г. включительно. И хотя в ней приведены сведения о 524 минеральных видах и разновидностях, отсутствие конкретных фактических данных (волновых чисел) по ИКС делает эту работу всего лишь библиографическим справочником статей, заключающих описание ИК-спектров различных минералов. Необходимо лишь отметить, что эта сводка позволяет оценить направление и интенсивность развития изучения ИК-спектров минералов по классам за период около 20 лет. Так, наиболее активному исследованию за это время подверглись минералы, принадлежащие к следующим классам: окислы, гидроокислы, карбонаты, бораты, сульфаты, фосфаты и особенно силикаты.

Заметно более полная, но с кривыми ИК-спектров минералов и их подробным описанием статья Омори была опубликована в 1964 г. В ней приведены ИКС 84 минералов. Однако волновая характеристика полос поглощения дана только в тексте, что неудобно. Кроме того, диапазон записи спектров существенно ограничен (от 900 до 400  $\text{см}^{-1}$ ), а это не позволило автору зарегистрировать полосы поглощения, обусловленные колебаниями гидроксильных и водородных связей, играющих весьма существенную роль в конституции минералов.

Особо следует отметить двухтомное издание ИК-спектров минералов, опубликованное Менке в течение 1962–1966 гг. в виде 452 таблиц и составленное на базе изучения обширных коллекций минералогического музея Фрайбергской горной академии в ГДР. По сравнению с предыдущими изданиями сводок

ИК-спектров, атлас Менке отличается значительно большим списком минералов и хорошим (по контрастности полос поглощения) качеством записи спектров. Для каждого минерала сообщаются многие важные данные: название и химическая формула, сингония и пространственная группа, месторождение и др. На одной и той же странице приводятся, кроме того, значения пиков всех полос поглощения ИК-спектра. Существенным недостатком рассматриваемых таблиц является весьма узкий диапазон длин волн (от 1600 до 400 см<sup>-1</sup>), в связи с чем полосы поглощения всех валентных и части деформационных колебаний гидроксильно-водородных связей остаются за пределами этих таблиц. Отдельные немногочисленные дополнения к таблицам кривых ИКС в области 4000–3000 см<sup>-1</sup> не исправляют отмеченного недостатка, поскольку во многих классах водородсодержащие минералы составляют часто более половины общего числа минеральных видов. Наиболее полно в таблицах Менке представлены минералы классов окислов, карбонатов, боратов, сульфатов, фосфатов, силикатов и арсенатов.

Существенный интерес для минералогов представляет атлас ИК-спектров неорганических соединений Никиста и Кейджела, среди которых 175 изоструктурных с минералами. В этом атласе ИК-спектры записаны в широком диапазоне от 3800 до 45 см<sup>-1</sup>, что выгодно отличает его от всех предшествующих изданий такого рода. Заметным преимуществом его является также наличие ИК-спектров соединений, принадлежащих к одной кристаллохимической группе, что позволяет их сопоставлять и отчетливо видеть влияние изменения химического состава на детали конфигурации спектральных кривых. К числу недостатков этого атласа следует отнести полное отсутствие волновых чисел рядом с полосами поглощения, что затрудняет их уверенное и точное определение.

Несомненный интерес представляет компилятивная статья Карра, посвященная длинноволновой ИК-спектроскопии минералов и неорганических соединений в интервале 330–23 см<sup>-1</sup>. В статье, объемом 25 страниц, дается характеристика ИКС для 92 минералов или синтетических аналогов, причем все эти важные сведения сообщаются только в цифровом виде, что делает соответствующие таблицы очень мало наглядными. В них нашли отражение преимущественно окислы, хлориды, сульфиды, карбонаты, сульфаты и силикаты.

Более полные сведения об ИК-спектрах природных соединений мы находим в справочнике Садтлера “ИК-спектры минералов”, вышедшем в 1973 г. В нем представлены спектры 293 минералов, полученных из Национального музея естественной исто-



рии Смитсоновского института в Вашингтоне и записанные в интервале 4000–250 см<sup>-1</sup> на приборе Перкин-Эльмер. В большинстве ИК-спектров повторяются уже известные данные сводок предшественников, что вполне естественно при аналогии источников изученных минералов.

Особый интерес в отношении изложения и демонстрации данных по инфракрасной спектроскопии минералов представляет объемистый коллективный труд под редакцией Фармера “Инфракрасные спектры минералов”. В составлении этой книги, вышедшей в 1974 г., участвовали 13 крупных специалистов в области спектроскопии и даны ссылки на многие литературные источники. Для характеристики ИК-спектров минералов наряду с графическим приведен также обширный табличный материал. В целом, в ней дано описание около 650 минеральных видов и разновидностей с подробным описанием их спектров и разъяснением ряда особенностей. Помимо рассмотрения ИКС минералов различных классов в книге разобраны также многие общие вопросы спектроскопии и строения минералов, необходимые в наше время для понимания техники эксперимента и правильной интерпретации получаемых результатов. Среди обширного минерального мира рассмотрены не все классы минералов. Главное внимание уделено окислам, карбонатам, боратам, сульфатам, фосфатам и силикатам. ИК-спектры минералов последнего класса разбираются по соответствующим широко распространенным в нем подклассам (островные, цепные, слоистые, каркасные и др.). К сожалению, ИКС минералов некоторых классов вообще не рассмотрены в этом капитальном труде.

Концентрированным по количеству спектральных данных, преимущественно минералов, является вышедший в 1975 г. справочник ИК-спектров Гадсдена. К сожалению, автор допустил существенный просчет, выпустив эту книгу только в цифровой интерпретации частот спектров, что при большом теперь их разнообразии не позволяет составить точного представления о самом главном ее предмете. Вместе с тем это упрощение позволило ему охватить почти все классы минерального мира, однако наибольшее внимание он уделил все-таки хорошо изученным, таким как окислы, гидроокислы, карбонаты, бораты, сульфаты, фосфаты и силикаты.

Особого рода книгой является “Атлас спектроскопии глинистых минералов и их смесей” Ван дер Мареля и Бойтельшпахера, в которой представлены ИК-спектры главным образом силикатов и сульфатов. Кроме того, дополнительно помещены спектры некоторых окислов, гидроокислов, сульфидов и карбонатов. Главным недостатком этой книги является очень малая контра-

стность всех ИК-спектров, что вызвано применением в работе слишком малых навесок минерала в смеси с бромистым калием. Этот важный дефект отчасти спасает дополнение каждого спектра величинами волновых чисел, без которых упомянутый атлас был бы совсем бесполезным для работы.

В эти же годы вышли еще две книги по спектроскопии минералов. Одна из них, написанная Болдыревым, охватывает небольшое число минералов, относящихся главным образом к силикатам и окислам. Незначительное число спектров приходится также на долю карбонатов, сульфатов и фосфатов. Главным недостатком этой книги является представление кривых ИК-спектров в обратном (против общепринятого) направлении шкалы частот. Вместо пропускания по оси ординат отложено поглощение, что в целом весьма затрудняет прочтение и интерпретацию кривых ИКС. Кроме того, у автора под видом разных минералов выступает одни и те же по составу представители минерального мира (например, минералы группы кремнезема, гидрогетита и др.), а часто и просто синонимы. Кривые ИКС минералов не показаны, а вместо них даны только цифры; ссылки на литературные источники приведены неполные с неоправданными пропусками отечественных авторов.

В книге Плюсониной “Инфракрасные спектры минералов”, имеющей преимущественно учебно-методическую направленность, доминирует сравнительная характеристика ИКС минералов, причем наряду с последними, для лучшего подтверждения многих общих положений теории, привлекаются спектры синтетических неорганических веществ. Довольно кратко рассмотрены ИК-спектры наиболее распространенных минеральных видов из классов окислов и гидроокислов, карбонатов, нитратов, боратов, сульфатов, хроматов, фосфатов, арсенатов и силикатов. Значительное внимание в книге уделено технической стороне инфракрасной спектроскопии и практическому ее применению.

В предлагаемой автором трехтомной работе первый и второй тома целиком посвящены ИК-спектроскопии минералов и их синтетических аналогов. Они в совокупности представляют собой самый полный атлас ИК-спектров, в котором минералы расположены в соответствии с принятой здесь схемой классификации.

В отличие от предшествующих обобщающих работ в этих двух томах атласа представлены минералы и частично их синтетические аналоги всех 22 классов общим числом около 2200 минеральных видов и подвидов, что составляет свыше 85% известных на сегодня минералов.

ИК-спектры почти всех классов минералов представлены в атласе одинаково полно. Лишь в таких классах, как простые вещества, теллуриды, арсениды и аналоги, где преобладают минералы с металлическим типом связи, количество записанных видов составляет не более 20% общего их числа в каждом. В остальных же классах это число обычно достигает 90% известных видов, а в некоторых из них (фториды, нитраты, хроматы и селенаты, арсениды, йодаты) оно доходит до 100%.

#### Источники образцов минералов и синтетических кристаллов, использованных в работе

Помимо обширных сборов различных минералов, накопленных автором в течение его полевых работ, научных экскурсий и зарубежных поездок, весьма существенное количество составляют также дополнительные образцы, переданные ему в дар для успешного выполнения поставленной задачи – составления полного атласа ИК-спектров минералов. Все эти, иногда очень обильные, приношения позволили записать ИК-спектры большинства известных, часто весьма редких, минералов, причем особо следует отметить ученых–энтузиастов, стоящих у руководства соответствующими минералогическими музеями в СССР и за рубежом.

В первую очередь, я приношу особую благодарность следующим руководителям музеев, без щедрой “минералогической” помощи которых предлагаемая работа не могла бы быть столь полной. К ним принадлежат: Г.П. Барсанов, П.В. Калинин, М.Д. Капитонов, В.Д. Коломенский, Ю.Д. Орлов, В.И. Синяков и В.И. Степанов из СССР; Г. Венден, Р. Гейнес, П. Мур, Т. Питерс, К. Фрондел, К. Херлбат и Дж. Уайт из США; А. Кларк и П. Эмбрей (Англия); Е. Виар и К. Гийемен (Франция); Э. Онорато и М. Форназери (Италия); А. Като (Япония); Дж. Мандарино (Канада); В. Берч (Австралия); Х. Серенсен (Дания); В. Гришин (Норвегия) и Э. Велин (Швеция).

Большую помощь оказали образцами из своих частных коллекций очень многие минералоги, среди которых мы упомянем лишь тех, чье участие было наиболее значительным. Среди советских минералогов следует отметить Е.А. Анкинович, Л.Н. Белову, В.Г. Боголепова, Н.В. Владыкина, А.В. Волошина, А.А. Ганзеева, А.И. Гинзбурга, Н.А. Григорьева, Е.И. Долломанову, В.Н. Дубинину, В.Д. Дусматова, Б.Л. Егорова, Д.П. Ермилову, Е.М. Еськову, Т.Б. Здорик, Л.Н. Индолева, Ю.А. Капустина, М.В. Кариенко, М.М. Каюпову, А.А. Конева, Г.К. Кривоконову, Е.К. Лазаренко, И.Г. Магакьян, С.В. Малинко, Е.А. Марченко,

О.И. Матковского, Ю.П. Меньшикова, О.И. Мирошникова, И.Я. Некрасова, Е.И. Нефедова, А.В. Ножкина, Л.В. Разина, Г.С. Рипп, Л.Д. Русакову, В.И. Павлишина, Е.И. Семенова, Д.П. Сердюченко, Г.А. Сидоренко, И.Г. Смыслову, А.В. Степанова, Б.И. Сребродольского, В.П. Федорчука, А.П. Хомякова, М.Б. Чистякову, Ф.В. Чухрова, З.В. Шлюкову, Г.А. Юргенсона и Э.А. Янчука.

Из американских минералогов мы упомянем Г. Винчелла, Ф. Джонса, А.Л. Макгинеса, Ч. Милтона, А. Пабста, У. Пинча, Д.Х. Уилсона, С.А. Уильямса, Д.Дж. Фишера, Х. Эккерта и Р. Эрда.

Из числа минералогов других стран необходимо отметить оказавших существенную поддержку образцами, главным образом редких минеральных видов. Эти следующие минералоги: О. Кнорринг, Р. Филлипс и Ч. Эмелеус из Англии, П. Бариан, Ф. Перминжа и П. Сенфельд (Франция), Х. Аккерман, К. Валента и П. Келлер (ФРГ), М. Боскардин, Д. Лютти, С. Мерлино, А. Роджани, Дж. Скьявинато и Г. Фаньяни (Италия), М. Бунно, Т. Ватанабе и Х. Хори (Япония), Р. Гейт, Д. Гиттинс, Г. Перро, Г. Стеси, Б. Стерман, Д. Хогарт и Г. Чао (Канада), А. Пикслей, М. Прайс и Э. Сегнит (Австралия), С. Лахти, Т. Мутанен, Т. Сахама и К. Хютонен (Финляндия), Г. Карстенс, Р. Кристиансен, Х. Неуман и В. Сгург (Норвегия), Б. Линдквист (Швеция), С. Грезер и Ф. Лавес (Швейцария), Р. Мигель и М. Ромеро (Мексика), Л. Ван Вамбеке и М. Дельенс (Бельгия), Ж. Лима-де-Фарья (Португалия), В. Митсаки (Греция), Л. Барич и З. Максимович (Югославия), Г. Михеельсен, Г. Паули и О. Петерсен (Дания), В. Бресковска, И. Костов, И. Малеев и С. Петрусенко (Болгария), Л. Жак, И. Конта, З. Трдличка и Й. Чейка (ЧССР), Ж. Ионеску и В. Яновичи (Румыния), В. Наремски (ПНР), Р. Гофман (ГДР), Г. Чонг-Диас (Чили).

За предоставление синтетических веществ, обладающих тождественным составом с редкими и недоступными для анализа минералами, автор благодарен А.С. Вишневскому, В.В. Ворошилову, А.М. Голуб, Б.Е. Боруцкому, Т.В. Деминой, В.А. Киркинскому, А.И. Комкову, Б.Н. Литвину, И.Б. Мизецкой, В.А. Оболончик, Л.С. Палатнику, В.И. Пополитову, В.И. Ткаченко, С.Г. Трехсвятскому, В.С. Урусову, В.П. Чалому, Б.Г. Шебалину и О.И. Шор.

За помощь в записи ИК-спектров минералов на различных спектрометрах автор весьма признателен Н.С. Бадион, С.В. Геворкьян, В.С. Герасименко, С.И. Игнатову, Е.А. Ильченко и Я.С. Солнцевой.

Автор благодарен также за присылку оттисков многочисленных статей, посвященных ИКС минералов, рассеянных по раз-

ным, часто труднодоступным, журналам Р. Дитриху (ФРГ), К. Омори (Япония), И.И. Плюсниной (СССР), П. Тарту (Бельгия) и В.К. Фармеру (Англия).

### Форма и содержание справочно-диагностических таблиц инфракрасных спектров минералов

Как уже отмечалось выше, специальные таблицы ИК-спектров неорганических веществ и минералов, так же как и другие аналогичные справочные издания, построены на различных принципах и отличаются друг от друга как полнотой данных, так и формой их представления.

В настоящей работе полностью учтены все главные недостатки в интерпретации ИКС, обнаруженные у предшественников. В таблицах представлено максимальное число необходимых сведений, всесторонне характеризующих минерал. Минеральные виды и подвиды, для которых ИК-спектры записать не удалось, в таблицы не попадают, а остаются в общем систематическом списке представителей соответствующего класса, заключающем все известные к настоящему времени минералы.

Каждый минеральный вид или подвид получает полную характеристику в специальной таблице. На странице крупного формата умещается по три таких таблицы, что позволяет составить наиболее компактный атлас спектров. Таблицы ИКС имеют сложное строение: сверху в разлинованной ее части помещается кривая ИК-спектра соответствующего минерала; ниже приводится название минерала, кристаллохимическая его формула<sup>114</sup>, пространственная группа по Федорову и число формульных единиц в элементарной ячейке (Z), справа помещаются цифровые ссылки на литературу, где приведены ИК-спектры этого минерала у других авторов. Первая нижняя строка под этими данными представляет ряд постепенно убывающих, слева направо, цифр, означающих максимальные волновые числа в см<sup>-1</sup>, ниже которых, под соответствующей по величине цифрой предыдущей (верхней) строки, размещаются меньшие волновые числа, строго отвечающие пикам приведенной кривой ИК-спектра, расположенной в верхней (разлинованной) части каждой таблицы, соответственно.

Эта верхняя часть каждой таблицы имеет разный масштаб по вертикали и горизонтали. По вертикали (оси ординат) снизу

---

<sup>114</sup> Если ИК-спектр минерала взят из литературных данных, вслед за его названием стоит звездочка (\*); если же это синтетическое соединение, то после его формулы в скобках указывается (синт.) (Примеч. А.П.).

вверх равномерно от 0 до 100% (цифры показаны слева) возрастает величина пропускания (Т), которая равна обратному значению поглощения волн электромагнитных колебаний (А). По горизонтали (оси абсцисс), слева направо, идет уменьшение волновых чисел от 4000 до 0 см<sup>-1</sup> (или от 2,5 до 10<sup>4</sup> мкм), что отвечает общему понижению энергии колебаний от более высокой к низкой. Границами ИКС являются область видимых лучей слева и микроволновая область справа.

Сама шкала абсцисс для ИК-спектра в предложенных таблицах сделана неравномерной, что позволяет лучше отразить важнейшие колебания в наиболее насыщенных ими областях спектра. Так, от 4000 до 2800 см<sup>-1</sup> простирается область, в которой 100 см<sup>-1</sup> отвечает 2,5 мм; на отрезке от 2800 до 1600 см<sup>-1</sup> размещается область, где 100 см<sup>-1</sup> составляет 1,25 мм. Наконец, начиная с 1600 и до 0 см<sup>-1</sup> находится самая “разреженная” зона, в которой 100 см<sup>-1</sup> составляет 10 мм. Таким образом, чтобы не впасть в ошибку, следует учесть, что ради экономии места и удобства прочтения шкала волновых чисел сделана неравномерной и в интервалах, где полосы поглощения в ИК-спектре обычно встречаются редко, горизонтальный масштаб уменьшен в четыре или в восемь раз. Итак, предлагаемые таблицы дают наиболее полную характеристику ИК-спектров минералов, чем все предшествующие аналогичные издания и одновременно являются самими компактными.

### Схема систематического описания ИК-спектров минералов

Как показано выше, в основе систематического описания ИК-спектров минералов лежит кристаллохимическая их классификация, разработанная автором, последовательность классов в которой подчиняется определенным правилам. Эти правила заключаются в соблюдении двух принципов в отношении состава минералов: 1) от простого к сложному и 2) от легких атомов к тяжелым. На следующих ступенях классификации принимаются во внимание также структурный мотив, валентность и координация видообразующих атомов.

В соответствии с первым принципом выделяются простые вещества, затем идут бинарные и, наконец, комплексные соединения. В соответствии со вторым принципом первыми будут бинарные соединения элементов первого периода – фториды, окислы, гидроокислы, нитриды и карбиды. За ними следуют хлориды, сульфиды и селениды, теллуриды и арсениды с антимонидами и висмутидами. Далее идут комплексные соединения, сначала с треугольными радикалами – нитраты, карбонаты и бораты, а за-

тем с тетраэдрическими комплексами – сульфаты, фосфаты, силикаты, хроматы и селенаты, ванадаты, арсенаты, молибдаты и вольфраматы. Закljučают этот ряд классы соединений, где в качестве радикалов выступают элементы в тройной пирамидальной координации с парой в s-электронов в вершине пирамиды. Это селениты с теллуритами, арсениты и йодаты.

В связи со сложностью состава минералов и различной прочностью межатомных связей, даже внутри одного и того же их класса, максимумы полос поглощения валентных и деформационных колебаний связей в атомных полиэдрах  $\text{PO}_n$  не являются строго тождественными. Эти максимумы разбросаны, составляя некоторую совокупность точек на прямой, т.е. геометрическое их место в виде отрезка определенной длины тем большей, чем существенней этот разброс. Последний часто оказывается еще более значительным, если учесть также степень деформации атомных полиэдров в структуре минералов, которая дополнительно сама по себе увеличивает пределы разброса соответствующих максимумов полос поглощения, отвечающих валентным ( $\nu_3$ ) и деформационным ( $\nu_4$ ) колебаниям межатомных связей.

В целом, для каждого класса минералов мы получаем определенную, в основном, только ему свойственную, область характеристических частот. На диаграмме приведены эти частоты только для тех классов минералов, которые рассмотрены в этом томе. К ним принадлежат минералы тринадцати классов, начиная с простых веществ и кончая сульфатами, что составляет 1083 минеральных вида и подвида. Из этой диаграммы следует, что с увеличением размеров и повышением массы атомов области характеристического поглощения элементов и их соединений закономерно смещаются в сторону низких частот, что отвечает уменьшению относительной прочности межатомных связей, которое на диаграмме выражается сдвигом максимума  $\nu_3$  ИК-спектра от  $1300 \text{ см}^{-1}$  (алмаз) до  $150\text{--}100 \text{ см}^{-1}$  (хлориды и теллуриды).

С переходом от простых веществ и бинарных соединений изоэлемического типа к комплексным соединениям (нитраты, карбонаты, бораты и сульфаты) прочность межатомных связей скачкообразно возрастает и поля характеристического поглощения ( $\nu_3$  и  $\nu_4$ ) перемещаются на этой диаграмме в область высоких частот от  $1600\text{--}1100$  до  $800\text{--}600 \text{ см}^{-1}$  с сохранением, однако, тенденции к постепенному смещению центра тяжести характеристических колебаний в сторону более низких значений.

В пределах каждого класса минеральных видов соблюдается строгая систематическая последовательность их представления в соответствующих подклассах. Сначала идут соединения с координационными структурами, затем – соединения с каркасными и

кольцевыми структурами. По прочности межатомных связей все они близки друг к другу и могут рассматриваться как изодесмические и квазиизодесмические соединения. Вслед за ними разбираются минералы с островными, цепными и слоистыми структурными мотивами, прочность межатомных связей в которых существенно различна в разных направлениях.

Не все структурные подклассы бывают полностью представлены в каждом классе; в некоторых из них, в зависимости от их конституционных особенностей, тот или иной подкласс может полностью отсутствовать. Внутри подкласса последовательность минеральных видов определяется понижением валентности и повышением координации катионов в каждом отделе, а минералы последних, в свою очередь, разделяются на безводные, гидроксидсодержащие и водосодержащие. В некоторых классах выделяются также водородсодержащие минералы (так называемые кислые соли), но явление это довольно редкое в природе минерального мира и свойственное производным, главным образом, сильных кислотных радикалов, где атомы водорода обладают двойной или более высокой кислородной координацией.



## Воспоминания

*О.Ю. Поплавская*<sup>115</sup>

### Юность в Ташкенте

Александр Сергеевич... Саня... Сколько помню себя, столько помню его, и его даже помню до того, как помню себя, – по рассказам его матери Надежды Николаевны Поваренных, урожденной Волковой. Она рассказывала, как совсем маленьким, он утром просыпался в плохом настроении и, стоя в рубашонке в кровати, мрачно говорил: “Мама – кака, папа – кака, все – каки!”.

Отчетливо помню его, когда ему было лет пять (я почти на год старше). Всегда был худеньким и бледным, с большой головой, светлой челочкой и очень хорошеньким личиком, – вид красивого, нежного, болезненного мальчика, а был отчаянным, безумно деятельным, вечно возглавлял всякие неположенные и рискованные предприятия, в которых прежде всего участвовали его братья–близнецы Юра и Лёва.

Санька был баловнем семьи. Родители его не только баловали, но, по-моему, и любили больше, чем младших. Назвали в честь А.С. Пушкина и даже брата назвали Львом, так как у Пушкина брата так звали. Удивительно, что такое непомерное баловство на глазах братьев не сделало его эгоистом. А ведь ему даже лучшие кусочки еды отдавали, когда было голодно. Отец приво-

---

<sup>115</sup> *Поплавская Ольга Юрьевна*, доктор географических наук, профессор Ташкентского государственного университета, с детства поддерживавшая дружеские отношения с А.С. Поваренных. В письме И.Г. Поваренных, обратившейся к ней с просьбой написать воспоминания о А.С., она пишет: “Написала Вам все, что знаю, хотя получилось конспективно и сухо. Очень бы хотелось, чтобы незаурядный образ Санечки остался для потомства. Большое спасибо Вам за внимание, за советы по поводу глаз, хотя я уже не верю ни в какой положительный сдвиг. Впрочем, это не значит, что я в отчаянии и потеряла жизнерадостность. Поддерживает внимание близких и на работе, и дома (живу с психически больной дочерью, внуком, его женой и бесконечно любимым правнуком Митенькой). Во Дворце культуры вузгородка к 8 марта открыта выставка моих картин. Все это не дает расслабиться. Если Вам еще что-либо нужно, всегда готова оказать Вам услугу”.



**А.С. Поваренных с матерью Н.Н. Волковой. Ташкент, 1940 г.**

зил из командировки в Москву ему игрушку и говорил: “А вам, Юра и Лёва, в следующий раз”. Но Саня не держался ни за этот лучший кусок, ни за свою игрушку, охотно уступая братьям. А когда был уже студентом, зарабатывал в экспедициях и покупал себе какую-либо одежду (в те благословенные времена родители не содержали своих детей до седых волос), то Юра и Лёва спокойно брали поносить его брюки, пиджак, рубашку.

Он очень увлекался химией и вечно возился с какими-то опытами, в доме всегда чем-то воняло. А когда Поваренных в 30-х годах получили новую квартиру, Сане была отведена специальная каморка для его опытов.

Интерес к геологии пришел позже и, думаю, по той же причине, что и у меня.

Дело в том, что три семьи – Поваренных, Поплавские и Павловы выезжали каждый год летом на дачу и жили там вместе с детьми полных три месяца. Поэтому я так хорошо знаю всех Поваренных. “Дача” – здесь не очень подходит. Наши родители просто снимали у местных жителей часть их жилых помещений – глинобитных мазанок и приобретали право пользоваться виноградником и садом с таким изобилием “плодов земных”, какое сейчас можно увидеть разве что в каком-нибудь ботаническом стационаре.

В конце 20-х годов мы жили в горном селении Бричмулла, в 90 км от Ташкента. Там мы познакомились со студентом геологического факультета университета Алексеем Сергеевичем Аделунгом (тогда еще Алёшей). Он всю жизнь был романтиком геологии и прекрасно мог передать другим свое взволнованно-заинтересованное отношение к природе, к горным породам и минералам. Думаю, он был прирожденным педагогом. Мы, конечно, очень прислушивались к его речам, тем более, что он был на 7–8 лет старше. Так и Саня, и я полюбили геологию. Сейчас в Западном Тянь-Шане, в Угамском хребте, находящемся недалеко от Бричмуллы, есть вершина Аделунга.

Родители не дрожали над нами, не опекали чрезмерно, и в 14–15 лет мы самостоятельно уходили на целый день в прогулки по окрестным горам. Иногда это были длинные путешествия на ишаках. Нередко мы влезали на скалы в таких трудных местах, что сейчас такое под силу лишь скалолазам со специальным снаряжением.

Вечерами, в темноте, перед тем как заснуть под темным горным небом с огромными звездами, не замутненными никаким смогом, обычным сейчас, мы рассказывали друг другу разные истории, главным образом страшные. Иногда в наши путешествия и в вечерние беседы включался дядя мальчиков Поваренных Александр Николаевич Волков. О нем следует сказать подробнее, он оказал большое влияние на Саню, и многие черты характера последнего близки к волковским.

Начну с некоторых интересных моментов родословной Волковых. Дед Сани Николай Иванович Волков был военным врачом и участвовал во второй половине XIX в. в так называемой туркестанской кампании русской армии. После одного из боев в каком-то селении (где, я теперь не помню, а, может быть, и не знала) солдаты обнаружили девочку, которой никто не знал в этом селении. Она была так мала, что не могла ничего о себе рассказать. Николай Иванович взял ее на воспитание, а когда ей исполнилось 16 лет, женился на ней. Она была смуглая, черненькая, но совершенно не монголоидного типа, как большинство ме-

стных жителей. Предполагали, что она цыганка. Я помню ее уже старухой, маленькой, худой, сморщенной с огромными черными горящими глазами (имя ее я забыла).

У Николая Ивановича Волкова было трое детей – Константин, Александр и Надежда. Двое последних были ярко талантливыми. Александр Николаевич – известный художник, которого нынче нередко называют гениальным. Его оригинальные, насыщенные и темпераментные работы широко известны за рубежом, экспонируются в Третьяковской галлерее. Надежда Николаевна – блестящая пианистка. Она училась в Петербургской консерватории, но, обзаведшись детьми, не закончила ее. Тем не менее играла она замечательно: прекрасно технически, хотя руки у нее были очень маленькие, с большим чувством, с глубокой и интересной трактовкой замыслов композиторов. Ее исполнение Бетховена я могу сравнить только с Рихтером.

А.Н. Волков был фанатически предан живописи, которая, к сожалению, не давала ему средств к существованию, а в 30–40-е годы его вообще не признавали и даже преследовали за “формализм” чиновники от искусства. Его семья вечно была на грани нищеты, но он был упорен, непоколебим, я бы сказала, авторитарен: если у него складывалось какое-то мнение, никто не мог его изменить (если даже это мнение было весьма спорным). Его можно назвать фанатиком.

Вот эти черты характера, одновременно и прекрасные, достойные уважения, и в то же время затрудняющие общение с людьми, мне кажется, были типичны и для Сани. Резко выраженная индивидуальность позволяла идти совершенно особым, *своим* путем, что в общем-то характерно для людей гениальных. Иное дело, что в общечитии с такими людьми нелегко. Им трудно заметить окружающих. Из этих окружающих и дядя, и племянник принимали только тех, с кем им было интересно, от кого они могли в духовном смысле что-то получить, и тех, кто мог их понять. Отсюда, думаю, равнодушие Сани к отцу и братьям.

От Надежды Николаевны Саня унаследовал любовь к классической музыке. Когда у него переломился голос, он начал петь, и те, кто учился с ним в 30-е годы в Индустриальном институте до сих пор помнят концерты, которые он давал. Излюбленный репертуар того времени: арии Мазепы, Риголетто, Фарлафа из “Руслана и Людмилы”, “Элегия” Маснэ.

В институте Саня учился очень хорошо. Его замечали и выделяли преподаватели, известный минералог профессор А.С. Уклонский на равных беседовал с Саней на научные темы.

Юношей он был оптимистичен, жизнерадостен, остроумен. Любил и хорошо знал Михаила Зощенко, читал наизусть целые рассказы, читал очень просто и в то же время артистично.

Одно время он писал стихи. Помню целый цикл с обращением к “Марии”. Никакой Марии в его жизни не было, это была дань литературе (“И имя нежное Мария чуть лепетал его язык”). Вообще я не упомяну, что Саня кем-либо увлекался. Он поделился бы со мной, потому что значительно позднее, после войны, когда в его жизни появилась Инна, он мне очень хорошо об этом рассказал. А уже после многих лет супружеской жизни признавался, что вряд ли кто-либо, кроме Инны, стерпел бы его характер, трудность общения с ним в быту.

***В.А. Волков***

## **Мои воспоминания о брате Сане**

Дом Поваренных в Ташкенте остался у меня в памяти с детских лет: там жила тетя Надя (Надежда Николаевна), сестра моего отца Александра Николаевича Волкова, которую он очень любил и всегда сожалел, что она, окончив Петербургскую консерваторию, прекрасно исполнявшая произведения Шопена, оставила занятия музыкой. Выйдя замуж за друга моего отца Сергея Ивановича Поваренных, она посвятила себя семье, в которой появились на свет три моих двоюродных брата. Старшим был Саня (Александр Сергеевич). О сердечности отношений можно судить даже по обращению друг к другу. Саня моего отца всю жизнь, как и все близкие, звал Шурой, а мою маму (Елену Семеновну) Лелей. Так до сих пор он и остался для меня Саней Поваренных.

Начало тридцатых годов. Отец вдруг прекращал работу над своими картинами и говорил: “Хочу петь, пошли к Поваренных”. И я помню, как мощно разливался его голос – “О мое солнце”, “Смейся, паяц”, ария Каварадосси из “Тоски”. Аккомпанировала тетя Надя.

Саня боготворил моего отца, который пешком исходил Среднюю Азию и, конечно, горы; горы Тянь-Шаня, в которых будущий академик Александр Сергеевич Поваренных собирал свою первую коллекцию минералов. Я хорошо помню эту коллекцию, аккуратно разложенную по ящичкам. Более того, Саня подарил мне плоский ящичек с минералами, и я тогда решил, что тоже стану геологом. А до этого я хотел стать пожарником. И на всех стенах в моем дворе мальчишки писали: Волик-пожарник!



**Валерий Волков у своего портрета Назыма Хикмета  
на выставке “А.Н. Волков и его ученики” в Государственном  
музее искусства народов Востока. 1988 г.**

Но вокруг меня с первых дней жизни были картины моего отца, которого называют Мастером “Гранатовой чайханы”. Тогда его называли формалистом, бесконечно “прорабатывали”, но дух его и творчество сломить никто не мог.

Это для меня стало школой, моральным воспитанием, закаляло дух и укрепляло веру в искусство, живопись.

Я не помню разговоров моего отца и Сани о живописи, но знаю, как Саня радовался, когда к моему отцу пришло признание (к сожалению, посмертно), и его имя обрело мировое значение.

Шли годы. И вот в 1980 г. академик Александр Сергеевич Поваренных выступает на обсуждении уже моей персональной



**А.С. Поваренных выступает на персональной выставке Валерия Волкова  
в Центральном доме работников искусств. 22 мая 1980 г.**



**Художники В.А. и А.А. Волковы (слева) во время выставки  
“А.Н. Волков и его ученики”, 1988 г.**

выставки в Москве, в залах Центрального дома работников искусств. Цитирую по стенограмме: “Когда я был мальчишкой, мы с твоим отцом не раз сражались, потому что я ничего не понимал в его искусстве. Мне было лет семнадцать–восемнадцать. Но потом, отдавши всю жизнь науке, я увидел, что нет резкой грани между наукой и искусством. Возьмите пример Леонардо. Те ученые, которые чураются искусства, обедняют себя в научном же плане. Сначала они об этом не догадываются, а потом бывает трудно пятиться назад. Настоящая живопись обогащает каждого, а ученого особенно, дает возможность чувствовать всю тонкость взаимодействия всех сторон природы.

Нельзя оценивать творчество художника в отрыве от исторического момента, от его преемственности, и каждого художника, как и ученого, надо воспринимать индивидуально. И в науке есть дубовые головы, которые давши однажды формулу, только по ней решают уравнения, а ведь жизнь многопланова. И в искусстве тенденция к униформе мешает искусству и надо с ней бороться.

Индивидуальность художника не должна подавляться. Можно с чем-то спорить. Может быть, мне в искусстве ближе реализм, но искусство многопланово и должно развиваться. Фотография много помешала нам в искусстве, но примитивный подход уже исчерпал себя. Работы моего двоюродного брата показывают, что он твердо стоит на ногах”.

Такой синтетический подход к природе искусства и науки мог сделать человек, обладающий не только блестящим умом ученого, но и одаренный чувством прекрасного.

Я возвращаюсь к 1930-м годам. Уже тогда Саня пел, у него был бас, который он упорно шлифовал, придав ему баритональные оттенки. Любовь к пению великих итальянцев сопровождала его всю жизнь. Тогда в тридцатые годы мы с отцом специально приходили к Поваренных послушать грампластинки с записями Тито Скипа, Джильи, Де Люка, их собирал Саня. Слушали мы музыку с электропатефона.

Мой отец просил повторять запись неаполитанской песни “Марекьяре” в исполнении Тито Скипа. А меня зачаровывала “Ария с колокольчиками” в исполнении французской певицы Лили Понс.

Уже после войны, уезжая из Ташкента, Саня подарил мне свою коллекцию пластинок, и я до сих пор, “заболев” этой страстью, собираю великих итальянцев по всему миру, как это делал и Саня.

Помню, как в очередной раз приехав в Москву, Саня попросил мою жену Светлану перевести на итальянский язык письмо, с которым он обратился к великому певцу Джино Бекки. Когда



мы гостили у Сани в Киеве, он дал нам прослушать диски с записями Джинго Бекки, которые он получил от самого певца!

Вспоминается и другое. Вечер. Мы у Поваренных. Тревожно. Мне кажется, что это было накануне войны. Саня призван в Красную Армию. И я помню, как он, сидя за письменным столом, выбирал авторучку и наполнял ее чернилами. Я заметил, что у него дрожала рука.

Война. Саня на Ленинградском фронте. Вот передо мной лежит открытка с фронта:

14.03.43 г. Ташкент, Советская ул., дом 10, Волкову В.

Дорогой Волик.

Отвечаю на твоё письмишко. Мне очень приятно, что ты не забываешь своего брата-фронтовика. Радуюсь твоим успехам на избранном (как ты говоришь) пути жизни. Самое главное в каждом деле – это любовь к нему, отсюда рождается удовлетворение и вдохновение. Очень удовлетворен твоим патриотическим образом мысли.

2327 полевая почта, часть 344.

А.С. Поваренных.

Он обожал мою маму. Зная, как трудно во время войны приходилось нашей семье, он свой аттестат офицера адресовал моей маме, чтобы как-то поддержать, помочь. Мне трудно вспоминать это без слез.

***И.Г. Поваренных***

## **Вместе на всю жизнь**

В годы Великой Отечественной войны я окончила Воронежский медицинский институт и вскоре оказалась на фронте. Здесь во фронтовом госпитале грудной хирургии 3-го Украинского фронта прошла практику медицинской службы, ассистировала хирургам во время операций, готовила вспомогательный медицинский персонал для четкой ежедневной работы в напряженных условиях боевых действий.

Войну я закончила в звании капитана медицинской службы, вернулась в родной Воронеж, начала работать в городской больнице. В 1946 г. меня направили в трехгодичную ординатуру в Ленинград по специальности “офтальмология”. Жила на квартире у своих родственников Чвановых, тети Тоси, работавшей на фабрике “Октябрь”, и ее мужа Ивана Васильевича, который работал на судостроительном заводе. Квартира находилась в центре горо-



**И.Г. Буравлева (Поваренных) перед призывом в армию. Воронеж, 1943 г.**

да, около Варшавского вокзала. Целые дни проводила в клинике, где очень увлеклась новой для меня медицинской специальностью. Мой руководитель работал над новыми методами диагностики и лечения глазных болезней. Он заметил мой интерес к этим работам и стал поручать мне освоение новых методик, что еще более увлекало меня. Появилась перспектива в дальнейшем заняться и научными исследованиями.

Работая в клинике я обратила внимание на фамилию одного из работавших там врачей – Буслович Раиса Яковлевна и вспомнила случай на войне. Я ночью дежурила по госпиталю, когда из пропускного пункта привели худенького юношу–лейтенанта со значком медсанбата на шинели. Он со-

общил мне, что их медсанбат разбомбили, персонал решил добираться до ближайших госпиталей, и просил меня принять в госпиталь, показал кадровую личную карточку–удостоверение. Я распорядилась выдать ему халат, взяла в свою операционную, где он приступил к обработке ран. Утром, когда пришла смена, меня задержало начальство и попросило объяснить, на каком основании я пропустила в госпиталь постороннего, как его фамилия. Я ее не зафиксировала, а оказалось, что медсанбат бомбили, но часть медперсонала разбежалась. Дело приняло серьезный оборот. Нас спасла молодость. Глядя на нас, перепуганных, трясущихся, начальник госпиталя сказал с грустью: “Это же дети!”. Юношу–врача, его звали Сёма Буслович направили в другой госпиталь, но я с ним после этого пару раз встречалась. Он рассказал, что он из Ленинграда, там живут его родители и сестра.

Работавшая со мной Раиса Яковлевна оказалась его сестрой. В тот же вечер Сёма прибежал на встречу со мной, повел меня к себе, познакомил с родителями. У них я познакомилась с их гостями, артистами Оперного театра им. Кирова. Один из артистов красивый молодой человек Тереша Хомов, имевший определен-

ный опыт участия в массовых сценах оперных спектаклей, соби-  
рал у себя дома молодежь, любителей вокального искусства.  
В квартире был рояль, оставленный кем-то на хранение. Моло-  
дежь устраивала концертные вечера, гости демонстрировали  
свои вокальные возможности, спорили о вокальных школах Ита-  
лии, России, Прибалтики. В те годы в Ленинграде в кинотеатрах  
демонстрировались трофейные фильмы с участием знаменитого  
певца-тенора Джилли Беанито. Все обсуждали и эти фильмы.

Здесь я и познакомилась с аспирантом Горного института Са-  
шей Поваренных. С ним мы гуляли по ночному Ленинграду, по-  
любили друг друга, а 7 апреля 1947 г. поженились. Мои ленин-  
градские родственники торопили нас, поскольку считали нас пре-  
красной парой. К тому же Саша готовился уезжать на полевые  
работы в Среднюю Азию и скоро-таки уехал. Я поехала летом к  
себе домой в Воронеж. Летом мы переписывались друг с другом.

После возвращения в Ленинград мои родственники Чвановы  
уступили нам однокомнатную квартиру с антресоль-спальной и  
маленькой кухней, которая принадлежала Ивану Васильевичу.  
На первое время нас это устроило, позже Саше как аспиранту  
выделили комнату в четырехкомнатной квартире на Васильев-  
ском острове, где проживал сотрудник университета, семья кото-  
рого разместилась в трех комнатах. Общими были кухня, ванна и  
туалет. Жили мы с нашими хозяевами дружно. К нам часто захо-  
дили друзья Саши по аспирантуре Вера Дубинина, Лина Малко-  
ва, Разумовский и другие. Мы также ходили к ним в гости, болта-  
ли, пели, решали кроссворды. Эта дружба сохранилась на многие  
годы. Бывшие аспиранты приезжали к нам в Кривой Рог, перепи-  
сывались.

В 1948 г. с сентября Саша был зачислен младшим научным  
сотрудником в научно-исследовательский сектор Горного инсти-  
тута, а с ноября стал преподавателем института. После утвержде-  
ния его в степени кандидата геолого-минералогических наук со-  
стоялось его распределение в Криворожский горнорудный ин-  
ститут. Для меня было большой жизненной драмой – бросать ор-  
динатуру, где мой руководитель ни за что не хотел меня отпу-  
скал, но Саша настоял на этом.

С приездом в Кривой Рог я первое время была в отчаянии от  
такого крутого поворота в нашей судьбе, плакала, приходил да-  
же проректор института уговаривать меня. Но постепенно все  
образовалось и теперь, спустя многие годы, можно сказать, что  
это был самый счастливый период нашей жизни.

Саша начал работать преподавателем на кафедре минерало-  
гии и петрографии института, подготовка к занятиям, учебная  
работа занимала много времени, но он продолжал активно зани-



А.С. Поваренных с группой аспирантов. Ленинград, 1947 г.

маться научной работой. Он подружился со многими преподавателями. Мы получили четырехкомнатную квартиру в центре города. На квартире у нас или у других преподавателей часто собиралась веселая компания: Александр Александрович Марков, доктор физико-математических наук, его супруга Лидия Дмитриевна, физиолог, супруги Татуры, физик А. Лашко и его жена, кандидат педагогических наук, нередко бывали директор Горнорудного института, впоследствии академик, Георгий Михайлович Малахов с супругой. У всех были свои таланты. К нам присоединялись актеры Драматического театра. Атмосфера была жизне-радостной, веселой.

К нам в Кривой Рог переехала на постоянное место жительства моя мама Буравлева Евдокия Васильевна. Затем с нами она переехала в Киев. Александр Сергеевич ее высоко ценил. Она умерла в 1979 г. С Александром Сергеевичем они похоронены в одной могиле.

В 1953 г. Александр Сергеевич был командирован в докторантуру Института геологических наук АН СССР в Москву. Докторскую диссертацию он писал в Кривом Роге, навещаясь в Москву по мере надобности. В Москве жил в гостинице, работал в Ленинской библиотеке. Докторантуру окончил в 1955 г. В Криворожском горнорудном институте был назначен заместителем директора по науке и заведующим кафедрой минералогии и кристаллографии. Защита докторской диссертации состоялась в 1957 г. Со слов приятеля Александра Сергеевича по Горнорудному институту, Г.В. Войткевича, присутствовавшего на защите, знаю, что защита проходила очень оживленно, возникла дискуссия, было много вопросов и остроумных ответов Александра Сергеевича. Ярко выступил академик Н.И. Белов, с которым впоследствии у А.С. возникла симпатия и взаимоприятие. После участия Александра Сергеевича в работе Международного геологического конгресса в Мексике у него наладилась обширная переписка с зарубежными минералогами.

За время жизни в Кривом Роге мы с Александром Сергеевичем дважды ездили в туристские круизы: на теплоходе “Победа” вокруг Европы и на теплоходе “Калинин” вокруг Азии. Вспоминую, как на теплоходе “Победа” пришли в Неаполь. Из встречавшей публики слышались голоса: *Powarennnykh, canzone popolare, cantare...* Академик В.С. Соболев, стоявший с нами на палубе, удивлялся, откуда они знают А.С. А это друзья-минералоги встречали его, повезли в свой институт, пока мы были в экскурсии по городу.

В Сорренто наша группа была доставлена в какую-то столовую. В огромном зале сидели туристы из разных стран. Пока



**На отдыхе в Сочи, 1953 г.**

официанты бегали с посудой, салфетками, Александр Сергеевич запел на итальянском языке “Санта-Лючия”. Все затихли, прибежали официанты с поварами. Когда он спел вторую итальянскую песню, два официанта под всеобщие аплодисменты поднесли ему две двухлитровые бутылки итальянского вина.

В Кривом Роге я работала в городской поликлинике врачом-офтальмологом. Мои коллеги в большинстве своем были уже пожилыми и далекими от достижений в этой области, но в общении приятными людьми, отношения были дружескими. Однажды на прием ко мне пришел “горняк”, так называли здесь шахтеров. Он уже длительное время проходил лечение у моих коллег по поликлинике, жалоб на боли в глазу у него не было, зрение не падало, но что-то мешало, коллеги не обнаружили никаких инородных тел, а он все не мог успокоиться. Мое обследование заставило его согласиться на поездку в Днепропетровск в глазную клинику к профессору И.А. Дашевскому, который подтвердил мой диагноз новообразования в радужке. Шахтер вернулся домой через месяц, глаз был энуклирован, а в адрес горздрава пришло распоряжение прислать меня на областной симпозиум по глазным болезням. Там я познакомилась с И.А. Дашевским. Оказалось, что у него прочные связи с ленинградскими специалистами, в том числе с моим учителем Клячко. Он заинтересовался моими рассказами о новых методах диагностики

и лечения глазных болезней, с которыми я познакомилась в Ленинграде.

В 1960 г. Александр Сергеевич, утвержденный год назад в ученой степени доктора геолого-минералогических наук, был избран по конкурсу заведующим отделом минералогии в Институт геологических наук АН УССР. Переезд в Киев задерживался из-за жилищной проблемы. Перед отъездом в Киев в горздрав пришла депеша командировать меня в срочном порядке в Харьков для прохождения курса хирургических вмешательств по показаниям органов зрения. После переподготовки меня ожидала должность заведующего глазным отделением. Но, увы, этому не суждено было сбыться. Переезд в Киев меня особенно не радовал, но он открывал перспективы для Александра Сергеевича. Он как-то сказал мне, что едва ли есть что-либо более нужное для знания, для успеха всякого дела, чем умение человека владеть своими мыслями (я даже записала эту мысль в свой блокнотик, куда вносила некоторые его остроумные высказывания; блокнотик сохранился, когда мне грустно, я его перечитываю).

В Киеве после обычных проволочек нам предоставили мини-атюрную трехкомнатную квартиру в пятиэтажке на бульваре Лихачева. Вместе с нами в этот дом вселились Лукьян Григорьевич Ткачук, будущий академик-литолог, приехавший в Киев из Львова, с которым А.С. успел подружиться (их даже прозвали близнецами), и Виктор Иванович Трефилов, будущий академик и вице-президент Академии наук. Это жилье рассматривалось как временное, тем не менее нам пришлось здесь прожить много лет.

Тогда были большие проблемы с покупкой мебели. В продажу поступали небольшими партиями комнатные гарнитуры. Я с Ткачуком ходила в течение многих дней отмечаться в очереди в мебельный магазин ежедневно. Помнится мне, привезли 6 гарнитуров всего двух цветов обивки – терракотового цвета и ярко-красного. Я выбрала первый, Ткачук – второй. Когда обставили мебелью квартиру, пошли смотреть квартиры друг друга. А.С., зайдя в квартиру Ткачука, сразу заявил, что ему уже хочется бодаться, так дразнит его красный цвет. Но Ткачук не растерялся, сказал, что его такой цвет бодрит. Вспоминается еще один казус, когда пришло из-за рубежа письмо А.С. с адресом: Киев, бульвар Поваренных, д. 3, кв. 33, профессору Лихачеву.

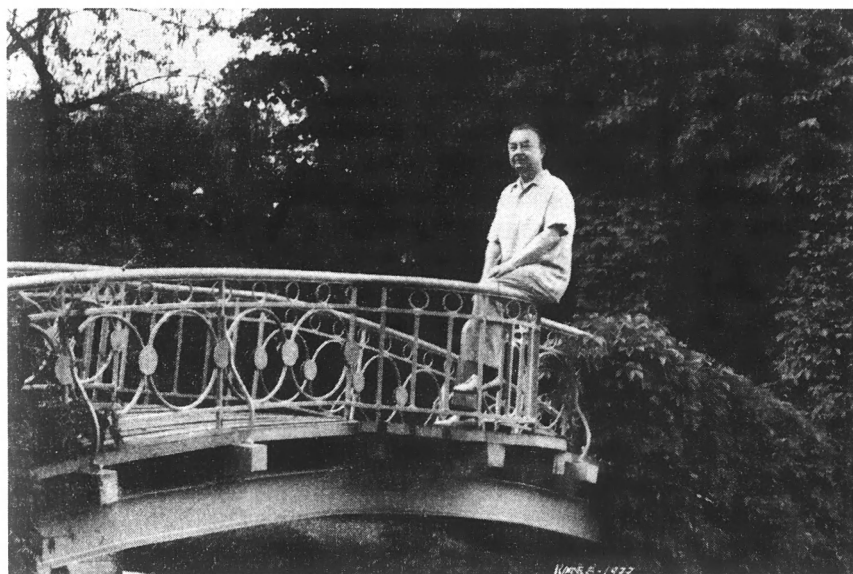
Когда уладился вопрос с жильем, я была направлена горздравом на работу в Поликлинику ученых на должность врача-окулиста. Поликлиника тогда располагалась на улице Рейтарской, в небольшом двухэтажном здании, уцелевшем после бомбежек Киева в годы войны. Было тесновато, глазной и лоркабинеты

располагались в одной комнате, разделенной ширмой. Возглавляла глазной кабинет Равикович Фрида Львовна, врач-окулист с большим стажем работы. К кабинету был также прикреплен профессор-консультант из педиатрической клиники. В течение первого месяца работы я выявила значительное количество больных с глаукомой, в том числе в течение ряда лет посещавших наш кабинет. При годовом отчете (каждый врач подавал в общий отчет свой по своему направлению) меня вызвал заведующий горздравом С.Н. Смирнов, человек прямой, резкий, не церемонившийся даже с заведующими кафедрами, если были какие-то оплошности в их работе. Смирнов сказал мне, что мой отчет произвел на него хорошее впечатление, и он зачисляет меня в свою группу из восьми человек, которая будет заниматься изучением разных видов катаракт. Как нам удалось показать, существовало пять таких видов, зависящих от патологии различных органов человека. Мы разрабатывали различные схемы лечения этих разновидностей, составляли с помощью фармакологов и биоспециалистов различные лекарства в зависимости от вида катаракты. Работа была очень интересной и перспективной, но Смирнов погиб из-за своего неуравновешенного характера в результате сердечного приступа.

Спустя годы Президиум АН УССР выстроил Больницу для ученых, сохранив при ней поликлинику, в которой я работала заведующей кабинетом вместо ушедшей на пенсию Ф.Л. Равикович. Всего я проработала в этом учреждении 10 лет, после аттестации врачей получила высшую категорию, меня перевели в поликлинику Облсанупра. В служебном отношении у меня шла нормальная, спокойная жизнь, с накоплением знаний и полезной по моей профессии информации.

У Александра Сергеевича, напротив, постоянно были напряжены нервы из-за непрерывных козней и кляуз на работе. Он был очень увлечен своим делом, но вынужден был тратить много сил в связи с этой нечистоплотной возней. Возвращаясь из института, он редко был спокоен, постоянно приходилось защищать себя от клеветы и подлости. Лишь в домашних условиях он работал всегда много и плодотворно. Помогало и его увлечение музыкой, от которой он получал большое удовольствие, ему присылали со всего мира пластинки с записями лучших в мире исполнителей. Слушая прекрасных певцов, он преображался, бывал весел, спокоен, вдохновлялся и садился за письменный стол с новыми силами и энергией. Работал всегда очень много и результативно, вел огромную переписку с учеными и деятелями культуры в самых разных странах. Работа его всегда увлекала и забирала всего целиком.





**А.С. Поваренных на лечении в санатории. Киев, 1977 г.**

Мы часто ходили на концерты. Он любил путешествовать. Нередко к нам заходили артисты, послушать его уникальное собрание грамзаписей, посоветоваться с ним по вопросам вокального творчества.

Последние его годы были омрачены тяжелой болезнью, которую он всячески пытался преодолеть, затрачивая огромные усилия ради окончания своей крупной работы “Природа химической связи и атлас инфракрасных спектров минералов”. Кроме аналитической работы, потребовались его колоссальные усилия для сбора минералов из разных стран мира. Эта его коллекция, которую я по его завещанию передала в Геологический музей Академии наук Украины, поистине уникальна.

Для меня же последний отрезок его жизни был отмечен не только заботами, тревогами по поводу его состояния, но и внезапно нагрянувшей новой бедой – похищением части его рукописи А.Ю. Герасимовым. После смерти А.С. я осталась с этой последней бедой одна, не получив помощи ни от кого. Напротив, в Академии наук все делалось для того, чтобы заглушить эту историю, а мои попытки бороться истолковать как мешающие нормальной работе. Было сделано все, чтобы эта столь актуальная и приоритетная работа так и не увидела свет.

*Г.А. Сидоренко*

## **Поющий минералог**

За длительное время общения с Александром Сергеевичем Поваренных, которое, к сожалению, носило эпизодический характер, у меня сложилось впечатление, что он жил в двух мирах прекрасного – мире минералов и мире музыки.



**Галина Александровна Сидоренко**

При всем многообразии и неисчерпаемости мир минералов в полной мере был “на слуху” Александра Сергеевича. Он знал все и о тех минералах, что были открыты в давние времена, и о тех, что открыты в наши дни. Как только становилось известно о единичной находке нескольких кристалликов нового природного образования, так Александр Сергеевич был уже у “первооткрывателя”. Мир минералов связывал его буквально со всем человечеством во всех краях Земли. Таким образом состоялось и наше знакомство, что позволило мне узнать о втором мире Александра Сергеевича: в разговоре о минералах вдруг наступала пауза,

Александр Сергеевич как бы переходил в иное состояние, отключаясь не только от собеседника, но и от реального мира, он напевал мелодию, не видя вас, лишь слегка покачивая ногой в ритм мелодии. Первое впечатление – странность твоего собеседника. Со второй встречи понимаешь, что в единое состояние слились души минералога и певца, подтверждая, что мир прекрасен в своем многообразии, но не всем дано услышать его самые высокие тона. Одним из одаренных этой способностью, несомненно, был Александр Сергеевич Поваренных.

## **Слово о старшем друге**

С Александром Сергеевичем Поваренных меня познакомила моя жена. Было это в 1966–1967 годах. После окончания геологического факультета Московского университета в 1962 г. меня рекомендовали в аспирантуру кафедры философии естественных факультетов МГУ, но я отказался поступать на очное ее отделение, уехал вместе с женой по распределению в Институт геологии Карельского филиала АН СССР в г. Петрозаводск. Мы полюбили Карелию. Я короткое время учился в Москве в очной аспирантуре, но опять перевелся на заочное и приехал в Киев, где у моих родителей в Ирпене жила наша первая, тогда единственная, дочь Галя. Я был принят преподавателем на кафедру философии Киевского политехнического института. Вскоре переехала в Киев и моя жена, стала работать сначала в Институте геофизики, а затем в Институте геологических наук АН Украины.

Я тяжело переживал разрыв с геологией. Вся эта преподавательская философская тягомотина была мне поперек горла. Летом я выезжал на геологосъемочные работы в Карелию. Тем не менее я продолжал работать над кандидатской диссертацией по философским вопросам геологии. Мне нужны были публикации по теме диссертации. Моя жена увидела в ИГН объявление: А.С. Поваренных формировал первый сборник по философским вопросам геологических наук.

Первая встреча не произвела на меня какого-либо впечатления. В силу моих комплексов я не склонен был общаться с каким-либо начальством, пусть даже не прямым. Александр Сергеевич попросил принести ему мою статью для сборника. Статья ему показалась подходящей. Он включил ее в сборник, издание которого растянулось года на 3–4. Когда сборник оказался наконец в издательстве “Наукова думка”, произошло наше сближение, поскольку А.С. поручил мне работать с редактором в издательстве по всему сборнику. Мне на этом первом этапе нашего знакомства нравилось в нем то, что он любил все делать своими руками. В частности, сам печатал на машинке, правил текст, вычитывал верстку и т.д.

В те годы у меня, хоть я учился в аспирантуре, не было никакого желания заниматься наукой, ни в философии, ни в геологии. Но геология в те годы переживала подлинный бум в разработке методологических вопросов, и это исподволь, можно сказать, помимо моей воли, повлияло на мой жизненный выбор. После первых моих публикаций я начал получать много откликов и пред-

ложений из многих научных центров и прежде всего из Новосибирского Академгородка, где бурлила методологическая школа, возглавляемая Ю.А. Ворониным. В библиотеках я встречал свои статьи буквально испещренные подчеркиванием, вопросами, восклицаниями. На меня это произвело большое впечатление, втянуло в этот круговорот интеллектуальной жизни. Первый методологический сборник был замечен, востребован. Мы получили много откликов, и А.С. предложил мне собирать второй. Сам он был чрезвычайно занят, весь отдавался своим масштабным замыслам.

К тому времени я уже оброс знакомствами со многими энтузиастами разработки методологических вопросов геологических наук по всему Союзу, именно методологических, столь актуальных в те годы, а не философских, как считал А.С., имевший большой пиетет к философии. Как правило, это были геологи, которые испытывали острую потребность переосмысления методологических оснований геологических наук в связи с массовым применением новых методов, возникновением новых концептуальных обобщений. Я находился с ними в тесной коммуникации. В те годы (70-е–начало 80-х), по сути, сформировался, как говорят социологи науки, своеобразный “незримый колледж”, неформальный творческий коллектив людей, работавших в разных городах Союза над методологической проблематикой геологических наук. Эти люди занимались методологией помимо своей основной работы, но с большим воодушевлением.

Среди них могу назвать К.В. Симакова из далекого Магадана, крупного специалиста по стратиграфии Северо-Востока, ныне академика РАН, уже в те годы по-новому рассмотревшему ключевые методологические и теоретические вопросы стратиграфии и геохронологии. Я с ним подружился, мы написали целую серию работ, в том числе монографий.

Поэтому проблем с формированием портфеля сборника не было. Проблема возникала при рекомендации рукописи к изданию ученым советом института. Александр Сергеевич передавал мне постоянную претензию со стороны членов совета, что в сборнике фактически нет или мало статей украинских авторов. К сожалению, людей в геологических науках, которые бы работали на Украине в области теории было немного, да и их теоретические разработки были, как правило, экзотичны, как, например, у академика П.А. Тутковского, про которого я впоследствии написал книгу. Поэтому я отвечал: “Александр Сергеевич, вот есть, например, статья про закон отрицания отрицания в тектонике. Что, будем ее печатать, поскольку она туземная? Ведь, очевидно, что мы этот сборник затеяли для того, чтобы возбудить

интерес к методологии и теории здесь на Украине. И это, ей-богу, произойдет, если уровень статей будет высоким и интересным". Он соглашался со мной.

Он всегда достаточно живо воспринимал всякие методологические новации, хотя всегда оставался на своих собственных позициях, давно уже хорошо продуманных. С теми, кто публиковался в наших методологических сборниках, он с охотой знакомился, хотя их статьи, по-моему, не читал. Иногда мы заходили к нему вместе с С.В. Гораком, к которому он испытывал симпатию. Часто я заставлял у него Г.Т. Продайводу, с которым он плодотворно сотрудничал. Помню, как я привел к нему приехавшего в Киев Ивана Прокофьевича Шарапова. Они с ним подружились, встречались затем и в Москве.

Я тогда уже понимал, что он – сам по себе и поэтому никогда ни о чем его не просил и старался не сближаться, разве что иногда он по моей просьбе подмахивал отзывы, нужные моим друзьям, но это когда уже проникся ко мне полным доверием. Напротив, он временами как-то искал сближения, звал приходить почаще. На что я ему отвечал, что как бы у нас не сложилась ситуация, как в одном из фильмов Чаплина: там миллионер, когда пьян, братается с бродягой Чаплиным, зазывает его домой, ест, пьет с ним, ложится спать в одну кровать, а утром, протрезвев, выбрасывает его в окно. "Ну, это уже ты чересчур на меня мрачно смотришь", – говорил он.

Однажды он затащил меня на заседание Бюро методологических семинаров АН УССР, которым руководил, как водится, вице-президент Академии. Обсуждались там вопросы вполне в бюрократическом духе. Александр Сергеевич был на голову выше тех из академического начальства, кто там пытался что-то изобразить в философском духе. Несмотря на царившую атмосферу, он тем не менее тоже хотел там самоутвердиться. Когда вышли, он сказал мне: "Тебе надо же ходить, показывать себя, чтобы тебя заметили". "Э, нет, я сознательно стою в стороне от вашей столбовой карьерной дороги. Я больше сюда не приду". Ему это мое заявление явно не понравилось.

Ему все-таки не хватало интеллектуального общения. Вспоминая, как он меня расспрашивал о В.И. Шинкаруке. Я сказал, что это выдающийся философ. "Я хотел подойти поговорить с ним, познакомиться, мы же в одном доме живем, но как посмотрю на его физиономию, понимаю, что идти к нему надо с бутылкой и даже не с одной, а мне диабет не позволяет".

Возможно, я был неправ, что несколько дистанцировался от него, но я хорошо чувствовал всю сложность его натуры и потому говорил ему: "Александр Сергеевич, мы оба – кошки, которые гу-

ляют сами по себе, поэтому нам лучше сидеть в своих норах”. В общем он соглашался со мной, потому что не любил, чтобы его отвлекали. Он никогда не расставался с работой. Уже в годы усилившейся болезни я часто заставлял его занимавшегося тем, что собственной рукой тушью наводил графики на таблицах ИК-спектров.

– Александр Сергеевич, но ведь это черновая работа, неужели нельзя ее доверить Вашим сотрудникам?

– А они не понимают кристаллохимической природы минералов, чуть отклонятся и будет уже совсем иное.

Мне это в целом очень нравилось, потому что я сам любил все делать сам.

Когда мы только познакомились, меня коробило, что он красит волосы. Я терпеть не могу какой-либо нарочитости, неестественности. Но теперь понимаю, что был несправедлив: он был артист, поэтому часто позировал, рисовался, любил себя похвалить.

Он был одноклассником моего отца, т.е. мы принадлежали к разным поколениям. Я, правда, любил шутить:

– Александр Сергеевич, у нас с Вами есть общие учителя.

Он недоумевал.

– А Октавий Александрович Ланге?

– Да Октавий у нас действительно преподавал гидрогеологию, но при чем тут ты?

– Он преподавал и у нас в МГУ. Развесит таблицы со своей гидрогеологической цифирью, а видит плохо и называет совсем другие цифры, а нам весело. У него еще лаборант был, по-моему, старше его, тоже с бородой, что-то вроде Савельича из “Капитанской дочки”. Я это к тому, что важно, чтобы были люди, которые олицетворяют собой связь времен. Вот Октавий был такой.

– Может ты и прав, я об этом не думал.

Тем не менее мы действительно были из разных поколений. Может, правда, война, которую я пережил в Киеве в оккупации, нас как-то роднила. Я никогда его с собой не сближал. Но теперь, спустя годы, мне почему-то все больше кажется, что он был моим старшим другом, хотя дружить с ним, полагаю, было очень не просто.

## **Из переписки с зарубежными коллегами**

Переписка А.С. Поваренных с зарубежными минералогами носит исключительный характер – это сотни писем адресатам из разных стран мира и их ответы в Киев. Чтобы выделить из этого необъятного моря сколько-нибудь обозримые ареалы, пришлось остановиться на таких трех блоках: 1) избранное из переписки 1956–1961 гг. – начальный период создания коммуникационной сети, связанный с пребыванием А.С. Поваренных на сессии Международного геологического конгресса в Мексике и защитой им докторской диссертации; 2) переписка с профессором Людевитом Баричем (Минералогический институт в Загребе, Югославия), которая хорошо иллюстрирует обмен книгами и грампластинками между двумя учеными; 3) небольшая часть переписки А.С. Поваренных с Нобелевским лауреатом Лайнусом Полингом, кристаллохимические идеи которого были восприняты А.С. Поваренных.

Основные адресаты А.С. Поваренных в приводимой здесь переписке: Иржи Конта – доктор, доцент кафедры петрографии геолого-географического факультета Карлова университета в Праге; Ян Кутина – профессор, видный чешский минералог; Арно Шюллер – действительный член АН ГДР, профессор минералогии и петрографии Университета им. А. Гумбольдта в Берлине; Иван Костов – профессор кафедры минералогии Софийского университета (Болгария); Казимеж Смуликовский – профессор кафедры минералогии и петрографии Варшавского университета; Хуго Штрунц – профессор Института минералогии и петрографии Технического университета (Западный Берлин), президент Международной минералогической ассоциации; Ян Кашпар – профессор Института геохимии и минерального сырья Чехословацкой академии наук; Йозеф Хойнацкий – профессор кафедры кристаллохимии и кристаллофизики Краковского университета.

## Избранное из переписки 1956–1962 гг.

А.С. ПОВАРЕННЫХ – И. КОНТА

Кривой Рог, сентябрь 1956 г.

Многоуважаемый Иржи Конта!

Посылаю Вам, как обещал еще в Мексике, оттиски некоторых моих статей, а также автореферат докторской диссертации. В отношении содержания последнего очень интересуюсь Вашим мнением и критической оценкой. Защита моя состоится, вероятно, в начале декабря месяца в Москве и я просил бы, если это Вас не затруднит, написать краткий отзыв на автореферат примерно до 15 ноября.

Прислать его Вы можете мне или непосредственно в Институт геологии рудных месторождений, где состоится моя защита, по адресу: Москва В-17, Старомонетный пер., 35, ИГЕМ АН СССР, ученому секретарю.

За Ваш нелегкий труд я был бы Вам очень признателен. Некоторые положения, недостаточно развернутые в автореферате, в том числе номограмму для количественной оценки степени ковалентности связи, Вы найдете в посылаемой мною статье за 1955 г. “О некоторых основных вопросах кристаллохимии...”. Поскольку мы с Вами в Мексике в конце работы конгресса боль-



Иржи Конта



ше не встречались (Вы, кажется уехали в экскурсию), Вам не удалось передать мне оттиски ваших работ. Теперь Вы можете переслать мне их по адресу: СССР, г. Кривой Рог Днепропетровской обл., площадь Сталина, дом 1, кв. 4, Поваренных Александру Сергеевичу.

Шлю Вам привет и наилучшие пожелания в работе.

P.S. Через некоторое время постараюсь Вам прислать сборник трудов нашего института из библиотеки, так как в продаже его уже нет.

А.С. Поваренных

А.С. ПОВАРЕННЫХ – Я. КУТИНЕ

Кривой Рог, 23.10.1956 г.

Многоуважаемый Ян Кутина!

Хотя мы с Вами и незнакомы, я знаю Вас по Вашим статьям в журналах. В связи с предстоящей в начале декабря месяца этого года защитой моей докторской диссертации я решил послать Вам автореферат в надежде, что Вы сможете дать ему критическую оценку в виде краткого отзыва. Все Ваши замечания будут для меня весьма ценными. Однако для соблюдения обычного порядка я просил бы Вас (если, конечно, Вы найдете время для столь нелегкой работы) послать Ваш отзыв не мне лично, а в Институт геологии рудных месторождений в Москве, где я буду защищать, по следующему адресу: Москва В-17, Старомонетный пер., ИГЕМ АН СССР, ученому секретарю.

Одновременно посылаю Вам несколько оттисков своих работ. В одной из них ("О некоторых основных вопросах кристаллохимии") Вы найдете величины электроотрицательностей элементов и номограмму для расчета состояния ионно-ковалентной связи, которые отсутствуют в автореферате.

Буду Вам очень благодарен, если Вы также пришлете мне несколько своих статей. Мой адрес: СССР, г. Кривой Рог, площадь Сталина, 1, кв. 4, Поваренных Александру Сергеевичу.

Уважающий Вас

А.С. Поваренных

А.С. ПОВАРЕННЫХ – А. ШЮЛЛЕРУ

Кривой Рог, 26.10.1956 г.

Многоуважаемый профессор Шюллер!

Посылаю Вам автореферат своей докторской диссертации и два оттиска статей. Извините, что пишу Вам по-русски, но по-

сколько и работы мои написаны на русском языке, Вам все равно придется все как-то переводить, если, конечно, это представит для Вас интерес.

Я знаком с двумя томами Вашей замечательной монографии “Свойства минералов” и поэтому полагаю, что Вас должен заинтересовать автореферат моей диссертации, в котором, естественно, изложены только выводы без доказательств и иллюстраций, но мне бы очень хотелось получить от Вас критические замечания по содержанию автореферата диссертации, которую я собираюсь защищать в начале декабря текущего года в Москве.

Если бы у Вас нашлось время для написания краткого отзыва на автореферат, был бы Вам премного благодарен. Кстати, в одной из посылаемых Вам статей (“О некоторых основных вопросах кристаллохимии...”) Вы найдете значения электроотрицательностей элементов и номограмму для вычисления состояния связи (ковалентности) в ионно-ковалентных бинарных соединениях, отсутствующую в автореферате.

В диссертации самым большим разделом является раздел свойств минералов, который я подготавливаю к печати в виде отдельной монографии и, когда она выйдет, обязательно пришлю Вам.

Ваш отзыв на автореферат (если Вам позволит время написать его до 1-го декабря сего года) лучше будет послать в Москву в Институт геологии рудных месторождений и минералогии, где я буду защищать. Адрес института следующий: Москва В-17, Старомонетный пер. 35, ИГЕМ АН СССР, ученому секретарю.

Если же Вы захотите сделать свои замечания просто мне лично, то прошу писать мне по адресу: СССР, Кривой Рог, площадь Сталина, дом 1, кв. 4, Поваренных Александру Сергеевичу.

С уважением

А.С. Поваренных

P.S. Когда выйдет из печати третий том Вашей монографии “Систематика кристаллических форм”?

И. КОСТОВ – А.С. ПОВАРЕННЫХ

София, 7.11.1956 г.

Уважаемый товарищ Поваренных!

Благодарю Вас за письмо от 23.10.1956 г. и за оттиски Ваших работ, а также за автореферат Вашей диссертации на соискание ученой степени доктора геолого-минералогических наук. Со своей стороны могу сказать, что я знаком с Вашими работами в научных журналах и высоко ценю способ разработки тем, которые

интересовали также и меня. Очень заинтересовала меня тема Вашей докторской диссертации, которая является, по-моему, как раз вовремя — имею в виду то, что в настоящее время существует большое разнообразие в принципах расстановки материала в современных курсах минералогии. Постараюсь послать свое-временно мое мнение о Вашей диссертации в ИГЕМ АН в Москве.

В последнее время я слишком занят окончательным оформлением моего “Курса минералогии”, в связи с чем останавлиюсь только на некоторых пунктах Вашего автореферата. Прежде всего хочу сообщить Вам, что еще в начале

общей части моего курса я использовал основные мысли Вашей работы, опубликованной в “Зап. Всесоюз. минер. о-ва”, 1955. Электроотрицательность элементов в самом деле является хорошей мерой количественной оценки типа связи в структурах различных минералов, понимаемых как ионно-ковалентные соединения. Следовательно, вполне правильным является использование электроотрицательности как лейтмотива в Вашей диссертации, имея в виду, с другой стороны, что процентные количества ионных и ковалентных связей, наряду с величиной и характером соответствующих ионов, определяют основные свойства минералов. Толкование свойств минералов в таком смысле, как это дается в автореферате, является логичным и целесообразным. Основное мое замечание относится к классификации минералов. Это понятно, имея в виду желание любого автора отстоять занятые уже позиции. Ваша мысль о едином кристаллохимическом принципе — правильная мысль, которая имеет значение для систематики всех химических соединений. Моя мысль — о едином геохимическо-кристаллохимическом принципе.

В основных подразделениях современной классификации (элементы, сульфиды, галиды, силикаты и т.д.) уже дается геохимическое направление мысли в отношении анионного состава минералов. Это Вы используете. Катионный состав минералов



**Иван Костов**

здесь, однако, не выступает, отсюда вытекают некоторые нецелесообразности в парагенетических группировках, например, приходится рассматривать в одном и том же подклассе куприт, кварц и перовскит. Если же иметь в виду главные катионы в составе минералов, этих неувязок можно избежать.

Таким образом основными подразделениями будут: класс–ассоциации–группа. Первые два из них характеризуются геохимическими закономерностями, последнее – кристаллохимическим характером минералов. В каждой данной ассоциации Ваш принцип подразделения будет вполне логичным.

В этом же духе я переработал Вашу классификацию боратов в моем курсе минералогии, который я пошлю Вам сразу после его выхода.

Наконец, позвольте поздравить Вас с исключительно интересной и важной темой, которую Вы разработали с большим умением и пожелать Вам дальнейших успехов в области минералогии.

С наилучшими пожеланиями.

Проф. И. Костов

P.S. Отдельно посылаю Вам оттиски моих работ.

А.С. ПОВАРЕННЫХ – К. СМУЛИКОВСКОМУ

Кривой Рог, 24.11.1956 г.

Глубокоуважаемый профессор Смуликовский!

Хотя я с Вами лично не знаком, я знаю Вас по Вашим содержательным книгам “Породообразующие минералы” и “Основы геохимии”. В связи с предстоящей в конце декабря месяца текущего года защитой моей докторской диссертации я решил послать Вам ее автореферат в надежде, что он, во-первых, может Вас заинтересовать, если и не полностью, то в отдельных своих частях, и, во-вторых, что Вы сможете дать ему критическую оценку в виде краткого отзыва. Несомненно, что все Ваши замечания будут для меня весьма ценными. Однако для соблюдения обычного порядка я просил бы Вас (при условии, конечно, что у Вас найдется время для столь нелегкой работы) послать Ваш отзыв не мне лично, а в Институт геологии рудных месторождений в Москве, где я буду защищать диссертацию, по следующему адресу: Москва, В-17, Старомонетный пер. 35, ИГЕМ АН СССР, ученому секретарю.

Одновременно посылаю Вам несколько оттисков своих статей. В одной из них (“О количественной оценке химической связи в минералах”) Вы найдете величины электроотрицательности

элементов и номограмму для расчета состояния ионно-ковалентной связи, которые отсутствуют в автореферате.

Буду Вам очень признателен, если Вы также пришлете мне некоторые из своих работ. Мой адрес: СССР, г. Кривой Рог, площадь Сталина 1, кв. 4, Поваренных Александр Сергеевичу.

Уважающий Вас

А.С. Поваренных

А. ШЮЛЛЕР – А.С. ПОВАРЕННЫХ

Берлин, 29.11.1956 г.

Глубокоуважаемый г-н д-р Поваренных!

За присланный мне оттиск я очень Вам благодарен. Я совсем недавно вернулся из Китая, где пробыл довольно продолжительное время, и смогу только в ближайшие дни заняться Вашей работой. Вы трактуете очень интересные и кардинальные проблемы кристаллохимии и геохимии. Я очень сожалею, что, принимая во внимание всю серьезность защищаемой Вами диссертации, я не смог провести работу по написанию отзыва своевременно.

Меня очень радует, что моя книга о свойствах минералов оказалась для Вас полезной и благодарю за сообщение об этом. Вместо кристаллографической части я составил атлас к рентгенографическому минеральному диагнозу, который охватывает больше 1000 съемок всех минералов, важных в смысле сырья. От первоначального плана составить систематику кристаллизированных форм мне пришлось после моего перевода из Горной академии Фрейберга в Берлин отказаться. Только богатая коллекция в Горной академии во Фрейберге дает возможность провести такую работу. В Берлине в нашем распоряжении имеется недостаточный для этой цели материал. Наша большая коллекция очень пострадала во время военных действий.

С сердечным приветом

проф., д-р А. Шюллер

Л. БАРИЧ – А.С. ПОВАРЕННЫХ

Загреб, декабрь 1956 г.

Многоуважаемый товарищ Поваренных!

Я получил Ваше письмо от 24.09.1956 г. Профессор Тучан, к сожалению, скончался 22.07.1954 г.

Я весьма благодарен Вам за оттиски нескольких Ваших статей. Одновременно посылаю Вам несколько оттисков своих ста-

тей. Буду Вам очень благодарен, если Вы в будущем будете присылать оттиски своих работ.

Уважающий Вас

проф., д-р Людевит Барич

А.С. ПОВАРЕННЫХ – И. КОНТА

Кривой Рог, 14.12.1956 г.

Многоуважаемый друг мой Иржи!

Я сердечно тронут Вашим исключительно лестным отзывом о моей работе, которая, к сожалению, в автореферате полностью не отражена. Благодарю также за ряд ценных критических замечаний – они мне помогут в дальнейшем кое-что исправить, а кое-что лучше обосновать. Надо сказать, что Вашу реакцию на мое определение понятия минерального вида, как и у многих минералогов отрицательную, я объясняю главным образом тем, что все-таки большинство людей очень уважает традицию науки и свои привычки, хотя бы они были и неправильными. В отношении же понятия минерального вида эти традиции все же неправильные, ошибочные, отражающие метафизический подход к явлениям, характерный для прошлого этапа развития минералогии, когда явление изоморфизма элементов не считалось универсальным, а скорее исключительным или, по крайней мере, редким. Произвольное деление широко-изоморфных видов (как, например, оливина, плагиоклаза и т.п.) на отдельные разновидности или, скорее, разности (т.е. незначительные по составу отличия) и присвоение им понятия вида привело к тому, что за период второй половины XIX в. и первой половины XX в. “наделали” столько “видов” и в связи с этим ввели столько лишних названий, что, как говорится, здесь черт ногу сломит.

То, что я предлагаю восстановить минеральный вид в своих “правах”, т.е. расширить его границы для совершенно-изоморфных минералов, конечно должно привести в ряде случаев к коренной ломке привычных представлений. Зато отпадет масса ненужных и совершенно лишних названий в минералогии, многие другие упростятся (конечно, для таких очень важных видов, как плагиоклаз, в порядке исключения можно будет сохранить старые названия и для его разностей). Для некоторых видов, вероятно, придется ввести новые названия.

Таким образом, вопрос стоит так: или бороться за новое, рациональное и диалектическое определение понятия минерального вида (и вообще направление в минералогии), или уступить, сдать свои позиции перед старыми и косными, но привычными

в науке представлениями. А ведь укрепление диалектического метода в науке – это задача современности. И переходы между связями, и изменчивость радиусов атомов, и изменение координационного числа атомов в соединениях – все это открытие диалектики в природных явлениях, а значит и диалектическое их объяснение.

Другое Ваше замечание – расширить дефиницию понятия “минерал” мне представляется также неудобным, ибо чем глубже мы знаем предмет, тем более строгое определение мы ему даем, отличая тем самым его от всех предметов, ранее казавшихся нам тождественными с ним. В этом, мне кажется, смысл дифференциации науки и выделения из нее новых научных ветвей. Настало время, по-моему, изучение природы коллоидно-дисперсные агрегатов выделить в такую новую ветвь – коллоидной минералогии, или чего-то в этом духе, так как они коренным образом (по строению, морфологии и свойствам) отличаются от кристаллических индивидов, которыми занимается современная минералогия, пожалуй еще больше, чем отличаются от них горные породы, представляющие собой в большинстве случаев агрегаты макрокристаллов.

Таковы мои соображения по поводу двух Ваших критических замечаний, за которые я Вам очень благодарен. Простите, что не ответил сразу, т.к. собирался ехать в Москву на защиту. Однако защита из-за медлительности официальных оппонентов задерживается и переносится, очевидно, на конец декабря (или, возможно, начало января), и я пока сижу у себя дома в Кривом Роге.

Я до сих пор не получил семи Ваших статей, о которых Вы писали, и поэтому хочу у Вас спросить: может быть виновата в этом почта, или, возможно, Вы снова уехали на юг Чехии? Посылаю Вам лично, как обещал, в отдельном конверте первый номер “Трудов” нашего института по геологии и минералогии из фондов библиотеки. Другой такой же экземпляр я пошлю непосредственно в библиотеку Вашего университета. Я очень хотел бы повидаться с Вами, и поскольку Вы собираетесь посетить в следующем году (который уже близок) нашу страну, я приглашаю Вас к себе в Кривой Рог, если, конечно, Вам позволят обстоятельства сделать такой крюк. Если это окажется невозможным, нам надо будет встретиться в Москве (например, на 2 Всесоюзном совещании по кристаллохимии, которое планируется на март 1957 г.). В общем, Вы сообщите мне о сроке Вашего приезда и избранном маршруте. А пока я предлагаю обменяться с Вами фотографиями и свою посылаю Вам в этом конверте.

Шлю горячий привет и желаю успехов в Вашей работе.

А.С. Поваренных

## И. КОСТОВ – А.С. ПОВАРЕННЫХ

София, 30 декабря 1956 г.

Многоуважаемый коллега!

Получил Ваше письмо и номер Вашего журнала. Очень благодарен вам за фотографию. “В порядке обмена” я Вам посылаю свою. Мне очень нравится “знакомство”, сделанное таким образом, пока нельзя встретится лично. Я очень рад что мой отзыв о вашей диссертационной работе был полезен. Надеюсь, что можно уже поздравить Вас с ученой степенью доктора геолого-минералогических наук.

Воспользуюсь случаем поздравить Вас еще раз с наступающим Новым годом и пожелать Вам дальнейших успехов в области минералогических наук.

С наилучшими пожеланиями

проф. И. Костов

## А.С. ПОВАРЕННЫХ – Л. БАРИЧУ

Кривой Рог, 11.01.1957 г.

Многоуважаемый товарищ Барич!

Я получил Ваше письмо, из которого с грустью узнал о кончине проф. Тучана. В то же время я очень рад установить с Вами научный контакт и надеюсь, что мы в дальнейшем будем постоянно обмениваться своими научными работами. Я полагаю, что все оттиски моих работ, направленные проф. Тучану должны, естественно, перейти к Вам. Вскоре я надеюсь прислать Вам еще несколько оттисков. Ваших работ я еще пока не получил, но надеюсь, что они скоро придут.

У меня к Вам имеется большая просьба. В связи с болезнью одного из моих оппонентов защита моей диссертации откладывается до мая 1957 года, и мне хотелось бы получить от Вас официальный отзыв на автореферат диссертации, содержание которого дополняется рядом моих статей о химической связи, которые у Вас имеются.

Я, правда, не знаю какие области минералогии Вас особенно интересуют, но мне думается, что Вы могли бы высказаться, например, по вопросам химической связи, свойств минералов и классификации. В зависимости от времени, которым Вы располагаете, отзыв может быть очень небольшим, на 1–2 страницы.

Мне, как, вероятно, каждому защищающему свою работу, приятно было бы получить отзыв и критику на нее от своего зарубежного коллеги. Если у Вас найдется до мая месяца время на-



писать такой отзыв, то будьте добры, пошлите его по адресу: Москва, В-17, Старомонетный 35, ИГЕМ АН СССР, ученому секретарю. Копию отзыва было бы желательно получить и мне.

Я пишу Вам по-русски, так как вижу, что Вы хорошо им владеете, и, следовательно, мои работы Вам легко удалось прочесть. Уважающий Вас

А.С. Поваренных

## И. КОНТА – А.С. ПОВАРЕННЫХ

Прага, 20.01.1957 г.

Многоуважаемый Александр Сергеевич!

Очень благодарен за письмо и, особенно, за любезное приглашение навестить Вас в Кривом Роге, куда я с большим удовольствием заехал бы при своем посещении Советского Союза.

Ваша фотография с посвящением меня очень порадовала, и я тоже посылаю Вам в этом письме фотографию, недавно заснятую моими коллегами в нашей лаборатории.

Спасибо также за 1-й номер вашего нового журнала “Геология и минералогия”, в котором я со своими сотрудниками нашел много интересных для нас статей. Надеюсь, что меня и в будущем не забудете со следующими номерами этого журнала.

Еще прошу прощения, что с таким запозданием послал Вам сепараты<sup>116</sup>, ранее обещанные. Но в последних неделях мне пришлось замещать заболевшего декана факультета и только в настоящее время я смог возвратиться к своей текущей работе.

Предполагаю, что мое посещение Советского Союза осуществится в мае или июне месяце с. г. Как только будет мне известна более точная дата моего приезда, позволю себе Вам сообщить.

Желаю много здоровья и дальнейших успехов в Вашей работе.

Ваш д-р Иржи Конта

## А.С. ПОВАРЕННЫХ – А. ШЮЛЛЕРУ

Кривой Рог, 28.01.1957 г.

Глубокоуважаемый г-н проф. Шюллер!

Ввиду болезни одного из моих официальных оппонентов, его пришлось заменить другим. В связи с этим защита моей диссертации отложена до мая месяца, т.к. новый оппонент не может протудировать ее раньше этого времени.

---

<sup>116</sup> Оттиски статей.

Я, конечно, понимаю, что Вы очень заняты как научной, так и общественной работой и может быть сочтете мое обращение к Вам назойливым. Мне представляется, однако, что моя диссертационная работа, посвященная разработке кардинальных вопросов минералогии и кристаллохимии представляет общенаучный интерес и, так или иначе, затрагивает интересы каждого минералога. В своем письме ко мне Вы отмечаете примерно тоже самое. Я не сомневаюсь, что в диссертации имеются спорные, не полностью доказанные и, вероятно, даже ошибочные (хотя и незаметные для меня) положения, но все же, мне думается, что такие вопросы, как оценка состояния химической связи, расшифровка природы свойств минералов, определение понятий минерала, минерального вида и классификации минералов в основном решены правильно, на уровне современных достижений науки.

Ваше мнение по ряду вышеперечисленных вопросов, в виде краткого отзыва, представляет большой интерес не только для меня, как автора работы, но также и для членов Ученого совета Института геологии рудных месторождений и минералогии, среди которых мало кто занимается вопросами теоретической минералогии.

Одновременно с этим письмом я высылаю Вам несколько оттисков моих работ и сборник трудов нашего института № 1. Я был бы Вам весьма благодарен за присылку Ваших работ, особенно (если это возможно) двух Ваших книг “Свойства минералов”, ч. 1 и 2, которые у нас в продажу не поступали, и я пользуюсь лишь библиотечными экземплярами. Я обещаю Вам отплатить за это своими книгами по минералогии, которые я надеюсь издать в недалеком будущем.

Будьте добры, сообщите, пожалуйста, в какой из журналов “*Geologie*” или “*Chemie der Erde*” лучше направлять статьи по минералогии и можно ли русским авторам писать на своем языке или необходимо обязательно представлять их написанными по-немецки?

Прошу извинить меня за причиняемое Вам беспокойство.

С искренним уважением Ваш

А.С. Поваренных

А. ШЮЛЛЕР – А.С. ПОВАРЕННЫХ

Берлин, 22.02.1957 г.

Глубокоуважаемый коллега!

Ваше любезное письмо мною получено. Я надеюсь, что к новому сроку, согласно Вашему желанию, Вы получите мой реферат на тему Вашей работы.

Было бы хорошо опубликовать Ваши работы в наших журналах “Геология” и “Химия Земли”. Имея в виду наших читателей, мы считаем целесообразным работы, написанные на русском языке, давать в переводе. Нам не требуется перевод в форме, готовой для печати, что касается стиля, мы готовы его сами обработать. Конечно, для этого нам потребуется оригинал Вашей работы. Мы придаем большое значение напечатанию в нашем журнале резюме на русском языке, с целью дать возможность и русским читателям получить полное представление о напечатанной работе.

Мои обе книги я Вам в скором времени вышлю. Первая часть для четвертого издания находится как раз в печати.

С сердечным приветом.

Ваш проф., д-р А. Шюллер

## И. КОНТА – А.С. ПОВАРЕННЫХ

Прага, 26 мая 1957 г.

Дорогой Александр Сергеевич!

Посылаю Вам монографию о глинистых минералах Чехословакии. Я не знаю, принесет ли Вам она какую-нибудь пользу, но, может быть, она будет полезна кому-нибудь из Ваших сотрудников, интересующихся глинистыми минералами. Если бы кто-нибудь из Вашего института заинтересовался новейшей методикой исследования глинистых минералов или же другими вопросами из области минералогии и петрографии, всегда охотно дам необходимую информацию.

Моя поездка к Вам по всей вероятности в этом году не осуществится, так как поездка не была своевременно обеспечена в организационном отношении. Это должна была быть массовая поездка, организованная Министерством народного просвещения. Не знаю поэтому, удастся ли мне все же вскоре посетить Вашу родину.

Сердечно Вас приветствую и с нетерпением жду следующего номера журнала “Минералогия и геология”.

Очень благодарен за оттиски.

Ваш д-р Иржи Конта

## А.С. ПОВАРЕННЫХ – А. ШЮЛЛЕРУ

Кривой Рог, 22.09.1957 г.

Глубокоуважаемый профессор!

Прошу извинить меня за то, что я не выполнил еще своего обещания и не прислал Вам свою статью. После защиты диссертации 30 мая, которая, кстати, прошла вполне успешно, я оказался сильно перегружен сначала в период дипломного проектирования студентов, а затем летом, когда вынужден был поехать на производственную студенческую практику. И вот только теперь, вернувшись после отпуска, я приступил к работе и начал перевод статьи. Для меня это очень полезное занятие, хотя, очевидно, в силу слабого знания особенностей немецкого языка отдельные фразы будут выглядеть весьма курьезно. Но это ничего, постепенно буду совершенствоваться и улучшать свои познания. Надеюсь, что в первых числах октября я Вам статью вышлю.

Получил я также оттиск Вашей интересной статьи “Генетическое исследование глины”, за который очень благодарен. Завидую Вам, побывавшему близ действующей Этны. К сожалению, наши действующие вулканы на Камчатке слишком далеки, чтобы можно к ним было легко добраться.

С приветом и наилучшими пожеланиями.

Ваш А.С. Поваренных

## И. КОНТА – А.С. ПОВАРЕННЫХ

Прага, сентябрь 1957 г.

Дорогой Александр Сергеевич!

Наконец, была точно установлена дата моего отъезда в Москву. Прилечу 21 октября и в Москве задержусь около одной недели. Следовательно, это будет короткое пребывание, но, несмотря на это, меня очень радует, что моя поездка в Москву осуществится.

Согласно письму, полученному мною из Москвы, я должен сделать в Московском геологоразведочном институте имени С. Орджоникидзе доклады. Не знаю, будете ли Вы в конце октября случайно в Москве? Был бы очень рад с Вами встретиться и поговорить.

Не знаю также до сих пор, защищали Вы уже докторскую диссертацию и когда Ваша книга выйдет из печати? Ваша книга была бы для многих наших научных работников весьма желательна.

Надеюсь, что Вы меня извините за то, что, как всегда, пишу Вам короткое письмо. Для меня это всегда трудная задача, так как мои познания в русском языке еще весьма ограничены.

Если в Москве мы не встретимся, надеюсь, что Вы мне напишите пару строчек, особенно о своей книге, которую я с большим удовлетворением прочитал бы.

Сердечно Вас приветствую и радуюсь, что возможно Вас скоро увижу или получу от Вас какое-то сообщение.

Ваш Иржи Конта

А. ШЮЛЛЕР – А.С. ПОВАРЕННЫХ

Берлин, 12.11.1957 г.

Многоуважаемый господин доктор Поваренных!

Сообщаю Вам, что я очень рад и сердечно Вас поздравляю с защитой диссертации в Москве. Господин Шутов мне уже об этом сообщил. Меня также очень радует, что Вы занимаетесь немецкой статьей для нашего журнала “Геология”. Ознакомление наших коллег, не умеющих читать по-русски, с достижениями советской науки при помощи этого журнала, является нашим самым важным заданием. В последнем номере нашего журнала “Прикладная геология” мы поместили статью В.Н. Котляра “Железные руды Кривого Рога”. Но лучше, конечно, иметь статью в оригинале.

Мы очень охотно берем на себя обработку немецкого текста, если Вы будете любезны приложить русский манускрипт. У нас имеются очень хорошие специализированные переводчики.

С наилучшими пожеланиями.

Ваш проф., д-р А. Шюллер

А.С. ПОВАРЕННЫХ – А. ШЮЛЛЕРУ

Кривой Рог, 20.01.1958 г.

Многоуважаемый господин профессор Шюллер!

Простите, что я не сразу отвечаю на Ваше письмо от 11 ноября 1957 г., так как уезжал в туристское путешествие по Индии (к сожалению, негеологическое) и только недавно возвратился в Кривой Рог. Из письма мне осталось неясно, получили ли Вы мою статью в двух экземплярах – т.е. на немецком и русском, или только на немецком языке? Если получены оба экземпляра и такая обработка русского текста Вас устраивает, то в дальнейшем я смогу прислать еще несколько статей в минералого-кристаллохимическом плане.

Посылаю, заодно, написанную мной рецензию на Вашу книгу “Свойства минералов”, ч. 2, которая помещена в бюллетене “Новые книги за рубежом”. Сейчас для этого же бюллетеня пишу рецензию на вновь вышедшую 1 часть Вашей книги, которую недавно получил из московской библиотеки. Между прочим, на стр. 6 этой книги Вы указываете, что шкала твердости была установлена Фридрихом Моосом в 1812 г. В большинстве русских учебников отмечается, что Моос предложил свою шкалу в 1822 г. (очевидно имеется в виду год выпуска его “*Grundrisse der Mineralogie*”). Попадалась мне также дата 1809 г. Что же следует считать за окончательно достоверную дату опубликования шкалы Мооса?

Не могли ли бы Вы также сообщить мне адреса профессоров Хуго Штрунца и Гельмута Винклера, с которыми мне хотелось бы установить связь?

С приветом и наилучшими пожеланиями

Ваш д-р А.С. Поваренных

А. ШЮЛЛЕР – А.С. ПОВАРЕННЫХ

Берлин, 5.02.1958 г.

Многоуважаемый господин д-р Поваренных!

Мы уже некоторое время тому назад получили Вашу статью в двух экземплярах. Я подтвердил Вам получение и стилистически несколько поправил Вашу статью, но еще не совсем закончил это.

За Вашу любезную рецензию на мою книгу я Вас очень благодарю и сообщаю, что я распорядился в издательстве, чтобы Вам выслали обе части книги как экземпляры для рецензии.

Фридрих Моос опубликовал шкалу твердости в 1812 году. Об этом Е. Трёгер написал удачную статью в “*Neues Jahrbuch für Mineralogie*”, 1954, № 11, с. 233–242.

Сообщаю также по Вашей просьбе адреса:

*Prof. Dr. H. Strunz, Mineralogisches Institut der Technischen Universität, Berlin–Scharlottenburg, Hardenbergerstr., 34.*

*Prof. Dr. H. Winkler, Mineralogisches Institut der Universität Marburg.*

Они оба моего возраста и лично со мною дружны.

Остаюсь с наилучшими приветам.

Ваш проф., д-р А. Шюллер

Кривой Рог, 21.02.1958 г.

Многоуважаемый коллега!

Поздравляю Вас с замечательной книгой по минералогии, за которую благодарю от души, и прошу извинить меня за задержку с ответом, так как я более полутора месяцев отсутствовал – был в туристской поездке по Индии.

Как только я приехал сразу взялся за Вашу книгу и написал уже на нее рецензию в бюллетень “Новые книги за рубежом”. Несмотря на то, что мы с Вами имеем несколько различные взгляды и по классификации минералов, и по другим вопросам, я, в общем, высоко оцениваю Вашу монографию и считаю ее удачной попыткой изложения учебного материала. В ней учтены очень многие новые материалы по минералогическим исследованиям, чего нет, например, в книге Бетехтина 1955 г. В своей рецензии я рекомендовал Вашу книгу для перевода на русский язык. Всю рецензию я Вам пришлю позже, когда она будет напечатана в бюллетене, а пока укажу Вам на те недостатки, которые, с моей точки зрения, в книге имеются. Во-первых, мне представляется, что объем книги излишне велик. В ней Вы детально описываете, правда, около 350 минеральных видов, но, кроме того, приводите почти все остальные, хотя и кратко упоминая о них. А это вряд ли необходимо, так как это учебник, а не справочник. Для справочника она не имеет достаточно полных данных по второстепенным минеральным видам, для учебника же и этот материал по редким видам не нужен. Я сторонник более компактных учебников, в дополнение которым должны существовать еще справочники типа Дана, Штрунца и т.п.

Во-вторых, Вы даете не очень строгое определение понятия “минерал”, поскольку составными частями земной коры являются также горные породы (мономинеральные) и руды. Кроме того, говоря “преимущественно твердые” составные части, Вы оставляете возможность присоединить к минералам также природные жидкости и газы, которые не имеют кристаллохимической (да и другой) индивидуализации. Вы рассматриваете в книге ртуть и воду (а Бетехтин еще и газы), но они не являются минералами, так как качественно (кристаллохимически) отличны от них и являются предметом изучения геохимии, гидрохимии и др. наук. Во времена В.И. Вернадского, когда (в дорентгеновский период) царило молекулярное представление о строении неорганических веществ, такое объединение было вполне законно, но теперь надо идти дальше в области дифференциации наук и строгости определения понятий.

В-третьих, Вы совершенно не даете в своей книге определения понятия минерального вида, что для учебника минералогии недопустимо. Конечно, такое определение дать трудно, но его дать все же необходимо, причем также не оглядываясь назад, а идя вперед, используя все огромные достижения кристаллохимии, физической химии и учения об изоморфизме и полиморфизме. Ведь нельзя же к самостоятельным минеральным видам относить такие, например, минералы, как фрейбергит, марматит, актинолит и др., имеющие самостоятельные названия, но, конечно, принадлежащие (как разновидности или разновидности) к минеральным видам – тетраэдриту, сфалериту и тремолиту. Понятие минерального вида является центральным понятием минералогии и уходить от его определения, особенно в учебном пособии, никак нельзя. Здесь ученому приходится выступать уже как философу и в зависимости от того, на какой позиции, диалектического или метафизического материализма, он стоит, будет и само определение. В.И. Вернадский, например, будучи в значительной мере механистическим (и даже местами метафизическим) материалистом, совершенно был не в состоянии формулировать понятия минерального вида, и Вы нигде в книгах у него такого понятия не найдете.

В-четвертых, Вы, мне кажется, очень скупой и сжато рассматриваете свойства минералов, без попытки во многих случаях раскрыть их сущность, т.е. связь с кристаллохимическими особенностями минералов и состоянием химической связи. Я стою на той точке зрения, что студентам надо обязательно показывать общие закономерности изменения свойств минералов на основе связи с кристаллохимическими их свойствами и особенностями. Мне, конечно, лестно, что Вы поместили в свою книгу мои данные по электроотрицательности элементов и диаграмму для оценки состояния ионно-ковалентной связи, но в книге, к сожалению, Вы это почти не используете. А как раз для интерпретации свойств минералов эти данные очень быгодились. Вы бы, например, не поместили тогда ошибочную диаграмму А.Г. Бетехтина о связи блеска с показателем преломления и отражения минералов (стр. 37), где из-за неучета состояния химической связи дана ложная последовательность ступеней блеска, тогда как они перекрывают друг друга и прозрачные (существенно ковалентные) минералы, имея алмазный блеск, обладают значениями  $N$  и  $R$  много большими, чем  $N$  и  $R$  минералов с полуметаллическим блеском (обладающих частично металлической связью).

В-пятых, говоря о физиографическом методе исследования и определения минералов (стр. 43), Вы в дальнейшем совсем его не касаетесь. Мне кажется, что несмотря на все имеющиеся у нас



в минералогии современные мощные и точные методы, метод физиографический (макроскопический) нисколько не потерял своего значения и его надо развивать и совершенствовать на новой основе – на основе связи свойств минералов с их кристаллохимией.

В остальном материал книги представляется мне очень хорошим (хотя есть мелкие недочеты), и я считаю, что Ваша книга является наиболее современным учебником, причем с оригинально разработанной автором классификацией минералов. Несомненно можно покритиковать и Вашу классификацию, найти в ней слабые стороны, но я, несмотря на иную позицию в этом вопросе, считаю ее тем не менее вполне удачной и интересной.

Вот мои основные замечания по Вашей книге, которые может быть Вам пригодятся в будущем. Если у Вас есть существенные возражения по затронутым вопросам, с удовольствием их выслушаю. Я полагаю, что только в дружеской, принципиальной, но доброжелательной критике заключается залог успеха научного прогресса и роли самой критики. На мелких замечаниях я в этом письме не останавливаюсь, поскольку они не столь существенны для ценности книги. Несколько раньше, чем это письмо, я послал Вам отписки своих трех статей, которые Вам, возможно, пригодятся.

С товарищеским приветом и наилучшими пожеланиями

Ваш А.С. Поваренных

P.S. Посылаю Вам пару фото, снятых на индийской земле. Позже, как все отпечатаю, пришлю еще.

И. КОСТОВ – А.С. ПОВАРЕННЫХ

София, 28.11.1958 г.

Дорогой коллега!

С большим удовольствием прочитал Ваши критические замечания о моей “Минералогии”. Надо сказать, что с большинством из них я согласен, но есть и такие, по которым можно поспорить. Ваше мнение о том, каков должен быть в своем объеме учебник минералогии, я знал из одной Вашей статьи. Вы критикуете большой объем книги, но я имел в виду, во-первых, то, что в Болгарии нет в достаточном количестве справочной литературы; во-вторых, то, что студенты должны иметь реальное представление о численности минералов и чтобы они не были слишком уверенными в быстроте и легкости определения минералов; и в-третьих – то, что я хотел в книге дать в развернутом виде мою классификацию.

Вполне согласен, что должен был включить более жесткие определения минерала, минерального вида и разновидности,

а также согласен, что надо было использовать в большей степени состояние ионно-ковалентной связи при объяснении свойств минералов. Однако срок выполнения работы был небольшой, и я должен был воспользоваться готовым материалом первого издания учебника, а там уже некоторые положения являются устарелыми. Такова, например, диаграмма Бетехтина о связи блеска с показателем преломления и отражения минералов.

С большим интересом ожидаю Вашу рецензию на мою книгу в бюллетене “Новые книги за рубежом”.

Очень благодарен за дружескую критику, которой я несомненно воспользуюсь при будущей переработке учебника. Также благодарен за пару фотографий, которые Вы мне послали. Завидую Вам за возможность побывать в Индии, этой интересной стране.

С наилучшими пожеланиями.

Ваш И. Костов

## И. КОСТОВ – А.С. ПОВАРЕННЫХ

София, 4.12.1958 г.

Дорогой Александр Сергеевич!

На днях я получил присланные Вами оттиски Ваших статей и сборник рецензий, где находится Ваш отзыв на мою “Минералогию”. С большим вниманием и интересом я ознакомился с Вашими статьями, касающимися вопросов связи состава, структуры и свойств минералов. Эти вопросы меня очень интересуют в связи с возможной переработкой первой части учебника по минералогии, к которой справедливо относится большинство замечаний Вашей рецензии.

Я должен искренно поблагодарить Вас за внимание, с которым Вы познакомились с моим учебником и за хорошую, коллегальную критику. С многими из Ваших критических замечаний я согласен и в дальнейшем их учту. Что касается вопросов классификации минералов, я думаю, что этот вопрос спорен и вряд ли скоро все мы минералоги найдем ту форму, которая бы удовлетворяла наши столь разнообразные требования к ней. Я высоко ценю Вашу оценку и надеюсь, что мы в дальнейшем будем еще иметь возможность обсуждать эти вопросы.

Я сейчас тружусь над цеолитовой группой с точки зрения их генезиса и рациональной номенклатуры. Это будет часть более широкой темы по изучению цеолитов Болгарии и минералов Болгарии вообще.

Примите мои сердечные приветы.

Искренне уважающий Вас,

проф. И. Костов

## А.С. ПОВАРЕННЫХ – Х. ШТРУНЦУ

Кривой Рог, 25.12.1958 г.

Многоуважаемый господин профессор Штрунц!

Уже давно хотел установить с Вами научную связь, поскольку я, также как и Вы, интересуюсь вопросами классификации минералов на основе кристаллохимического подхода к их природе. В предложенной мною схеме классификации (1956 г.), оттиск которой я Вам посылаю (к сожалению, с досадными опечатками и пропусками), я принимаю за основу деления на подклассы структурный мотив, как это впервые было предложено для силикатов. Таким образом, для минералов всех классов принимается единый принцип структурного подразделения, что мне представляется не только удобным, но и прекрасно отвечающим их истинной природе, столь ярко проявляющейся в свойствах минералов. Правда, в некоторых классах, например, в сульфидах, изучены структуры еще далеко не всех минералов, но это не беда, так как ведь и силикаты также пока не все исследованы до конца. Интересно, каково Ваше мнение по поводу такой системы классификации? В критике своих предшественников я, вероятно, более строг, чем следует, но это необходимо расценивать *nicht mehr, als die polemische Hitzigkeit*.

Заодно посылаю Вам (в отдельном пакете) ряд других своих работ, а также рецензию на 3-е издание Ваших “Минералогических таблиц”, которые я очень ценю как прекрасное справочное руководство для минералогов. Извините, что пишу Вам по-русски, хотя, возможно, Вы его и недостаточно знаете. В дальнейшем, если Вас будет интересовать наша переписка, могу писать Вам по-английски, т.к. по-немецки мне это выполнить значительно труднее. Ваш адрес я получил у проф. Шюллера.

С приветом и уважением

проф., д-р А.С. Поваренных

## А.С. ПОВАРЕННЫХ – И. КОНТА

Кривой Рог, 19.01.1959 г.

Дорогой друг Иржи!

Получил от Вас недавно поздравительную открытку с видом зимней Праги, сердечно благодарю за дружеское внимание и память. Отвечаю с опозданием, так как в Новый год меня не было дома (был в командировке в Москве), и я лишь недавно вернулся оттуда.

В середине октября был в туристической поездке по Италии. Пролетал через Прагу, где из-за пересадки сидели 2–3 часа на аэродроме вечером, но, не зная Вашего телефона (в телефонной книге я его не нашел), я не смог Вам позвонить и поприветствовать Вас на Вашей родной земле. Предупредить же почтой тоже не смог, так как поездка оформилась за короткий срок и предполагалось, что мы полетим через Будапешт и Вену.

Посылаю Вам на память пару фотографий из поездки по Италии. Кроме того, отдельно высылаю Вам несколько оттисков последних моих статей, которых я Вам, кажется, не отправлял. Заодно хочу Вас попросить о небольшой услуге. Не смогли бы Вы выслать мне книгу Рудольфа Роста “Тяжелые минералы”, которая в Москве, кажется, в продажу не поступала. Я в свою очередь могу выслать Вам какую-нибудь книгу наших авторов, в которой Вы нуждаетесь. Напишите, что Вас интересует.

С дружеским приветом и пожеланиями творческих успехов в наступившем 1959 году.

Ваш А.С. Поваренных

## И. КОНТА – А.С. ПОВАРЕННЫХ

Прага, 20.02.1959 г.

Дорогой друг Александр Сергеевич!

Спасибо Вам большое за милое письмо и фотографии из Италии. Ужасно сожалею о том, что мне не удалось повидаться и поговорить с Вами во время Вашего пребывания на аэродроме в Праге. Надеюсь, что Вы остались довольны поездкой, во время которой видели много интересного – памятники старинной архитектуры и искусства.

Я был в Италии три года тому назад, скорее всего, мы оба ходили по тем же местам, главным образом в Риме и Ватикане. На меня лично самое большое впечатление произвела экскурсия на Везувий и вид с этой вершины на окрестности Неаполя и на море. Очень бы мне хотелось еще раз побывать в этой стране с ее бедным, но таким сердечным и веселым народом.

Надеюсь, что в скором будущем получу от Вас оттиски, о которых Вы пишете в письме. Сообщите, пожалуйста, не издается ли еще журнал “Геология”, и если да, то были ли выпущены №№ 2 и 3.

И еще одна просьба. До настоящего времени я безрезультатно искал в наших библиотеках публикацию В.П. Батурина (1932) “Справочное руководство по петрографии осадочных пород”. Т. 1. М.; Л.

В этой работе меня очень интересует глава об основном подразделении осадочных горных пород. В настоящее время я пишу работу о классификации и терминологии осадочных горных пород и, насколько я мог судить по одной заметке Рухина, основное подразделение В.П. Батурина весьма соответствует моему подразделению. Поэтому мне бы очень хотелось познакомиться с трудом этого автора. Так как мне не верится, что мне удастся найти эту публикацию, изданную много лет тому назад, обращаюсь к Вам с большой просьбой. Если Вас это не затруднит, перешлите мне, пожалуйста, фотокопии двух или трех страниц этой публикации, на которых приведено интересующее меня подразделение (главным образом меня интересует подразделение обломочных и цементных горных пород).

Заранее благодарю Вас за Вашу любезность.

С дружеским приветом

Ваш Иржи Конта

## И. КОСТОВ – А.С. ПОВАРЕННЫХ

София, 13.02.1959 г.

Многоуважаемый Александр Сергеевич!

Я получил Ваше письмо, но не ответил сразу, потому что в течение месяца я находился в Советском Союзе, где принимал участие в совещаниях Карпато-Балканской геологической ассоциации. С возвращением в Софию накопилось столько дел, что я и до сих пор не могу привести все в порядок. К тому же в октябре гостил у нас профессор А.А. Сауков, с которым мы обсуждали некоторые вопросы из области геохимии и минералогии.

Я выполнил Ваше поручение и передал фотографии академику Страшмиру Димитрову, который благодарит Вас и передает Вам большой привет. У него очень хорошие впечатления от встречи с Вами.

Я еще не видел Вашу рецензию на “Минералогию”, потому что журнал, в котором она напечатана, у нас не получается. Если у Вас будет возможность, пожалуйста, вышлите мне экземпляр. Буду очень признателен. Вопрос о классификации минералов продолжает меня интересовать. Сейчас работаю над проблемой генезиса цеолитовой группы и минералогии цеолитов Болгарии.

С дружеским приветом

Ваш И. Костов

## И. КОСТОВ – А.С. ПОВАРЕННЫХ

София, 27.02.1959 г.

Дорогой Александр Сергеевич!

Прошу извинить меня за большое опоздание с ответом, однако с тех пор как я вернулся из СССР, был слишком занят, кроме регулярной педагогической и научной работы, еще и большой административной в связи с некоторыми новыми положениями в реорганизации высшего образования у нас.

Получил все оттиски, в том числе и журнал, в котором помещена Ваша рецензия о моей “Минералогии”. Надо сказать, что рецензия мне понравилась очень. Я думаю, однако, что, кроме сделанных Вами замечаний, можно еще кое-что указать, как мне кажется, когда я сейчас просматриваю ее. Что касается общей части учебника, вполне принимаю Ваши критические замечания и учту их в следующем издании. На счет способа классификации мое мнение, что чисто кристаллохимический подход к этому вопросу не отразит сущности объекта минералогии. Надо иметь в виду не только кристаллохимию, а также парагенетические соотношения минералов с точки зрения их геохимии.

Надеюсь, что и в дальнейшем буду иметь удовольствие дискутировать с Вами по вопросам классификации, а также и по другим вопросам в области минералогии. Шлю Вам сердечные приветы. Привет передает Вам также и академик Страшимир Димитров.

Искренне уважающий Вас

проф. Иван Костов

## А.С. ПОВАРЕННЫХ – И. КОНТА

Кривой Рог, 19.03.1959 г.

Дорогой друг Иржи!

Очень прошу меня извинить за неаккуратность с ответом. Я уже давно получил от Вас интересующую меня книгу проф. Роста об удельном весе минералов, а также оттиски Ваших работ. За все это чрезвычайно Вам признателен и благодарен.

Теперь отвечаю на Ваши вопросы. Во-первых, Вы спрашиваете, издается ли до сих пор журнал “Геология”. Вы, очевидно, имели в виду журнал “Советская геология”, выпускаемый Министерством геологии и охраны недр. Да, этот журнал продолжает выходить, и № 1 за этот год я видел в нашей библиотеке. Возможно, что вышел уже и № 2. Я этим журналом обычно редко интересуюсь. Теперь относительно книги В.П. Батурина

“Справочное руководство по петрография осадочных пород”, часть 1, 1932 г. В основном эта книга представляет собой справочник, в котором собраны сведения из многих книг и самому Батурину принадлежит таблица № 5 (стр. 14) “Классификация осадочных пород” и, пожалуй, таблица 11, посвященная определению осадочных пород по внешним признакам, занимающая шесть страниц.

На днях я Вам вышлю этот материал либо в виде фотокопии, либо отдам перепечатать на машинке, выберу то, что будет выполнено быстрее. Вообще говоря, я хотел попросить эту книгу в библиотеке и выслать Вам ее целиком, да оказалось, что она находится только в единственном экземпляре. Но, просмотрев ее внимательно, увидел, что самому автору в ней принадлежит немного, как я уже сказал, и в целом она большого интереса не представляет.

С дружеским приветом и наилучшими пожеланиями.

Ваш А.С. Поваренных

Я. КАШПАР – А.С. ПОВАРЕННЫХ

Прага, 4.07.1960 г.

Дорогой друг!

Уже довольно долгое время прошло с нашей последней встречи. Теперь предоставляется возможность моей поездки вместе с моим другом д-ром Мирославом Ягодой в начале октября с. г. в Кривой Рог.

Д-р Ягода занимается расчетом радиусов ионов с точки зрения кристаллохимии и хотел бы проконсультироваться с Вами некоторые вопросы. Мне лично хотелось бы договориться с Вами относительно дальнейшего сотрудничества.

Прошу сообщить мне, будет ли Вам возможно принять нас в вышеприведенное время.

С искренним приветом

Я. Кашпар

А.С. ПОВАРЕННЫХ – Х. ШТРУНЦУ

Кривой Рог, 12.07.1960 г.

Многоуважаемый господин профессор Штрунц!

Считаю своим приятным долгом сообщить Вам, что Ваша книга “*Mineralogischen Tabellen*”, 3 Auflage переводится на русский язык и будет издана, очевидно, в 1961 году.

Поскольку, вероятно, я буду редактировать эту книгу, мне хотелось бы узнать у Вас, не подготавливаете ли Вы в ближайшее время четвертое издание своей книги и каковы вообще будут Ваши замечания и пожелания в связи с русским переводом. Я полагаю, что совершенно необходимо сделать довольно многочисленные дополнения в виде сведений по минералам, открытым за период с 1957 по 1960/61 гг., чтобы книга была вполне современным справочником.

С уважением

проф., д-р А.С. Поваренных

А.С. ПОВАРЕННЫХ – А. ШЮЛЛЕРУ

Кривой Рог, 16.07.1960 г.

Многоуважаемый профессор Шюллер!

Лишь недавно закончился учебный год в институте: можно свободнее вздохнуть и сесть за письма своим коллегам.

В связи с переходом на работу в Академию наук Украинской ССР я собираюсь покинуть Кривой Рог и, вероятно, месяца через 2–3 перееду в г. Киев.

За период со второй половины и до начала июня, как я сообщал Вам в письме от 2 апреля, мне удалось в качестве туриста проехать на теплоходе из Владивостока в Одессу и посетить многие страны Азии и Африки, а именно: Японию, Китай, Индонезию, Цейлон, Индию, Сомали и Египет. Правда, пребывание в каждой из них было не более трех–четырёхдневным, причем мы посещали в каждой только несколько самых крупных городов, тем не менее мы смогли увидеть очень много интересного не только в зоогеографическом и этнографическом отношении, но даже и в области геологии этих стран.

В связи с резким сужением содержания Всесоюзной научной сессии по металлогении (о чем я Вам писал) Оргкомитет сессии никого из зарубежных геологов пригласить не решился и поэтому Вам, как и многим другим ученым, соответствующего приглашения послано не было. Очевидно, на другую, более общую в геологическом отношении конференцию в Союзе Вам удастся приехать, о чем я постараюсь позаботиться заранее.

А пока шлю Вам привет и свои наилучшие пожелания.

Искренне Ваш проф., д-р А.С. Поваренных



## А.С. ПОВАРЕННЫХ – Я. КАШПАНУ

Кривой Рог, 2.08.1960 г.

Дорогой коллега!

Ваше письмо я прочел только сегодня по возвращении из г. Киева. Дело в том, что я собираюсь переходить на работу в Институт геологии Украинской академии наук и должен буду, очевидно, переехать в г. Киев в этом году. Но поскольку вопрос с получением квартиры вряд ли разрешится до конца октября месяца с.г. я в начале октября буду еще находиться в Кривом Роге, где и смогу принять Вас вместе с д-ром Мирославом Ягодой.

Однако, если Вам более удобно остановиться в г. Киеве, не забираясь в Кривой Рог, куда поезд приходит в неудобное время, сообщите мне, и я встречу с Вами там, т.е. выеду в Киев.

С приветом

Ваш А.С. Поваренных

## И. КОСТОВ – А.С. ПОВАРЕННЫХ

София, 27.11.1960 г.

Дорогой Александр Сергеевич!

Я очень извиняюсь, что не вовремя ответил на Ваше письмо. Причины самые разные: большая нагрузка в университете, в Болгарском обществе геологов, председателем которого являюсь, да еще болезни в семье, затянувшиеся почти на целый месяц.

Большое спасибо за отписки. Я также с удовольствием встречаю известие о том, что задуман сборник по классификации и свойствам минералов на английском языке. Таким образом эти работы (имею в виду славянских авторов) станут доступны более широкому кругу минералогов. Для новых идей такого рода популяризации особенно полезны.

Профессор Томкиев и издательство "Пергамон пресс" сделали мне предложение о переводе с болгарского языка одной из моих статей.

По всему видно, что присутствовать на металлогенической конференции в Киеве не удастся, но надеюсь попасть на Международный геологический конгресс. Но реализация этого может оказаться очень трудной.

Я очень рад, что у Вас есть желание посетить нашу страну. Организовать подобное посещение, к сожалению, не всегда удастся. Как только окажутся реальные возможности, я об этом Вам обязательно сообщу.

Примите мои сердечные приветствия.

Ваш проф. Иван Костов

Киев, 20.08.1961 г.

Дорогой коллега!

Прошу извинить за столь длительное молчание и задержку ответа на Ваше письмо, но по получении его вместе с Вашей книгой я был очень занят, а затем уехал на полевые работы. Вот только теперь я в состоянии ознакомиться с Вашей книгой более детально и выразить Вам свою благодарность за внимание.

Я действительно интересуюсь всеми книгами по кристаллохимии, что выходят в разных странах, и нахожу, что Ваша книга представляет в целом очень хорошее учебное пособие с детальным освещением многих важных вопросов кристаллографии. Хорошо и подробно описаны в ней структуры кристаллических веществ. Но меня преимущественно занимают вопросы кристаллохимии и кристаллофизики, т.е. материал, изложенный у Вас во 2 и 3 частях книги. Я придаю большое значение изложению проблемы химической связи, принципам ее оценки, поскольку химическая связь в основном определяет очень многие (если не сказать, все) физические свойства кристаллов. Она является решающим фактором и в отношении структур кристаллов, координационного числа и межатомных расстояний, из которых определяются общеизвестные атомные и ионные радиусы.

В этом отношении у меня имеются к Вам некоторые замечания. Правда, я остановлюсь пока только на некоторых вопросах. Мне кажется, что в настоящее время более удобно (и научно правильно) рассматривать ионно-атомную (или ионно-ковалентную) связь в плане непрерывного перехода между ними на основе соотношения электроотрицательностей элементов. Это позволяет, во-первых, более точно и правильно оценивать ионно-атомную связь, не прибегая к концепции поляризации ионов, устаревшей и неспособной объяснить очень многие факты. Во-вторых, на этой основе можно показать постепенный переход от ионной связи к атомной, а следовательно, что многие так называемые “ионные соединения”, например:  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{AgCl}$ , а тем более  $\text{PbS}$ ,  $\text{ZnS}$  и др., являются фактически полуатомными соединениями, что существенным образом определяет их свойства и межатомные расстояния.

Исходя из этих позиций, следует, очевидно, более осторожно говорить об ионных радиусах в кислородных соединениях таких атомов, как  $\text{Si}^{4+}$ ,  $\text{B}^{3+}$ ,  $\text{C}^{4+}$ ,  $\text{P}^{5+}$ , а тем более для  $\text{F}^{7+}$ ,  $\text{Cl}^{7+}$ ,  $\text{S}^{6+}$ ,  $\text{N}^{5+}$ , которые по природе своей не могут образовать с кислородом чисто ионные соединения. А отсюда следует, что все рассуждения

А. Магнуса (1922) о соотношении размеров шаров и координационных числах атомов или ионов являются не более, чем соблазнительной фантазией, ненужным упрощением.

Мне удалось использовать определение состояния связи по разности электроотрицательности элементов для вычисления твердости минералов по Моосу, причем получились в целом очень хорошие результаты. Никакие данные по поляризации этого не могут обеспечить. Исследовал с тем же подходом я также и другие физические свойства кристаллов.

В отдельном пакете я посылаю Вам оттиски последних своих работ, которые, может быть, Вас заинтересуют. Если у Вас возникнут вопросы, то Вы их мне в следующем письме зададите и, таким образом, связь наша будет поддерживаться дальше.

Еще раз большое спасибо за книгу.

С дружеским приветом

проф. А.С. Поваренных

А.С. ПОВАРЕННЫХ – Я. КАШПАРУ

Киев, 22.10.1961 г.

Дорогой коллега Ян Янович!

Прошло уже больше месяца, как мы расстались с Вами в Москве, и я только сегодня освободился от разных текущих служебных и аспирантских дел, чтобы написать Вам письмо и выслать оттиски своих статей, которые обещал. Среди последних (я их высылаю Вам в отдельном пакете) Вы найдете статью о кристаллохимической классификации минералов, в которой весь материал, относящийся к обоснованию новой систематики вполне правилен, но вот сама схема классификации и местоположение в ней отдельных минеральных видов за последние годы мной значительно уточнены, в связи с чем изменен также порядок минеральных видов внутри подклассов и групп. К сожалению, сейчас у меня нет в готовом виде полностью измененной и усовершенствованной схемы классификации (она должна выйти в этом году в сборнике, издаваемом на английском языке издательством Пергамон пресс), ее надо перепечатывать на машинке. Но если Вам потребуется она, сообщите, пожалуйста, и я сделаю это и пришлю Вам.

На днях получил письмо из Ташкента от отца, который сообщил мне, что моя коллекция монет сохранилась, и он выслал мне ее в Киев. Я полагаю, что среди старинных монет мне удастся для Вас что-нибудь выбрать.

В апреле 1962 года в Вашингтоне состоится 3-я сессия Международной минералогической ассоциации, в которой мне, воз-

можно, удастся принять участие. Однако точно об этом мне станет известно лишь в начале будущего года. Я сообщу Вам дополнительно, чтобы Вы могли планировать время моего приезда к Вам, как мы договорились.

Одновременно напоминаю Вам, что Вы хотели узнать для меня о возможности приобретения справочников Гольдшмидта (по кристаллам минералов), Доельтера и Хинтце.

С дружеским приветом и пожеланиями всего наилучшего Вам и Вашей семье.

Ваш А.С. Поваренных

P.S. Сегодня же направил письмо и оттиски Мирославу Ягоде, а также отзыв на его работу. Чтобы меня не забывали, посылаю Вам маленькую фотокарточку.

### **Переписка А.С. Поваренных с профессором Л. Баричем**

**А.С. ПОВАРЕННЫХ – Л. БАРИЧУ**

Киев, 3.08.1969 г.

Дорогой Людевит!

Обращаюсь к Вам насчет двухтомной цветной монографии “Минералы” Эриха Крамера из “Кронен Ферлаг” (Гамбург). Так как в этом издательстве на мой запрос до сих пор ничего не ответили, мне остается просить Вас приобрести для меня эти два тома и выслать по моему домашнему адресу, а я постараюсь постепенно отплатить Вам присылкой разных требующихся для Вашей работы книг.

Пока очередной том нашего отечественного справочника “Минералы” еще не вышел из печати, я посылаю Вам сегодня юбилейное издание избранных трудов акад. В.И. Вернадского и очередной сборник № 3 “Конституция и свойства минералов”.

В связи с большой загруженностью работой и отсутствием на очередном Конгрессе КБГА минералогических вопросов я в этот раз в Венгрию не приеду и нам с Вами не придется встретиться. Но, разумеется, будут еще другие случаи (съезды и конгрессы).

С наилучшими пожеланиями и приветом Вашей супруге.

Ваш А.С. Поваренных

Л. БАРИЧ – А.С. ПОВАРЕННЫХ

Загреб, 24.11.1969 г.

Дорогой Александр Сергеевич!

Сегодня я Вам отправил англезит из нашего большого месторождения Fe-руд Любия (*Ljubua*), которое находится в 110 км в юго-восточном направлении от Загреба.

Надеюсь, что получим для Вас минералогию "*Mineralien*" через 4–5 недель.

С сердечным приветом.

Ваш Л. Барич

А.С. ПОВАРЕННЫХ – Л. БАРИЧУ

Дорогой Людевит!

Большое спасибо за англезит, который я получил в полной сохранности. Я очень Вам благодарен за присылку всяких редких и малораспространенных арсенатов, фосфатов, сульфатов и карбонатов из зоны окисления рудных месторождений, поскольку мне необходимо изучать различные их свойства для составляемого мной справочника "Свойства минералов", которым Вы, я надеюсь, будете затем пользоваться. Естественно, без товарищеской помощи это выполнить будет трудно, и поэтому я прошу Вас помочь в этом отношении. Вы обещали мне лавендулан и кой-какие другие минералы, а я Вам в свою очередь готов послать необходимые минералы для Вашего музея; пожалуйста, напишите, что Вас интересует, и я постараюсь это достать.

С приветом и наилучшими пожеланиями от моей жены. Я шлю привет также Вашей половине.

Ваш А.С. Поваренных

Р.С. В декабре 1969 г. меня выбрали в члены-корреспонденты нашей (Украинской) академии.

Л. БАРИЧ – А.С. ПОВАРЕННЫХ

Загреб, 26.04.1971 г.

Дорогой Александр Сергеевич!

В "Кристаллографии", т. 16, кн. 2, с. 462–463 я читал о первой конференции по жидким кристаллам. Сборник трудов конференции будет публиковаться. Заявки для получения сборника надо послать по адресу: г. Иваново, ул. Ермака, д. 37/7, Ивановский педагогический институт им. Д.А. Фурманова, НИИ жидких кристаллов, Оргкомитет.

Мне невозможно сделать отсюда заявку. Потому я вынужден Вас просить для меня сделать заявку по данному адресу. Этот сборник мне очень нужен.

Спасибо за Вашу помощь. С сердечным приветом.

Ваш Л. Барич

А.С. ПОВАРЕННЫХ – Л. БАРИЧУ

27.08.1971 г.

Дорогой Людевит!

Я давно заказал для Вас сборник трудов конференции по жидким кристаллам, но пока его еще мне не прислали. Скоро выйдет наш сборник “Конституция и свойства минералов”, вып. 5 – я его Вам также вышлю. Капитальный труд “Минералы” (очередной том) в этом году не выйдет, а появится в первой половине 1972 г. Пишите мне, что еще Вам нужно из современных книг и сборников, чтобы я заказал заранее.

В свою очередь я обращаюсь к Вам с просьбой помочь мне присылкой небольших кусочков или зерен некоторых сульфидов, в основном европейского происхождения, а потому, вероятно, имеющихся в Вашем музее. К этим сульфидам относятся следующие: врбаит, хатчинсонит, люционит, фаматинит, лазаревичит, смитит, трезманит, ксантоконит, пиростильпнит, ленгенбахит, маррит, физелеит и самсонит. Думаю, что наверняка имеете врбаит и лазаревичит, а об остальных не знаю, но они все европейские и должны быть у Вас. Минимальное количество минерала 300–400 мг (желательно, конечно, больше – 1–2 грамма).

Для изучения ИК-спектров минералов класса сульфидов они мне очень нужны, и я буду Вам очень признателен за товарищескую помощь. Не останусь без ответа и смогу прислать Вам крупные образцы датолита, данбурита, пандермита, иньюита, калиборита, дюмортьерита и других минералов.

Привет Вам и Вашей супруге и самые наилучшие пожелания.

Ваш А.С. Поваренных

Л. БАРИЧ – А.С. ПОВАРЕННЫХ

Загреб, 14.09.1971 г.

Дорогой Александр Сергеевич!

Сегодня я получил “Каталог–1975” – спасибо. У меня для Вас одна пластинка Реброва, одна пластинка “Weltstaatsingen Schuler”.

Жду еще две пластинки нашего оперного тенора Крунослава Цигоя.

С сердечным приветом Вашей супруге и Вам, и от моей жены.

Ваш Л. Барич

А.С. ПОВАРЕННЫХ – Л. БАРИЧУ

Киев, 4.02.1971 г.

Дорогой Людевит!

Позавчера я отправил Вам две книги–сборника следующего содержания:

1. Проблема изоморфных замещений атомов в кристаллах. Изд-во “Наука”, 1971.

2. Минералогия и минералогическая кристаллография. Свердловск, 1971.

Я полагаю, что Вам они для работы пригодятся. Очередного тома “Минералы” пока еще нет, так же, как не вышел еще и сборник по жидким кристаллам (г. Иваново), о котором Вы меня просили, и я заказал его для Вас.

Я хочу Вас просить прислать мне образцы гялофана и говлита (хаулита), которые у Вас имеются, а также было бы хорошо получить кристаллы пирротина с ясно выраженной плоскостью (001) и бесцветного или слабо окрашенного сфалерита. Буду за это Вам весьма признателен.

С приветом и наилучшими пожеланиями Вам и Вашей супруге от нас с женой.

Ваш А.С. Поваренных

А.С. ПОВАРЕННЫХ – Л. БАРИЧУ

Киев, 21.01.1974 г.

Дорогой Людевит!

На днях я получил высланные Вами две оперы и две пластинки (Джилли и Рудьяка) в полном порядке – большое Вам спасибо. Получил я также и Ваш заказ на книги, который уже сдал в книжный магазин.

12 января я выслал Вам новый двухтомный словарь по геологическим наукам (второе издание) под названием “Геологический словарь”, который, я надеюсь, Вы с радостью захотите иметь у себя в библиотеке. Если будет попадаться еще что-нибудь интересное в других издательствах, я буду Вам высылать дополнительно.

В связи с нашим давнишним дружеским обменом у меня есть к Вам большая музыкальная просьба. В связи с моей страстью и любовью к вокальному искусству я бы хотел иметь пластинки наиболее интересных и выдающихся, преимущественно современных, мастеров пения, но не в виде целых опер, а отдельно, как присланные Вами пластинки Джильи и Рудьяка (оперный рецитал или цикл неаполитанских и других песен).

Как я Вам частично уже писал, меня интересуют следующие певцы (и их репертуар):

1. *Ancona, Mario* (арии из опер),
2. *Bastianini, Ettore* (арии из опер и неаполитанские песни),
3. *Corelli, Franco* (неаполитанские песни и романсы)
4. *Corius, Milicia* (колорат. сопрано – арии из опер),
5. *Del Monaco, Mario* (арии из итальянских опер),
6. *Gedda, Nicolai* (арии из итальянских и французских опер),
7. *Guelfi, Gian Giacomo* (арии из опер и песни),
8. *Infantino, Luigi* (арии из опер и неаполитанские песни),
9. *Pavarotti, Luciano* (арии из итальянских и других опер, песни),
10. *Rebroff, Ivan* (арии из русских и немецких опер, русские песни),
11. *Rossi-Lemeni, Nicola* (арии из опер и народные песни),
12. *Ruffo, Titta* (арии из опер и неаполитанские песни),
13. *Schipa, Tito* (арии из опер, романсы и испанские песни),
14. *Scotto, Renata* (арии из опер),
15. *Smirnoff, Dmitry* (арии из русских и итальянских опер).

Я перечислил Вам довольно большой список певцов, которые меня особенно интересуют как выдающиеся мастера вокала. Я не знаю, продаются ли у Вас итальянские или западно-германские пластинки. Если да, то мои желания постепенно Вы сможете удовлетворить полностью, за что я Вам буду очень-очень признателен.

Большой привет Вам и Вашей супруге от нас.

А.С. Поваренных

P.S. 27 декабря я был избран академиком АН УССР.

А.С. ПОВАРЕННЫХ – Л. БАРИЧУ

Киев, 8.04.1974 г.

Дорогой Людевит!

Вчера я послал Вам еще две книги: одну по Вашему списку – “Генезис месторождений самородной серы...”. Наука, 1974 и другую изд-ва “Недра”, которая Вам может пригодиться: “Опреде-



ние минералов в полированных шлифах по спектральному отражению и твердости”.

У меня к Вам есть небольшая просьба следующего содержания. Часть интересных книг, которые издаются у нас в Союзе в последнее время идут на “экспорт” – в дружеские и даже в капиталистические страны, а мы здесь их купить не успеваем, так как тираж слишком маленький. Будьте добры, посмотрите в магазине “Русской книги” (я думаю, такой у Вас в Загребе есть, как и в Белграде) и Вы, может быть, для меня найдете что-нибудь из следующих книг:

1. М. Булгаков. Избранное. Изд-во “Художественная литература”, 1973.

2. О. Мандельштам. Стихи (Серия “Большая библиотека поэта”). Изд-во “Советский писатель”, 1973.

3. Мюнхенская пипанотека. Изд-во “Изобразительное искусство”, 1972.

4. Музеи Ватикана. Изд-во “Изобразительное искусство”, 1972.

5. Государственный музей изобразительного искусства им. А.С. Пушкина, 1972.

6. *Levitan* (Левитан). Изд-во “Аврора”, Ленинград, 1973.

7. *Vrubel* (Врубель). Там же.

8. *Vasnetsov* (Васнецов). Там же.

С приветом и лучшими пожеланиями Вам и Вашей семье.

А.С. Поваренных

Л. БАРИЧ – А.С. ПОВАРЕННЫХ

Загреб, 19.04.1974 г.

Дорогой Александр Сергеевич!

Я получил Ваше письмо от 8.04.1974 и книги:

1. Методологические вопросы геологических наук.

2. Новые минералы, 1954–1972.

3. Определение рудных минералов.

4. Генезис месторождений самородной серы.

Спасибо Вам сердечное!

Получил сегодня только книгу о Государственном музее им. А.С. Пушкина. Реброва у нас теперь нет. Надеюсь получить его пластинки через 1–3 месяца.

С сердечным приветом Вашей супруге и Вам от моей жены и меня.

Ваш Людевит Барич

## А.С. ПОВАРЕННЫХ – Л. БАРИЧУ

Киев, 8.04.1974 г.

Дорогой Людевит!

Я получил альбом, посвященный живописи импрессионистов из Музея изобразительных искусств им. А.С. Пушкина – большое спасибо. Но, дорогой мой коллега, я хочу Вас на всякий случай попросить на будущее высылать мне только то, что я прошу (и, если оно, конечно, есть в продаже, как, например, пластинки Ивана Реброва или Николая Гедды), так как иначе может получиться дублирование уже имеющихся у меня пластинок или книг.

Как я уже Вам писал, я просил из серии “Художественные музеи мира” выпуски, посвященные “Мюнхенской пипанотеке” и “Музеи Ватикана” (последняя только что вышла), а также книги М. Булгакова, О. Мандельштама, если удастся их найти, будет прекрасно.

Я недавно заказывал книги на 1975 г. по издательству “Недра” и для Вас заказал также на свой риск, но думаю все, что Вам надо. На днях вышлю книгу Л. Полинга “Общая химия” (перевод последнего издания в США). Хоть мы с Вами и не химики, но книга эта нам будет полезна.

Меня интересует книга, вышедшая в Будапеште на английском языке (в Киеве ее нет), которая называется так: *Coordination Chemistry, Experimental Methods. Budapest: Akademiai Kiado*, 1973. Буду Вам очень признателен за ее присылку.

Привет Вам и Вашей супруге, поздравления с праздниками первого мая и пожеланиями здоровья и благополучия.

Ваш А.С. Поваренных

## Л. БАРИЧ – А.С. ПОВАРЕННЫХ

Загреб, 6.06.1974 г.

Дорогой Александр Сергеевич!

Я получил от Вас книги:

1. Полинг Л. Общая химия, 1974.
  2. Физические свойства, состав и строение верхней мантии. Москва, 1974.
  3. Новые данные о минералах СССР. Москва, 1974.
  4. Вулканизм и тектоника Луны. Москва, 1974.
- Сердечное спасибо.

Я сделал заказ книги: *Coordination Chemistry, Experimental Methods. Budapest: Akademiai Kiado*, 1973. Жаль, нам надо ждать 3–4 месяца.

13.06 еду с женой в Варшаву. В Польше буду до конца месяца.  
С сердечным приветом Вашей супруге и Вам, и от моей жены.

Ваш Л. Барич

Л. БАРИЧ – А.С. ПОВАРЕННЫХ

Загреб, 18.10.1974 г.

Дорогой Александр Сергеевич!

Сегодня я получил Ваше письмо от 7.10.1974. Получил также книгу “Титано-тантало-ниобаты”. Сердечное спасибо.

8.10 я Вам выслал книгу Бургера. Надеюсь, что она уже у Вас.

Сегодня я выписал для Вас из Англии книгу: *Farmer V.C. The infrared Spectra of Minerals. London, 1974*. Надеюсь получить эту книгу в начале будущего года. Рад сделать это для Вас.

По плану изданий “Науки” мы уже официально выписали книги для библиотеки нашего музея.

Я получил премию Республики Хорватия за деятельность всей моей жизни. Ура!

Сердечные приветы Вам и Вашей жене от нас с супругой.

Ваш Л. Барич

А.С. ПОВАРЕННЫХ – Л. БАРИЧУ

Киев, 2.07.1976 г.

Дорогой Людевит!

Недавно просматривая литературу по минералогии сульфидов, я нашел Вашу статью о минералогии сульфидов месторождения Алхар, в которой Вы описываете ряд редких минералов. В связи с этим я хотел у Вас попросить для записи кривых ИК-спектров небольшие количества врбаита, рагинита и косматита. Может быть, в Вашем музее найдется также лазаревичит из месторождения Бор, кажется? А нет ли в Алхаре диморфита?

Кроме того, нет ли у Вас в музее таких вторичных минералов как аромит, рубрит, рэнсомит, лаусенит, квенштедтит, а также гематофанит, экдемит и пенфильдит?

Что-то на книжном фронте никаких перемен: давно ничего интересного по нашим наукам не поступало в продажу. Недавно в голландском издательстве “Эльсевиер” вышла книга-атлас по ИК-спектрам глинистых минералов, но стоит она так дорого, что я боюсь даже упоминать Вам ее название.

Шлем Вам и Вашей супруге сердечный привет и наилучшие пожелания.

Ваш А.С. Поваренных с женой

А.С. ПОВАРЕННЫХ – Л. БАРИЧУ

Киев, 16.07.1976 г.

Дорогой Людевит!

Только вчера получил от Вас книгу П. Ганса “Колебания молекул”, а сегодня купил две новые книги для Вас. Одна из них “Попигаийский метеоритный кратер”, а другая – книга Л.Л. Перчука “Парагенетические анализы сосуществующих минералов”. Обе книги я Вам высылаю сегодня, а за книгу Ганса очень благодарю Вас.

Надеюсь, что моя просьба о минералах, которую я Вам направил в предыдущем письме, не очень обременительна для Вас. Мне же в моей работе по составлению атласа ИКС минералов не обойтись без помощи моих коллег и товарищей.

Шлю Вам и Вашей супруге большой привет и желаю Вам обоим здоровья и благополучия. Привет от моей жены.

Ваш А.С. Поваренных

А.С. ПОВАРЕННЫХ – Л. БАРИЧУ

Киев, 16.07.1976 г.

Дорогой Людевит!

Только что получил Вашу открытку, из которой следует, что Вы еще путешествуете по Африке, – это здорово. Боюсь, однако, что Вы не приедете к нам на сессию КБГА (будут интересные экскурсии по Карпатам), а у меня к Вам просьба по медицинской части, в связи с диабетом. Есть ряд лекарств, положительно влияющих на облегчение диабета, и все они изготавливаются у вас в Югославии. Эти лекарства следующие: 1) *Magnesium compositum (in tabulettten 0,05)*, 2) *Myo-Relaxin (in tabulettten)*, 3) *Adumbaran (in tabulettten)*, 4) *Stugeron (in tabulettten)*, 5) *Ateroid (in tabulettten)*. Если Вы сами не поедете к нам в Союз, то, может быть, сможете передать с кем-либо для меня по 2 флакона каждого лекарства. Буду Вам весьма признателен за такую дружескую помощь.

Привет Вам и Вашей супруге от меня с женой.

Ваш А.С. Поваренных

**А.С. ПОВАРЕННЫХ – Л. БАРИЧУ**

Киев, 20.02.1975 г.

Дорогой Людевит!

Еще в прошлом году Вы обещали мне, что в январе этого года я смогу получить от Вас заказанную для меня книгу под редакцией V.C. Farmer'a "*The infrared Spectra of Minerals*". Но вот уже кончается февраль, а ее все нет, а это был бы очень хороший подарок к моему 60-летию. Я все же надеюсь, что хоть с небольшим опозданием, но мне удастся получить обещанную книгу.

Шлю привет Вам и Вашей жене, которую поздравляю с днем 8 марта, от нас с супругой. Всего Вам хорошего.

Ваш А.С. Поваренных

P.S. Недавно выслал Вам книгу о бокситах Тимана.

**Из переписки А.С. Поваренных и Л. Полинга<sup>117</sup>**

**Л. ПОЛИНГ – А.С. ПОВАРЕННЫХ**

Менло Парк, Калифорния, 4 ноября 1980 г.

Дорогой профессор Поваренных!

Я пишу, чтобы поблагодарить вас за красивую книгу фотографий Киева, которую Вы послали мне. Моя жена также благодарит Вас.

Эти фотографии напоминают нам о нашем посещении Киева несколько лет назад. Мы с нетерпением ожидаем возможности вновь побывать в нем.

Отдельным отправлением я посылаю Вам экземпляр книги доктора Эвана Камерона и моей "Рак и витамин С".

С наилучшими пожеланиями к Вам.

Искренне ваш Лайнус Полинг

**А.С. ПОВАРЕННЫХ – Л. ПОЛИНГУ**

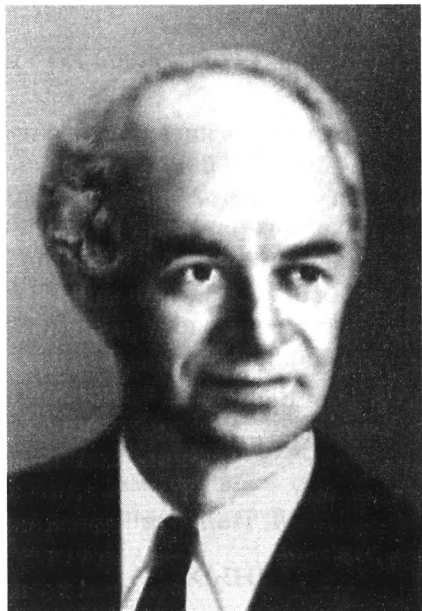
Киев, 11 февраля 1981 г.

Дорогой профессор Полинг!

Вчера я получил Вашу книгу "Рак и витамин С", – очень вам благодарен. Конечно, моя специальность очень далека от медицины (я – кристаллохимик-минералог), но проблема рака интересна для меня, как и каждого культурного человека в наше время, и я постараюсь понять основное содержание вашей книги.

---

<sup>117</sup> Перевод писем с английского А.П. Пилипенко.



Лайнус Полинг

Дорогой профессор, я имею к Вам одну просьбу, если Вы позволите мне обратиться с ней к Вам. Две мои книги – “Кристаллохимическая классификация минералов” (1966) и “Твердость минералов” (1963), – выдвинуты на соискание Государственной премии СССР этого года. Это – престижная премия в нашей стране, но в этих работах решены, как мне представляется, важные вопросы минералогии, которые завещал мне мой учитель академик А.Е. Ферсман. Он умер в 1945 г., и с тех пор я работаю один.

Какие главные достижения в этих двух моих книгах? В первой (эта книга переведена на английский издательством *Plenum Press* в 1972) разра-

ботана идея применимости нескольких структурных подклассов (максимум – шесть) ко всем классам минералов (как это было сделано для силикатов уже давно), а именно: 1) изодесмические (координационные); 2) каркасные; 3) кольцевые; 4) островные; 5) цепные и 6) слоистые. Следовательно, классы разделены в соответствии с химическим составом, а подклассы – по структурным мотивам (шесть подклассов). Затем идут подразделения или группы опять по химическому принципу (например, полевые шпаты и их аналоги, цеолиты и т.д.). Следующее разделение – подгруппы по структурному принципу (например, подгруппы пирита и марказита, сфалерита и вюртцита, ортоклаза и микроклина и др.). Последнее подразделение – минеральные виды, имеющие идентичную структуру и химический состав, который изменяется в пределах изоморфной замены составляющих атомов.

Но более важные идеи разработаны во второй книге “Твердость минералов”, которую лучше было бы назвать “Кристаллохимическая теория твердости минералов”. В этой книге далее развито предложенное А.Е. Ферсманом и В.М. Гольдшмидтом выражение твердости минералов посредством кристаллохимических уравнений, выдвинутое обоими учеными в конце 1930-х гг.

Однако, эти уравнения не были точны, и я несколько уточнил их, используя Вашу идею о постепенном изменении ионной связи

C A N C E R   A N D

VITAMIN C

A

Discussion  
of the Nature,  
Causes,  
Prevention,  
and Treatment of Cancer,  
with Special Reference  
to the Value of  
Vitamin C

Ewan Cameron

Linus Pauling

To Prof. A. S. Povarennykh,  
with best wishes—  
Linus Pauling

Титульный лист книги, подаренной А.С. Поваренных Л. Полингом

до ковалентной (большинство наших ученых не соглашается с этой идеей), и окончательное уравнение твердости минералов (и кристаллических веществ вообще) теперь следующее:

$$H = \frac{1}{3} K V_k V_a / d^2,$$

где  $H$  – твердость по шкале Мооса;  $K$  – коэффициент прочности ионно-ковалентных связей, который меняется в пределах от 1 до 2 для  $sp^3$ -типа связи;  $V_k$  и  $V_a$  – валентности катионов и анионов;  $d$  – межатомные расстояния в Å;  $\frac{1}{3}$  – коэффициент пропорциональности, зависящий от валентности катиона;  $\frac{1}{3}$  – коэффициент ослабления прочности химических связей вследствие влияния межатомных валентных электронов;  $\frac{1}{3}$  – значение координационного числа катиона.

Подставляя соответствующие данные каждого минерала в это уравнение, мы получим значение его твердости по шкале Мооса. Правда, я должен отметить, что в старой (классической) шкале Мооса я сделал некоторые изменения эталонов, которые лучше соответствуют данным микротвердости. Шаги новой шкалы Мооса теперь следующие: 1 – тальк, 2 – галит, 3 – галенит, 4 – флюорит, 5 – шеелит, 6 – магнетит, 7 – кварц (базопинакоид 0001), 8 – топаз, 9 – корунд, 10 – карбид титана (TiC). Твердость алмаза по этой шкале имеет номер 15.

Все эти точки твердости почти точно лежат на параболической кривой типа  $y = x^3$ . Используя вышеупомянутое уравнение, мы можем вычислить средние значения твердости всех изодесмических минералов с бинарным и более сложным составом, что очень важно для их маленьких граней. Кроме того, это уравнение дает нам возможность решить некоторые обратные задачи, как вычисление координационных чисел катионов ( $\frac{1}{3}$ ), валентности катиона ( $V_k$ ), межатомных расстояний ( $d$ ) и даже степени ковалентности связи между различными атомами ( $K$ ).

Для минералов с анизодесмическими структурами, например, цепных и слоистых, твердость определяется прочностью связи между этими цепями или слоями и расположенными среди них катионами (см. мусковит, маргарит, амфиболы и т.д.). Твердость минералов с островной структурой зависит от прочности связи между катионами и кислородными атомами радикалов, эффективные валентности которых прогрессивно уменьшаются в ряде:  $SiO_4$ ,  $PO_4$ ,  $SO_4$ ,  $ClO_4$ .

Я уверен в значимости кристаллохимической регистрации твердости, которая очень важна для познания природы кристаллической субстанции вообще, и может быть эквивалентна значимости таких фундаментальных законов, как закон постоянства углов кристаллов (Стенон – Ломоносов – Роме-Делиль), закон



целых чисел (Р. Гаюи), закон периодичности химических элементов (Д. Менделеев) и т.д.

Однако, как правило, почти никогда большое открытие не признается современниками, особенно если ученый очень далеко ушел вперед. Но я прошу Вас поддержать мои работы только относительно Государственной Премии СССР, которую в нашей стране получить вообще очень трудно.

Я посылаю Вам это письмо специальной авиапочтой в надежде Вашей поддержки моих двух книг относительно Государственной премии, и прошу, чтобы Вы послали рекомендацию (только одна страница!) также экспресс-почтой по следующему адресу: СССР, 125047, Москва А-47, 3-я Тверская-Ямская улица, 46, Комитет по Ленинским и Государственным премиям СССР.

Извините меня, пожалуйста, дорогой профессор, за мою настойчивую просьбу, но без поддержки старых коллег очень трудно утверждать новое в науке, особенно когда оно не понято. Я надеюсь, что мой плохой английский не смутит Вас.

С наилучшими пожеланиями и самым добрым отношением к Вам и Вашей жене.

Искренне Ваш А.С. Поваренных

P.S. Я постараюсь послать Вам мою книгу “Твердость минералов” несколько позже, для этого требуется специальное разрешение (для отправления книг, напечатанных до 1975). К сожалению, она на русском языке, что может быть не удобно для ознакомления.

## **Даты жизни и деятельности А.С. Поваренных**

**1915 г., 3 февраля.** Родился в Петрограде.

**1924–1931 гг.** Учился в средней школе–семилетке в Ташкенте.

**1931–1934 гг.** Учеба в Среднеазиатском геологоразведочном техникуме в Ташкенте.

**1933–1934 гг.** Научная командировка во Всесоюзный геологический институт (Ленинград) для камеральной обработки материалов по пегматитам Майдантальской поисковой партии (Южный Казахстан).

**1935–1940 гг.** Учеба в Среднеазиатском индустриальном институте на горном факультете (Ташкент), который окончил с отличием, получив квалификацию “горный инженер–геолог”.

**1937 г.** Руководитель минералогического кружка при кафедре минералогии геологического факультета.

**1938–1939 гг.** Работал в летние месяцы прорабом на Табошарском месторождении в Таджикистане и Капарулинском рудном поле (Средний Урал).

**1940 г.** Призван на военную службу.

**1941–1945 гг.** Начальник химслужбы инженерно-саперного батальона, капитан, начальник штаба инженерного батальона 2-й Отдельной инженерной бригады (Ленинградский фронт). Награжден орденом Красной Звезды, медалями “За оборону Ленинграда”, “За победу над Германией”.

**1945–1948 гг.** Аспирант кафедры минералогии Ленинградского горного института.

**1947 г.** Принят в члены Всесоюзного минералогического общества.

**1947–1948 гг.** Младший научный сотрудник научно-исследовательского сектора Ленинградского горного института.

**1949 г.** Присуждена ученая степень кандидата геолого-минералогических наук.

**1949–1950 гг.** Ассистент кафедры минералогии и петрографии Криворожского горнорудного института.

**1950 г.** Доцент кафедры минералогии и петрографии Криворожского горнорудного института.

**1951–1953 гг.** Заместитель директора Криворожского горнорудного института по научно-учебной работе и заведующий кафедрой минералогии и кристаллографии.

**1953–1955 гг.** Докторант Геологического института АН СССР.

- 1955–1958 гг.** Доцент, заведующий кафедрой минералогии и кристаллографии Криворожского горнорудного института.
- 1956 г.** Принимал участие в работе XX сессии Международного геологического конгресса в Мексике.
- 1958 г.** Присуждена ученая степень доктора геолого-минералогических наук.
- 1959 г.** Профессор, заведующий кафедрой минералогии и кристаллографии Криворожского горнорудного института.
- 1960–1969 гг.** Заведующий отделом минералогии Института геологических наук АН УССР.
- 1961–1986 гг.** Член редколлегии “Геологического журнала” АН УССР и Министерства геологии УССР.
- 1961–1969 гг.** Председатель Совета Украинского отделения Всесоюзного минералогического общества.
- 1961 г.** Ответственный редактор ежегодного научного сборника “Конституция и свойства минералов”.
- 1962 г.** Принимал участие в работе Минералогической комиссии Карпато-Балканской геологической ассоциации (КБГА) в Болгарии.
- 1963 г.** Принимал участие в работе VI съезда КБГА в Польше. Опубликовано монография “Твердость минералов”.
- 1964 г.** Член редколлегии (заместитель ответственного редактора) “Минералогического сборника” Львовского университета.  
Избран членом Минералогического общества Великобритании и Ирландии.  
Член редколлегии журнала “Записки Всесоюзного минералогического общества”.
- 1965 г.** На VII съезде КБГА в Болгарии выступил с докладом “О связи между структурой минералов и их генезисом”.
- 1966 г.** Опубликовано монография “Кристаллохимическая классификация минеральных видов”.  
На V сессии Международной минералогической ассоциации (ММА) в Кембридже (Великобритания) выступил с докладом “О прочности сил связей в структурах минералов”.
- 1967 г.** На VIII съезде КБГА в Югославии выступил с докладом “О распределении магния и железа в роговых обманках Раховского массива (Восточные Карпаты)”.  
Избран членом Итальянского общества минералогии и петрологии.  
Удостоен юбилейной медали 150-летия Всесоюзного минералогического общества.
- 1968–1972 гг.** Читал курс лекций по минералогии и кристаллографии на геологическом факультете Киевского университета.
- 1969 г.** Избран членом Минералогического общества Франции.  
Избран членом-корреспондентом АН УССР.

- 1970 г.** На VI сессии Международной минералогической ассоциации в Японии (Токио–Киото) выступил с докладом “Кристаллохимия сложных сульфидов мышьяка, сурьмы и висмута”.  
Избран членом Минералогических обществ США и Канады.
- 1970–1974 гг.** Заместитель академика-секретаря Отделения наук о Земле АН УССР.
- 1970–1985 гг.** Ответственный редактор сборников по методологическим вопросам геологических наук.
- 1971 г.** Награжден орденом “Знак почета”.  
Избран членом-корреспондентом Международного комитета по истории геологических наук (ИНИГЕО).
- 1972 г.** На XXIV сессии МГК и VII сессии ММА в Канаде выступил с докладами “Роль кристаллохимических факторов в распределении редких элементов в минералах” и “Значение научных работ М.В. Ломоносова для развития минералогии в XVIII столетии”.  
Присуждена премия им. В.И. Вернадского АН УССР за книгу “Кристаллохимическая классификация минеральных видов”.  
Избран членом Советского подкомитета ИНИГЕО и куратором работ по истории геологии в вузах и геологических учреждениях Украины.  
Член Комиссии АН СССР по геологической изученности СССР.
- 1973 г.** Избран академиком АН УССР.  
На X съезде КБГА в Чехословакии (Братислава) выступил с докладом “Об основном кристаллохимическом уравнении ИК-спектров и применении ИК-спектроскопии к определению и изучению минералов”.
- 1974 г.** Избран членом Минералогического общества Польской народной республики.  
Участвовал в работе VIII сессии ММА в Западном Берлине и Регенсбурге.  
Организатор и председатель 3-го Всесоюзного совещания по изоморфизму “Кристаллохимические аспекты изоморфизма” в Киеве.
- 1974–1986 гг.** Член редколлегии бюллетеня “Новые книги за рубежом” издательства “Мир” (Москва).
- 1975 г.** Присвоено звание заслуженного деятеля науки УССР.
- 1976 г.** На I Всесоюзной школе по физике минералов (Карпаты) выступил с докладом “Кристаллохимия и ИК-спектры минералов” и руководил семинаром по ИК-спектроскопии.  
Один из организаторов Всесоюзной конференции “Проблемы современной кристаллохимии и их решения в целях геолого-минералогических наук” (Ленинград).

Избран почетным членом Всесоюзного минералогического общества.

**1977 г.** Избран членом Минералогического общества Японии.

**1969–1986 гг.** Заведующий отделом минералогии и кристаллохимии Института геохимии и физики минералов АН УССР.

**1979–1986 гг.** Работал до последних дней над трехтомным обобщающим трудом по ИК-спектроскопии минералов.

**1983 г.** Присуждена Государственная премия Украинской ССР за монографию “Кристаллохимическая классификация минеральных видов”.

**1985 г.** Опубликовано книга “Минералогия: прошлое, настоящее, будущее”. Соавтор В.И. Оноприенко.

**1986 г., 4 марта.** А.С. Поваренных скончался в Киеве от диабета. Похоронен на Байковом кладбище в Киеве.

## **Библиография трудов А.С. Поваренных**

### **1950**

О некоторых закономерностях при серицитизации полевошпатовых пород // Минерал. сб. Львов. геол. о-ва. № 4. С. 87–94.

О некоторых продуктах гипергенного изменения топаза и мусковита // Докл. АН СССР. Т. 75. № 1. С. 107–110.

Триплит и апатит в гидротермальных жилах Южного Казахстана // Зап. Всесоюз. минерал. о-ва. Ч. 79. Вып. 3. С. 226–229.

### **1951**

К вопросу о классификации блесков минералов // Минерал. сб. Львов. геол. о-ва. № 5. С. 75–81.

Мушкетовитовый скарн из верховьев реки Пскем. – Докл. СССР. Т. 81. № 6. С. 1131–1134.

Синий везувиан-циприн из скарнов Чаткальских гор // Природа. № 2. С. 62–63.

### **1952**

К нахождению тетрадимита в Чаткальском районе // Зап. Всесоюз. минерал. о-ва. Ч. 81. Вып. 3. С. 212–216.

О пренито-гранатовом скарне из Чаткальского района // Там же. – Вып. 1. С. 55–58.

О процессе лимонитизации минералов железа // Минерал. сб. Львов. геол. о-ва. № 6. С. 87–102.

Об одной особенности процесса лимонитизации окислов железа из Кривого Рога // Докл. АН СССР. Т. 85. № 6. С. 1345–1347.

Рец.: Несколько замечаний по содержанию статьи З.И. Танатар-Бараш “Метаморфизм железистых силикатов Кривого Рога” // Минерал. сб. Львов. геол. о-ва. № 6. С. 295–296.

### **1953**

Дмитрий Иванович Соколов // Тр. Минерал. музея АН СССР. № 5. С. 30–55.

К формулировке современного определения понятия “минерал” // Зап. Всесоюз. минерал. о-ва. Ч. 82. Вып. 1. С. 65–68.

## 1954

Д.И. Соколов – защитник ломоносовской теории образования россыпных месторождений // Минерал. сб. Львов. геол. о-ва. № 8. С. 363–374.

К вопросу о цеолитизации щелочных пород // Докл. АН СССР. Т. 94. № 4. С. 761–764.

К развитию определения понятия минерала // Тр. Криворож. горноруд. ин-та. № 1. С. 3–31.

Некоторые вопросы околожильного метаморфизма гранитоидов // Там же. С. 45–61.

Ред.: Геология и минералогия. Вып. 1. М.: Госгеолтехиздат. 112 с. (Криворож. горноруд. ин-т).

Рец.: О книге Э.Г. Крауса, В.Ф. Ханта и Л.С. Рамсделла “Минералогия” (*Kraus E.H., Hunt W.F., Ramsdell L.S. Mineralogy. 4th ed. New York, 1951*) // Тр. Минерал. музея АН СССР. Вып. 6. С. 167–173.

Рец.: О книге П. Рамдора “Учебник минералогии” (*Ramdohr P. Klockman's Lehrbuch der Mineralogie. Stuttgart, 1948*) // Зап. Всесоюз. минерал. о-ва. Ч. 83. Вып. 2. С. 159–163.

## 1955

К вопросу о кристаллохимической классификации боратов // Тр. Минерал. музея АН СССР. Вып. 7. С. 104–111.

Материалы к изучению пегматитов в верховьях реки Пскем // Зап. Узбек. отд-ния Всесоюз. минерал. о-ва. Вып. 8. С. 127–151.

Начало специального горного образования в России // Очерки по истории геол. знаний. Вып. 4. С. 151–166.

О некоторых основных вопросах кристаллохимии и их понимании в минералогии // Зап. Всесоюз. минерал. о-ва. Ч. 84. С. 469–492.

О формуле для вычисления удельного веса простых веществ // Минерал. сб. Львов. геол. о-ва. № 9. С. 280–283.

Рец.: О книге А. Бианки “Курс минералогии” (*Bianchi A. Corso di Mineralogia. 8th ed. Padova, 1950*) // Зап. Всесоюз. минерал. о-ва. Ч. 84. Вып. 2. С. 247–250.

Рец.: О книге П. Галителли “Основы минералогии” (*Gallitelli P. Elementi di mineralogia. Pisa, 1951*) // Минерал. сб. Львов. геол. о-ва. № 9. С. 379–384.

## 1956

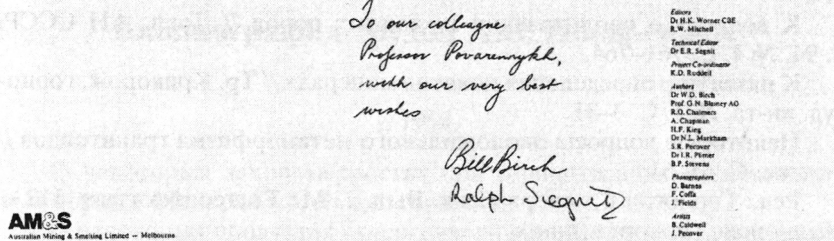
К вопросу о размерах эффективных радиусов ионов // Докл. АН СССР. Т. 109. № 6. С. 1167–1170.

К вопросу о сущности метамиктного распада минералов // Зап. Всесоюз. минерал. о-ва. Ч. 85. Вып. 4. С. 593–597.

Минералогическое общество в течение первых ста лет своего существования // Очерки по истории геол. знаний. Вып. 5. С. 3–46.

О гипергенном изменении вольфрамитов из Киргизии // Зап. Всесоюз. минерал. о-ва. Ч. 85. Вып. 4. С. 577–579.

# Minerals of Broken Hill



Титульный лист книги с дарственной надписью авторов – австралийских минералогов

О дальнейшем развитии кристаллохимической классификации минералов // Изв. АН СССР. Сер. геол. № 12. С. 91–144.

О количественной оценке состояния химической связи в минералах // Докл. АН СССР. Т. 109. № 5. С. 993–995.

Температура плавления минералов и определяющие ее факторы // Зап. Узбек. отд-ния Всесоюз. минерал. о-ва. Вып. 10. С. 45–52.

## 1957

Зависимость твердости минералов от состояния химической связи // Докл. АН СССР. Т. 112. № 6. С. 1098–1100.

К вопросу о сжимаемости и термическом расширении минералов // Тр. Минерал. музея АН СССР. Вып. 8. С. 85–98.

О магнитных свойствах минералов // Минерал. сб. Львов. геол. о-ва. № 11. С. 52–68.

Рец.: Введение в кристаллографию. (На кн.: *Kleber W. Einführung in die Kristallographie. Berlin, 1956*) // Новые книги за рубежом. Сер. А. № 6. С. 41–45.

Рец.: Минералы для атомной энергии. Изд. 2-е. Руководство для разведки урана, тория и бериллия. (На кн.: *Niniger R.D. Minerals for atomic energy. 2nd. ed. New York, 1956*) // Там же. № 7. С. 112–115.

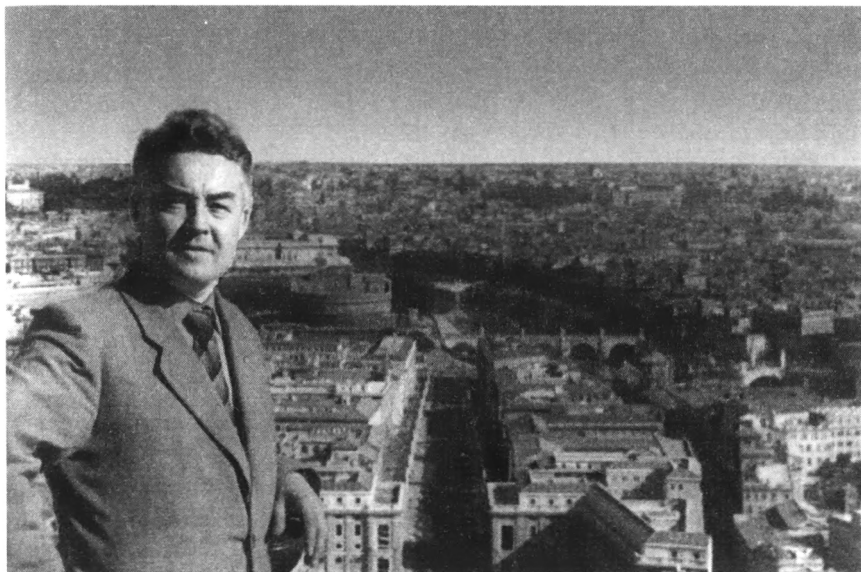
Рец.: Молекулы и кристаллы в неорганической химии. (На кн.: *Van Arkel A.E. Molecules and crystals in inorganic chemistry. 2nd. ed. London, 1956*) // Там же. № 10. С. 77–81.

Рец.: Основы минералогии Рэтли. (На кн.: *Read H.H. Rutley's elements of mineralogy. 25th ed. London, 1953*) // Там же. № 1. С. 120–123.

Рец.: Свойства минералов. Ч. 2. Учебное пособие для определения минерального сырья и кристаллических форм (*Schüller A. Die Eigenschaften der Minerale. Teil 11. Berlin, 1954*) // Там же. № 1. С. 118–120.

Рец.: Структура и свойства кристаллов. (На кн.: *Winkler H. Struktur und Eigenschaften der Kristalle. 2 Aufl., Berlin, 1955*) // Там же. № 2. С. 119–123.





Рим, 1957 г.

Рец.: Учебник минералогии (*Schmidt W., Baier E. Lehrbuch der Mineralogie. 2 Aufl. Basel, 1955*) // Там же. № 2. С. 123–127.

Рец.: Физические свойства кристаллов (На кн.: *Nye I.F. Physical properties of crystals. Oxford, 1957*) // Там же. № 10. С. 45–48.

## 1958

К вопросу о природе люминесценции минералов // Тр. Криворож. горноруд. ин-та. № 2. С. 3–32.

К вопросу о природе растворимости минералов // Зап. Всесоюз. минерал. о-ва. Ч. 87. Вып. 2. С. 215–223.

О дегидратации и термической диссоциации минералов // Тр. Минерал. музея АН СССР. Вып. 9. С. 99–106.

О связи показателя преломления света с природой минералов // Зап. Всесоюз. минерал. о-ва. Ч. 87. Вып. 3. С. 348–359.

О соотношении между твердостью и температурой плавления минералов // Минерал. сб. Львов. геол. о-ва. № 12. С. 418–423.

Твердость минералов и определяющие ее факторы // Зап. Узбек. отд-ния. Всесоюз. минерал. о-ва. Вып. 12. С. 67–78.

Рец.: Геология и минералогия. Вып. 2. М.: Госгеолтехиздат. 82 с. (Криворож. горноруд. ин-т).

Рец.: Данные о главных минеральных видах. (На кн.: *Fischesser R. Donnees des principales especes minerales. Paris, 1955*) // Новые книги за рубежом. Сер. А. № 1. С. 109–112.

Рец.: Костов И. Минералогия. Изд. 2. София, 1957. // Там же. № 6. С. 101–105.

Рец. Минералогические таблицы. Изд. 3. Классификация на кристаллохимической основе (На кн.: *Strunz H. Mineralogische Tabellen. 3 Aufl. Leipzig*, 1957) // Там же. № 7. С. 92–96.

Рец.: Свойства минералов. Ч. 1. Учебн. справочное пособие. (*Schüller A. Die Eigenschaften der Minerale. Teil 1. Berlin*, 1957) // Там же. № 4. С. 10–11.

Рец.: Система ионных энергий (На кн.: *Doerfel K. Das System der Ionenergien. Berlin*, 1956) // Там же. № 3. С. 47–50.

## 1959

Вычисление твердости минералов по Моосу на основании кристаллохимических данных // Минерал. сборник Львов. геол. о-ва. № 13. С. 84–106.

Зависимость температуры плавления кристаллических веществ от типа химической связи // Тр. Криворож. горноруд. ин-та. № 7. С. 7–18.

К вопросу о природе гидроокислов железа в красковых рудах Криворожского бассейна // Науч. труды Криворож. НИГРИ. № 2. С. 253–256.

Некоторые вопросы теории координационного числа атомов в кристаллах // Зап. Всесоюз. минерал. о-ва. Ч. 88. Вып. 4. С. 395–407.

О влиянии структуры минералов на их растворимость // Там же. Вып. 1. С. 29–36.

О шкале блеска минералов и химической связи // Тр. Криворож. горноруд. ин-та. № 7. С. 19–28.

Памяти А.Н. Винчелла (некролог) // Изв. АН СССР. Сер. геол. № 3. С. 108–109.

*Zur Ableitung einer Formel für Bestimmung der Härte von Mineralien binärer Zusammensetzung // Geologie (Berlin). Н. 1. S. 93–99.*

Рец.: Минералогия и кристаллография. Изд. 11-е. (На кн.: *Andreatta C. Mineralogia e cristallografia. 11 ed. Bologna*, 1957) // Новые книги за рубежом. Сер. А. № 10. С. 131–135.

Рец.: Основы химического выветривания (На кн.: *Keller W.D. The principles of chemical weathering. Columbia*, 1957) // Там же. № 1. С. 125–129.

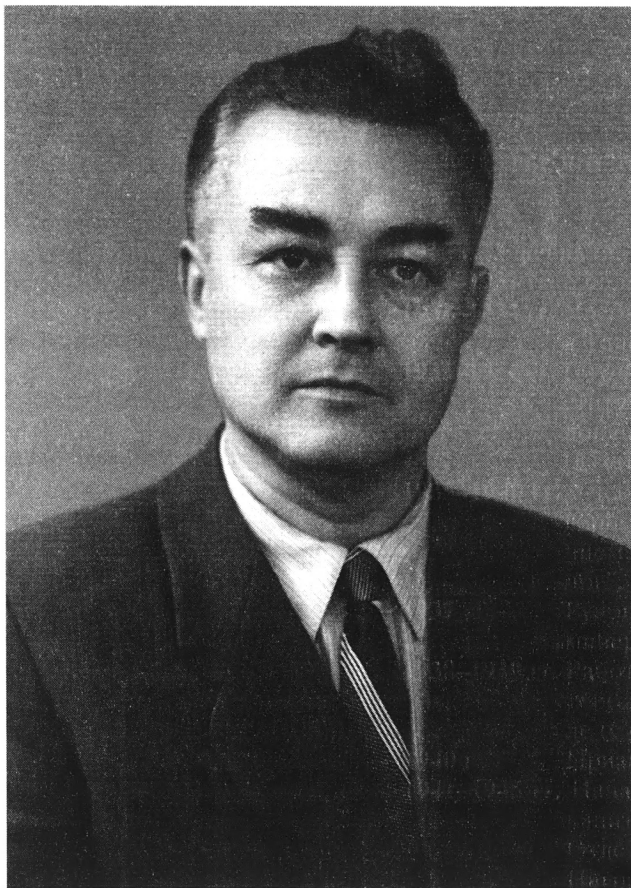
## 1960

Вычисление твердости минералов сложного состава на основании кристаллохимических данных // Минерал. сб. Львов. геол. о-ва. № 14. С. 141–156.

Заметки о рационализации номенклатуры минералов // Тр. Криворож. горноруд. ин-та. № 8. С. 7–25.

О диэлектрической проницаемости минералов // Там же. С. 26–35.

*Die Berechnung der Härte von Silikaten nach Kristallchemischen Daten // Geologie (Berlin). Н. 6. S. 673–690.*



**Кривой Рог, 1960 г.**

**1961**

Влияние строения электронных оболочек атомов на температуру плавления и твердость минералов // Зап. Киргиз. отд-ния Всесоюз. минерал. о-ва. № 2. С. 23–33.

Использование вычисления твердости минералов для выяснения особенностей их структуры // Тр. Криворож. горноруд ин-та. № 11. С. 7–20.

К вопросу о валентности состояния атомов в минералах с металлической связью // Минерал. сб. Львов. геол. о-ва. 1961. № 5. С. 82–90.

К вопросу о влиянии неучаствующих в связи электронов на свойства кристаллов // Зап. Всесоюз. минерал. о-ва. Ч. 90. Вып. 2. С. 220–225.

К методике использования физических свойств кристаллов для выяснения их структурных особенностей // Четвертое совещ. по кристаллохимии. Кишинев. С. 113–115.

О некоторых особенностях удельного веса соединений элементов, относящихся к *a*- и *b*-подгруппам периодической системы // Тр. Криворож. горноруд. ин-та. № 10. С. 45–50.

О твердости минералов с остаточными и гидроксильными связями // Там же. С. 33–42.

О формуле для вычисления твердости металлов по шкале Мооса // Там же. С. 21–32.

Про причини різної геохімічної поведінки молібдену та вольфраму в ендегенних процесах // Геол. журн. Т. 21. Вип. 5. С. 39–47.

Современные представления о минеральном виде // Тр. Криворож. горноруд. ин-та. № 10. С. 25–57.

Формулы для вычисления удельного веса кубических кристаллов типа AX // Там же. С. 38–44.

Ред.: Сборник научных трудов Криворожского горнорудного института. Вып. 10–11. М.: Госгортехиздат.

Рец.: Учебник минералогии Дана. (*Hurlbut K. Dana's manual of mineralogy. 17th ed. New York, 1959*) // Новые книги за рубежом. Сер. А. № 1. С. 97–101.

## 1962

К вопросу о периодизации истории минералогии // Очерки по истории геол. знаний. Вып. 10. С. 65–89.

Кристаллографія // Українська радянська енциклопедія. Т. 7. К. С. 405–406.

Кристалохімія // Там же. С. 407.

Кристал // Там же. С. 403–404.

О пятнадцатибалльной шкале твердости Мооса // Зап. Укр. отд-ния Всесоюз. минерал. о-ва. Вып. 1. С. 67–74.

Об использовании электроотрицательности элементов в кристаллохимии и минералогии // Там же. С. 3–28.

Об основном законе кристаллохимии // Минерал. сб. Львов. геол. о-ва. № 16. С. 57–67.

Памяти Сергея Петровича Родионова (некролог) // Зап. Укр. отд-ния Всесоюз. минерал. о-ва. Вып. 1. С. 173–178. Соавт.: А.Е. Бабинец, Я.Н. Белевцев, В.Г. Бондарчук и др.

Правильное написание химических формул минералов с дефектными структурами // Там же. С. 124–128.

Предисловие к русскому изданию // Штрунц Х. Минералогические таблицы. М. С. 5–8.

Систематика минералов на кристаллохимической основе // Там же. С. 69–346. [Авторство установлено из “Предисловия” к русскому изданию книги Х. Штрунца “Минералогические таблицы”. А.С. Поваренных описал 170 минеральных видов].

Указатель названий минералов. Ч. 3 // Там же. С. 349–490. [Авторство установлено из “Предисловия” к русскому изданию книги Х. Штрунца “Минералогические таблицы”: отмеченные \* 4904 названий принадлежат А.С. Поваренных].

Ред.: Записки Украинского отделения Всесоюзного минералогического общества. Вып. 1. К.: Изд-во АН УССР. 184 с.

Ред.: Штрунц Х. Минералогические таблицы. Пер. с нем. Доп. и общая ред. А.С. Поваренных. М.: Гостехиздат. 532 с.

Рец.: О книге Э. Онорато "Введение в курс минералогии" (*Onorato E. Guida al corso di mineralogia. Roma, 1960*) // Зап. Укр. отд-ния Всесоюз. минерал. о-ва. № 1. С. 169–172.

Рец.: О книге И.И. Шафрановского "Лекции по кристалломорфологии минералов" (Изд-во Львов, ун-та, 1960) // Зап. Укр. отд-ния Всесоюз. минерал. о-ва. 1962. Вып. 1. С. 166–169.

Рец.: Что такое минерал? (В связи со статьей Д.П. Григорьева) (Григорьев Д.П. Что такое минерал? // Зап. Всесоюз. минерал. о-ва. 1961. Ч. 90. Вып. 4) // Зап. Всесоюз. минерал. о-ва. Ч. 91. Вып. 4. С. 493–498.

### 1963

Твердость минералов. К.: Изд-во АН УССР. 307 с.

Рец.: П. Костов, А.С. Поваренных. Твердость минералов // Сказания на Българ. геол. дружество. 1964. Т. 25. Кн. 3. С. 314–315.

Марфунён О.С. Про монографію О.С. Поваренних "Твердість мінералів" // Геол. журн. 1966. Т. 23. Вип. 5. С. 101–102.

Шафрановский И.И. О книге А.С. Поваренных "Твердость минералов" // Конституция и свойства минералов. 1967. Вып. 2. С. 180–182.

Деякі питання кристалохімії силікатів // Академіку В.І. Вернадському. Київ. С. 127–138.

Найважливіші ідеї В.І. Вернадського в мінералогії // Там же. С. 22–27.

Нарада Коміс. з питань мінералогії Карпато-Балканської асоціації в Софії // Геол. журн. Т. 23. Вип. 2. С. 100–102.

Об использовании электроотрицательности элементов в кристаллохимии и минералогии. Ч. 2 // Теоретические и генетические вопросы минералогии и геохимии. К. С. 3–23.

Пам'яті О.С. Ферсмана // Геол. журн. Т. 23. Вип. 6. С. 104–105. Соавт.: Є.С. Бурксер.

Схема кристалохімічної класифікації сульфідів та їх аналогів // Академіку В.І. Вернадському. К. С. 139–147.

Формули для обчислення питомої ваги кристалу типу  $AX_2$  // Доп. АН УРСР. № 6. С. 805–807.

Формули для обчислення питомої ваги кристалів типу  $A_2X_3$  і  $AX_3$  // Там же. № 8. С. 1089–1092.

*Grundsätze einer kristallchemischen Klassifikation der Sulfide* // "Geologie" (Berlin). Н. 4. S. 377–400.

Ред.: Теоретические и генетические вопросы минералогии и геохимии. К., Изд-во АН УССР. 172 с. (Укр. отд-ние Всесоюз. минерал. о-ва).

Рец.: Книга Л. Бери и Б. Мэзона "Минералогия" (Сан-Франциско, 1959) (*Berry L.G., Mason B. Mineralogy. San-Francisco, 1959*) // Теоретические и генетические вопросы минералогии и геохимии. Киев. С. 163–166.

Рец.: О книге Д.П. Григорьева “Основы конституции минералов”. (М., Госгеолтехиздат, 1962) // Зап. Всесоюз. минерал. о-ва. Ч. 92. Вып. 3. С. 373–377.

Рец.: Об учебниках минералогии Е.К. Лазаренко (Лазаренко Є.К. Курс мінералогії. Підручник у 3-х ч. Львів: Вид-во Львів. ун-ту. Ч. 1. Загальна мінералогія, 1958. Ч. 2. Опис мінералів, 1959. Ч. 3. Мінералогія гірських порід і мінеральних родовищ, 1961) // Изв. АН СССР. Сер. геол. № 1. С. 109–113. Соавт.: В.П. Петров.

## 1964

Залежність мікротвердості мінералів від кристалохімічних факторів // Доп. АН УРСР. № 11. С. 1526–1529.

Некоторые важнейшие проблемы современной минералогии // Зап. Всесоюз. минерал. о-ва. Ч. 93. Вып. 5. С. 521–536.

О главных факторах, определяющих изоморфизм элементов // Минерал. сб. Львов. ун-та. № 18. Вып. 2. С. 126–144.

О правильной установке кристаллов некоторых окислов // Там же. Вып. 4. С. 377–384.

О рационализации и унификации кристаллохимических формул минералов // Химический состав и внутреннее строение минералов. Киев. С. 3–27.

Про необхідні зміни в шкалі твердості Мооса // Доп. АН УРСР. № 6. С. 804–806.

*On a further development of the crystallochemical classification of minerals // Aspects of theoretical mineralogy in the USSR. New York. P. 170–200.*

*Some fundamental problems of crystal chemistry in relation to mineralogy // Ibid. P. 135–169.*

Ред.: Химический состав и внутреннее строение минералов. К.: Наук. думка. 220 с. (Укр. отд-ние Всесоюз. минерал. о-ва).

Рец.: Д. Баларев. Строение системы реальных кристаллов (На кн.: Баларев Д. Строеж на реально кристалните системи. София, 1964) // Новые книги за рубежом. Сер. А. № 8. С. 69–72.

Рец.: О книге У.Х. Денена “Основы минералогии” (*Dennen W.H. Principles of Mineralogy. New York, 1960*) // Химический состав и внутреннее строение минералов. Киев. С. 211–217.

Рец.: О справочнике “Минералы”. Т. I. (М.: Изд-во АН СССР, 1960) // Зап. Всесоюз. минерал. о-ва. Ч. 93. Вып. 2. С. 231–236.

## 1965

Вопросы минералогии и геохимии // Материалы VI съезда Карпато-Балканской геологической ассоциации. Киев. С. 70–75.

Кристаллохимическая теория твердости // Методы испытания на микротвердость и приборы. М. С. 23–34.

О векториальной анизотропии твердости некоторых кубических минералов // Минерал. сб. Львов. ун-та. № 19. Вып. 4. С. 226–229.

О зависимости облика минерального индивида от его структуры и условий кристаллизации // Морфология, свойства и генезис минералов. Киев. С. 3–31.

О рациональных названиях полиморфных минеральных видов // Минерал. сб. Львов. ун-та. № 19. Вып. 4. С. 551–554.

О связи между структурой минералов и их генезисом // Докл. на VII съезде Карпато-Балканской геологической ассоциации (Болгария). Ч. 3. София. С. 273–285.

Об усовершенствовании методики измерения микротвердости для диагностики минералов на приборе ПМТ-3 // Материалы IX совещ. работников лабораторий геол. организаций. Вып. 5. М. С. 154–167. Соавт.: С.И. Рыбалко.

Про ізоморфні заміщення в тетраедриті // Доп. АН УРСР. № 8. С. 1082–1084.

Про твердість сульфідів перехідних елементів // Там же. № 1. С. 110–112.

Про установку кристалів складних сульфідів сурми та вісмуту // Там же. № 7. С. 932–935.

Электроотрицательность – основа оценки промежуточного состояния химической связи в соединениях // Электроотрицательность. Новосибирск. С. 30–39.

*Kristallchemische Klassifikation der Oxyde und Hydroxyde // Geologie (Berlin)*. Н. 2. S. 153–189.

Ред.: Морфология, свойства и генезис минералов. К.: Наук. думка. 187 с. (Укр. отд-ние Всесоюз. минерал. о-ва).

Рец.: И. Костов, В. Бресковска, И. Минчева-Стефанова, Г. Киров. Минералы Болгарии (София, 1964) // Новые книги за рубежом. Сер. А. № 1. 120–123.

Рец.: О книге С. Глисона “Ультрафиолетовый путеводитель по минералам” (*Gleason S. Ultraviolet guide to minerals. New York, 1960*) // Морфология, свойства и генезис минералов. Киев. С. 181–186.

## 1966

Кристаллохимическая классификация минеральных видов. Киев: Наук. думка. 547 с.

Рец.: *Fisher D.J. Crystallochemical classification of mineral species, by A.S. Povarennykh // Amer. Miner.* 1967. V. 52. N 5–6. P. 931–932.

О закономерностях в распределении минеральных видов по сингониям, классам симметрии и пространственным группам // Минерал. сб. Львов. ун-та. № 20. Вып. 3. С. 341–351.

О распространенности химических элементов в земной коре и числе минеральных видов // Там же. Вып. 2. С. 178–185.

О терминах и определениях в проблеме изоморфизма // Зап. Всесоюз. минерал. о-ва. Ч. 95. № 6. С. 773–774. Соавт.: А.А. Кухаренко, Ю.А. Пятенко, Н.Л. Смирнова и др.

Принцип рациональной номенклатуры минеральных видов // Конституция и свойства минералов. Киев. Вып. 1. С. 5–18.

Розвиток нових напрямів і методів у вивченні кристалічної речовини земної кори // Геол. журн. Т. 26. Вип. 5. С. 69–74.

Ред.: Конституция и свойства минералов. Вып. 1. Респ. межвед. сборник. Киев: Наук. думка. 159 с. (АН УССР. Укр. отд-ние Всесоюз. минерал. о-ва. Сер. “Хим. состав и свойства минералов”).

Ред.: Геохимическая интерпретация рассеянных элементов в кристаллических породах. (На кн.: *Shaw D.M. Interpretation geochemique des elements entragesdans les roches kristallines. Paris, 1964*) // Новые книги за рубежом. Сер. А. № 11. С. 104–107.

Ред.: Гранулометрические и морфологические методы измерения минеральных зерен, камней и других веществ. (На кн.: *Koster E. Granulometrische und morphometrische Messmethoden an Mineralkornern, Steines und soniigen Stoffen. Stuttgart, 1964*) // Там же. № 3. С. 132–134.

Ред.: З приводу статті Є.В. Шевченка “Про деякі теоретичні положення основ мінералогії та кристалохімії (Геол. журн. 1966. Т. 26. Вип. 3.) // Геол. журн. Т. 26. Вип. 3. С. 103–109.

Ред.: О книге Эванса “Введение в кристаллохимию” (*Evans R.C. An introduction to crystal chemistry. 2nd ed. Cambridge. 1964*) // Конституция и свойства минералов. Вып. 1. С. 151–155.

Ред.: Полиморфизм и политипизм в кристаллах (На кн.: *Verma A., Krishna P. Polymorphism and polytypism in Crystals. New York. 1966*) // Новые книги за рубежом. Сер. А. № 11. С. 64–68.

## 1967

Вопросы минералогии, геохимии и геохронологии // Материалы VII съезда Карпато-Балканской геологической ассоциации. Киев. С. 52–58. Соавт.: Е.К. Лазаренко.

Вюрцит-4Н з Берегівського родовища в Закарпатті // Доп. АН УРСР. Сер. Б. № 11. С. 1000–1003. Соавт.: О.М. Платонов.

Кристалохімічна класифікація фосфатів // Там же. № 7. С. 614–617.

О предсказании новых минеральных видов // Конституция и свойства минералов. Вып. 2. С. 5–28.

О распределении Mg и Fe в роговых обманках Раховского массива (Восточные Карпаты) // Докл. VIII конгресса Карпато-Балканской геологической ассоциации (Югославия). Т. 2. Белград. С. 253–258. Соавт.: А.Л. Литвин.

О соотношении элементарной ячейки гетчелита ( $\text{AsSbS}_3$ ) и аурипигмента ( $\text{Sb}_2\text{S}_3$ ) // Конституция и свойства минералов. Вып. 2. С. 60–65. Соавт.: А.Л. Литвин.

О формах вхождения элементов-примесей в сульфиды // Минерал. сб. Львов. ун-та. № 21. Вып. 1. С. 67–74. Соавт.: С.Т. Бадалов.

О химической формуле и вероятной структуре валериита // Конституция и свойства минералов. Вып. 2. С. 46–52. Соавт.: С.В. Геворкьян.

Окраска гетчелита // Минерал. сб. Львов. ун-та. № 21. Вып. 3. С. 263–268. Соавт.: С.В. Геворкьян, А.Н. Платонов.



Основные черты кристаллохимии минералов меди и серебра // Проблемы кристаллохимии минералов и эндогенного минералообразования. Л. С. 77–95.

Отчет о работе Комиссии КБГА по минералогии и геохимии // Материалы VII съезда Карпато-Балканской геологической ассоциации. К. С. 85–91. Соавт.: Е.К. Лазаренко.

Про забарвлення пруститу і піраргіриту // Доп. АН УРСР. Сер. Б. № 7. С. 599–601. Соавт.: О.М. Платонов, С.В. Геворк'ян.

Про роботу V конгресу Міжнародної мінералогічної асоціації в Англії // Геол. журн. Т. 27. Вип. 1. С. 110–116.

*Der Einfluss isomorpher Vertretungen auf das Volumen der Elementarzelle und die Packungsdichte der Calciumamphibole* // *Geologie (Berlin)*. Н. 7. С. 834–841. Соавт.: А.Л. Litvin.

Рец.: Конституция и свойства минералов. Вып. 2. Респ. межвед. сб. К.: Наук. думка. 188 с. (АН УССР. Укр. отд-ние Всесоюз. минерал. о-ва Сер. “Хим. состав и свойства минералов”).

Рец.: Геохимические таблицы (*Rösler H.-J., Lange H. Geochemische Tabellen. Leipzig, 1965*) // Новые книги за рубежом. Сер. А. № 10. С. 115–119.

Рец.: Микрофизиография петрогенных минералов (На кн.: *Baric L., Taider M. Mikrofizigrafija petrogenih mineralov. Zagreb, 1967*) // Там же. № 9. С. 117–119.

Рец.: Минералы (На кн.: *De Michele V. Minerali. Novara, 1966*) // Там же. № 12. С. 65–67.

Рец.: О книгах А. Болевского “Общая и специальная минералогия”. (*Bolevski A. Mineralogia ogolna. Warszawa, 1963; Mineralogia szczegolowa. Warszawa, 1965*) // Конституция и свойства минералов. Вып. 2. С. 183–187.

Рец.: Распределение элементов в нашей планете (На кн.: *Ahrens L.H. Distribution of the elements in our planet. New York, 1965*) // Новые книги за рубежом. Сер. А. № 1. С. 103–105.

## 1968

Изоморфные элементы-примеси сфалеритов (на примере Кара-Мазара) // Геол. журн. Т. 28. Вып. 5. С. 15–22. Соавт.: С.Т. Бадалов.

Инфракрасные спектры поглощения важнейших минералов из классов карбонатов и нитратов // Минерал. сб. Львов. ун-та. № 22. Вып. 1. С. 11–21. Соавт.: А.И. Болдырев.

Инфракрасные спектры поглощения важнейших окислов // Зап. Всесоюз. минерал. о-ва. Ч. 97. Вып. 1. С. 3–12. Соавт.: А.И. Болдырев.

О существовании двух направлений в минералогической номенклатуре и необходимости ее перестройки на научной основе (ответ на критические замечания) // Там же. Вып. 6. С. 730–742.

Оптический спектр поглощения цинкиту // Доп. АН УРСР. Сер. Б. № 1. С. 62–65. Соавт.: С.В. Геворк'ян, О.М. Платонов.

Радиационная окраска минералов группы скаполита // Минерал. сб. Львов. ун-та. № 22. Вып. 3. С. 228–234. Соавт.: В.П. Беличенко, А.И. Новожилов, А.Н. Платонов, М.И. Самойлович.

*The strength of bonding forces in mineral structures // Papers and Proceedings of the 5th General Meeting of Internat. Mineral. Assoc. Cambridge, 1968. P. 6–12.*

Рец.: Геохимия гидротермальных рудных месторождений (На кн.: *Geochemistry of hydrothermal ore deposits. Ed. By H.L. Barnes. New York, 1967*) // Новые книги за рубежом. Сер. А. № 10. С. 110–114.

Рец.: Геохимия пирита некоторых месторождений Чехословакии. (На кн.: *Cambel B., Yarkowski J. Geochemie der Pyrite einiger Lagerstätten der Tschechoslowakej. Bratislava, 1967*) // Там же. № 9. С. 113–116.

Рец.: Проблема парагенезиса минералов, элементов и изотопов. Ч. 1, 2 (На кн.: *Probleme der Paragenese von Mineralien, Elementen und Isotopen. Breihaupt-Kolloquium 1966 in Freiberg. Teils 1–2. Red. H.J. Rösler. Leipzig, 1968*) // Там же. № 12. С. 87–90.

## 1969

Академік Володимир Іванович Вернадський // В.І. Вернадський. Вибрані праці. К. С. 9–21.

Изоморфные элементы-примеси галенитов (На примере Кара-Мазара) // Геол. журн. Т. 29. Вып. 4. С. 51–58. Соавт.: С.Т. Бадалов.

Изоморфные элементы-примеси халькопиритов // Там же. Вып. 6. С. 57–64. Соавт.: С.Т. Бадалов,

Инфракрасные спектры некоторых изоструктурных алюмо- и босиликатов // Минерал. сб. Львов. ун-та. № 23. Вып. 4. С. 359–365. Соавт.: В.Д. Дусматов.

Инфракрасные спектры поглощения сульфидов и их аналогов // Конституция и свойства минералов. Вып. 3. С. 5–16. Соавт.: А.И. Болдырев, Л.Н. Егорова.

Інфрачервоні спектри і кристалохімія мінералів // Вісн. АН УРСР. № 8. С. 24–31.

Криві нагріву (термограми) важливих алюмофторидів // Доп. АН УРСР. Сер. Б. № 11. С. 989–992. Соавт.: Г.О. Пилоян.

Микротвердость синтетических слюд типа фторфлогопита // Конституция и свойства минералов. Вып. 3. С. 88–92. Соавт.: Е.С. Луговская.

О находках новых минералов – ферсилицита и фердисилицита // Геол. журн. Т. 29. Вып. 2. С. 62–71. Соавт.: В.Х. Геворкян, А.Л. Литвин.

О природе окраски уссингита // Конституция и свойства минералов. Вып. 3. С. 26–30. Соавт.: В.П. Беличенко, А.И. Новожилов, А.Н. Платонов, М.И. Самойлович.

Передмова // В.І. Вернадський. Вибрані праці. К.: Наук. думка. С. 5–7.

Периодическая система элементов и число минеральных видов // Минерал. сб. Львов. ун-та. № 23. Вып. 1. С. 9–20.

Предисловие редактора русского издания // Верма А., Кришна П. Полиморфизм и политипизм в кристаллах. М. С. 5–8.

Про вплив кристалохімічних факторів на ІЧ-спектри мінералів зі структурою типу арготту // Доп. АН УРСР. Сер. Б. № 4. С. 298–300. Соавт.: С.В. Геворкян.

Про зв'язок спектрів фотолюмінесценції різнозабарвлених флюоритів з температурами їх утворення // Там же. № 7. С. 592–594. Соавт.: О.А. Красильщикова, О.Ю. Митропольський.

Про причини різного забарвлення малахіту і азуриту // Там же. № 4. С. 315–317.

Спектроскопическое исследование серы в природном гаюите // Минерал. сб. Львов. ун-та. 1969. № 23. Вып. 3. С. 311–314. Соавт.: А.Н. Платонов, А.Н. Таращан, В.П. Беличенко.

*Infrarotabsorptionsspektren von Mineralien mit Apatit-struktur* // *Ber. Deutsch. Ges. Geol. Wiss. Ser. B. Bd. 14. H. 4. S. 291–301.*

Ред.: Верма А., Кришна П. Полиморфизм и политипизм в кристаллах. М.: Мир. 275 с. Серия “Науки о Земле”. Вып. 15.

Ред.: Вернадський В.І. Вибрані праці. К.: Наук. думка. 439 с. (АН УРСР. Видатні вчені Української РСР).

Ред.: Конституция и свойства минералов. Вып. 3. Респ. межвед. сборник. К.: Наук. думка. 172 с. (АН УРСР. Укр. отд-ние Всесоюз. минерал. о-ва. Сер. “Хим. состав и свойства минералов”).

Рец.: Амфиболы. (На кн.: *Ernst W.L. Amphiboles. Berlin: Springer, 1968*) // Новые книги за рубежом. Сер. А. № 11. С. 118–121.

Рец.: Минералы. (На кн.: *Minerali. Milano, 1968*) // Там же. № 3. С. 120–122.

Рец.: О книге А. Кодарча “Минералогия”. Т. I. (*Codarsea A. Mineralogie. Bucurest, 1965*) // Конституция и свойства минералов. Вып. 3. С. 161–163.

Рец.: О книге П. Рамдора и Х. Штрунца “Учебник минералогии”. (*Ramdohr P., Strunz H. Klockman's Lehrbuch der Mineralogie. Stuttgart, 1967*) // Геол. журн. Т. 29. Вып. 5. С. 162–164.

Рец.: О книге И.И. Шафрановского “Симметрия в природе”. (Л.: Недра, 1968) // Геол. журн. Т. 29. Вып. 3. С. 111–112.

## 1970

Краткий справочник по геохимии. М.: Недра. 278 с. Соавт.: Г.В. Войткевич, А.Е. Мирошников, В.Г. Прохоров.

Возможна ли рационализация номенклатуры минералов? // Зап. Всесоюз. минерал. о-ва. Ч. 99. Вып. 1. С. 110–115.

Изоморфные элементы-примеси пиритов // Геол. журн. Т. 30. Вып. 3. С. 27–34. Соавт.: С.Т. Бадалов.

Инфракрасные спектры и строение боратов // Идеи Е.С. Федорова в современной кристаллографии и минералогии. Л. С. 118–136.

Инфракрасные спектры изоструктурных минералов группы фенакита и содалита // Физика минералов. Вып. 2. С. 36–42.

Инфракрасные спектры поглощения новых минералов из щелочных пегматитов Средней Азии // Конституция и свойства минералов. Вып. 4. С. 3–9. Соавт.: В.Д. Дусматов.

Інфрачервоні спектри і мікротвердість важливих алюмофторидів // Доп. АН УРСР. Сер. Б. № 1. С. 31–34. Соавт.: А.Д. Лебедева.



**А.С. Поваренных на геологической экскурсии в Японии, 1970 г.**

Кристаллохимическая роль титана, циркония и урана в силикатах // Проблемы петрологии и генетической минералогии. Т. 2. М. С. 124–140.

О гипергенном изменении станнина и касситерита // Геол. журн. Т. 30. Вып. 4. С. 3–14. Соавт.: В.Н. Дубинина, Б.К. Касатов, Е.Б. Метер, Н.П. Соколова.

О значении определения понятий и терминологии для развития науки (на примерах минералогии) // Диалектика развития и теория познания в геологии. К. С. 5–30.

О связи спектров люминесценции флюорита с его минералогохимическими особенностями // Геол. журн. Т. 30. Вып. 5. С. 29–39. Соавт.: О.А. Красильщикова.

О субординации существенных признаков в схеме современной классификации минералов // Диалектика развития и теория познания в геологии. К. С. 31–40.

Особенности инфракрасных спектров ванадатов // Минерал. сб. Львов. ун-та. № 24. Вып. 3. С. 254–260. Соавт.: С.В. Геворкьян.

Про закон заміщення смуг поглинання ІЧ-спектрів деяких мінералів // Доп. АН УРСР. Сер. Б. № 2. С. 118–121. Соавт.: С.В. Геворк'ян.

Про природу електронно-коливальних спектрів люмінесценції деяких каркасних алюмосилікатів, що містять сірку // Там же. № 3. С. 219–222. Соавт.: А.М. Тарашан, О.М. Платонов, В.П. Беліченко.

Про природу осереднених констант мінералів // Там же. № 10. С. 910–912. Соавт.: Г.Т. Продайвода.

Проблемы теоретической минералогии // Геол. журн. Т. 30. Вып. 2. С. 24–47.

Роль металлических полезных ископаемых в истории человеческого общества // Тезисы докл. на Междунар. симпозиуме "История учения о металлических полезных ископаемых". Фрайберг. С. 42–44.

Связь ИК-спектров минералов с кристаллохимическими факторами // Минерал. сб. Львов. ун-та. № 24. Вып. 1. С. 12–29.

Твердость некоторых редких минералов, определенная микровдавливанием // Конституция и свойства минералов. Вып. 4. С. 121–128. Соавт.: А.Д. Лебедева.

Фотолуминесценция и особенности генезиса флюорита из месторождений флюоритоносной провинции Южного Гиссара // Там же. С. 65–70. Соавт.: О.А. Красильщикова, А.Р. Файзиев.

*On the colour ussingite from the Ilimaussaq (South Greenland) and Lovozero (Kola Peninsula) alkaline intrusions // Bull. Geol. Soc. (Denmark). Vol. 20. P. 20–26. Coauth.: V.P. Belichenko, A.N. Platonov.*

*Spectres infrarouges de certains mineraux de Madagascar // Bull. Soc. Franc. Mineral. Cristallogr. T. 93. N 2. P. 224–234.*

Ред.: Диалектика развития и теория познания в геологии. К.: Наук. думка. 123 с.

Ред.: Конституция и свойства минералов. Вып. 4. Респ. межвед. сборник. К.: Наук. думка. 135 с. (АН УРСР. Ин-т геохимии и физики минералов. Укр. отд-ние Всесоюз. минерал. о-ва).

Рец.: Введение в минералогию. (На кн.: *Conens C.W. Introduction to Mineralogy. Berlin, 1969*) // Новые книги за рубежом. Сер. А. № 11. С. 128–131.

Рец.: Метаморфическая петрология. (На кн.: *Turner F.Y. Metamorphic petrology. New York, 1968*) // Там же. № 3. С. 115–119. Соавт.: И.Б. Щербаков.

Рец.: Минералы. (На кн.: *Mineralien. Hamburg, 1969*) // Там же. № 12. С. 89–91.

Рец.: Минералы Индии. (На кн.: *Wadia M.D. Minerals of India. New Dehli, 1969*) // Там же. № 10. С. 130–132.

Рец.: Минеральное царство. (*Desautels P.E. The mineral kingdom. New York, 1968*) // Там же. № 2. С. 109–112.

## 1971

Взаимосвязь усредненных упругих констант породообразующих минералов с их внутренним строением // Конституция и свойства минералов. Вып. 5. С. 46–54. Соавт.: Г.Т. Продайвода.

Довгохвильові ГЧ-спектри деяких складних сульфідів свинцю // Доп. АН УРСР. Сер. Б. № 7. С. 596–598. Соавт.: Г.О. Сидоренко, Л.С. Солнцева, Б.П. Солнцев.

Забарвлення Бадахшанських лазуритів // Там же. № 10. С. 904–908. Соавт.: О.М. Платонов, В.П. Беліченко, А.М. Тарашан, М. Зія-Заде.

Закономерности ИК-спектров поглощения некоторых гидроокислов и оксигидратов // Тр. Минерал. музея АН СССР. Вып. 20. С. 33–39. Соавт.: А.И. Болдырев, Л.Н. Егорова.

ИК-спектры некоторых изоструктурных групп минералов // Минерал. сб. Львов. ун-та. № 25. С. 100–110. Соавт.: С.В. Геворк'ян.

ИК-спектры окислов мышьяка, сурьмы и висмута // Там же. С. 208–211.

Инфракрасная спектроскопия – эффективный метод исследования конституции минералов // Краткие тезисы докл. к съезду Всесоюз. минерал. о-ва. Л. С. 30–31.

Инфракрасные спектры некоторых минералов бериллия и бора // Геол. журн. Т. 31. Вып. 5. С. 13–27. Соавт.: Е.И. Нефедов.

Инфракрасные спектры некоторых сульфидов и их аналогов биарного состава в длинноволновой области // Минерал. сб. Львов. ун-та. № 25. Вып. 4. С. 306–315. Соавт.: Г.А. Сидоренко, Л.С. Солнцева, Б.П. Солнцев.

ІЧ-спектри ізоструктурних з гіпсом мінералів // Доп. АН УРСР. Сер. Б. № 4. С. 306–310. Соавт.: С.В. Геворк'ян.

Оптическая спектроскопия ванадия в природных минералах. 1. Спектры оптического поглощения природных ортованадатов // Конституция и свойства минералов. Вып. 5. С. 92–100. Соавт.: А.Н. Платонов, А.Н. Таращан, Г.М. Захарова.

Спектроскопическое исследование сульфидной серы в некоторых каркасных алюмосиликатах // Там же. С. 61–72. Соавт.: А.Н. Платонов, А.Н. Таращан, В.П. Беличенко.

Съезд Международной минералогической ассоциации в Японии // Зап. Всесоюз. минерал. о-ва. Вып. 1. С. 120–123. Соавт.: Д.П. Григорьев, Д.С. Коржинский, Д.В. Рундквист.

Твердость некоторых редких минералов, определенная микровдавливанием. Ч. 2 // Конституция и свойства минералов. Вып. 5. С. 39–46. Соавт.: А.Д. Лебедева.

Термолюминесценция калишпатов из некоторых гранитоидов Украинского щита // Геол. журн. Т. 31. Вып. 4. С. 20–27. Соавт.: И.Б. Щербаков, А.Н. Платонов, А.Н. Таращан.

*Crystal chemistry of complex sulphides of arsenic, antimony and bismuth // Trans. 7th Congress Internat. Mineral. Assoc. Tokyo. P. 29–38.*

*The colour of luminescence of tugtupite (beryllosodalite) from Ilimaussaq, South Greenland // Medd. om Gronland (Kobenhavn). Vol. 181. N 14. P. 1–12. Coauth.: A.N. Platonov, A.N. Taraschan, V.P. Belichenko.*

Рец.: Конституция и свойства минералов. Вып. 5. Респ. межвед. сборник. К.: Наук. думка. 143 с.

Рец.: Введение к минералам Японии. (На кн.: *Introduction to Japanese minerals. Tokyo, 1971*) // Новые книги за рубежом. Сер. А. № 4. С. 125–127.

Рец.: Метаморфические структуры. (На кн. *Spry A. Metamorphic textures. Oxford, 1969*) // Там же. № 9. С. 123–126. Соавт.: И.Б. Щербаков.

Рец.: Минералогические таблицы. Изд. 5. (*Strunz H. Mineralogische Tabellen. 5 Aufl. Leipzig, 1970*) // Там же. № 11. С. 124–126.

Рец.: Минералы и человек. (На кн.: *Hurlbut C.S. Minerals and man. New York, 1969*) // Там же. № 3. С. 114–117.

Рец.: Таблицы для определения рудных минералов. (*Uytenbogaardt W., Burke E.A.G. Tables for microscopic identification of ore minerals. 2nd ed. Amsterdam, 1971*) // Там же. № 12. С. 92–94.

Рец.: Цветные таблицы экономических минералов. Т. I–II. (*Kino-shita K., Minato H. Coloural illustration of economic minerals. Vol. 2. Osaka, 1969*) // Там же. № 5. С. 122–126.

## 1972

*Crystal-chemical classification of minerals. Vol. 1–2. New York: Plenum Press. V. 1. 458 p. V. 2. 762 p.*

Рец.: *P.B. Moore. Crystal-chemical Classification of Minerals. Vol. 1 and 2. By A.S. Povarennykh // Amer. Mineral. V. 58. N 9–10. P. 968–969.*

Вопросы геохимии, минералогии и геофизики на XXIV сессии Международного геологического конгресса в Канаде // Геол. журн. Т. 32. Вып. 2. С. 3–11. Соавт.: З.А. Крутиховская.

Магнитные свойства минералов и горных пород // Конституция и свойства минералов. Вып. 6. С. 91–100. Соавт.: И.Н. Швец.

Марганцевистий чевкініт з лужних метасоматитів Російської платформи // Доп. АН УРСР. Сер. Б. № 9. С. 794–796. Соавт.: Л.В. Ганзеева.

Новый минерал – кафегидроцианит // Геол. журн. Т. 32. Вып. 2. С. 24–30. Соавт.: Л.Д. Русакова.

О влиянии кристаллохимических факторов на оптические спектры поглощения уранила в минералах // Минерал. сб. Львов. ун-та. № 26. Вып. 4. С. 393–398. Соавт.: А.Н. Платонов, А.Н. Таращан, В.В. Бондарь.

О значении усредненных упругих констант минералов // Там же. Вып. 1. С. 46–63. Соавт.: Г.Т. Продайвода, А.Ю. Серга.

О магнитных свойствах мангановольфрамитов // Там же. Вып. 2. С. 206–209. Соавт.: Н.В. Добровольская.

О природе корреляционных связей между физическими свойствами главнейших породообразующих минералов // Геол. журн. Т. 32. Вып. 6. С. 39–48. Соавт.: Г.Т. Продайвода.

О смещении полос поглощения ИК-спектров некоторых изоструктурных минералов // Материалы юбилейной Федоровской сессии (1969). Л. С. 189–195.

Окраска уранилсодержащих минералов // Зап. Всесоюз. минерал. о-ва. Ч. 101. Вып. 6. С. 423–428. Соавт.: А.Н. Платонов, А.Н. Таращан, В.В. Бондарь.

Оптическая спектроскопия ванадия в природных минералах. II. Спектры оптического поглощения ванадатов со сложными радикалами // Конституция и свойства минералов. Вып. 6. С. 58–62. Соавт.: А.Н. Платонов, А.Н. Таращан.

Перестройка современной минералогии под влиянием кристаллохимических идей Н.В. Белова // Геол. журн. Т. 32. Вып. 3. С. 10–21.

Природа смещения полос поглощения ИК-спектров некоторых изоструктурных минералов // Там же. Вып. 5. С. 23–30.

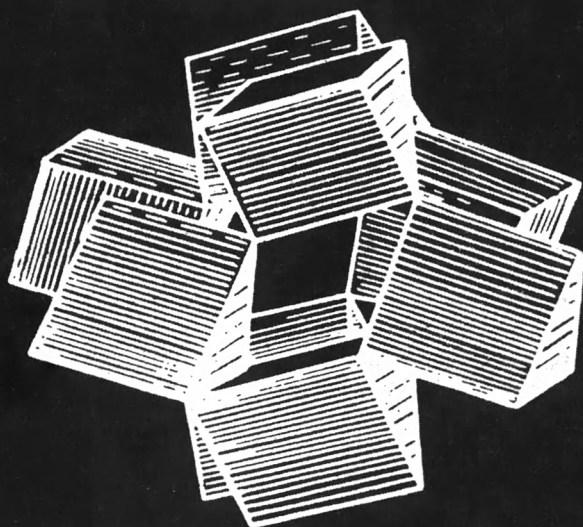
Связь теплопроводности минералов с их структурными особенностями // Там же. Вып. 1. С. 41–47. Соавт.: Г.Т. Продайвода.

**MONOGRAPHS IN GEOSCIENCE**

Series edited by Rhodes W. Fairbridge

# **CRYSTAL CHEMICAL CLASSIFICATION OF MINERALS**

**Volume 1**



**A. S. Povarennykh**

**Суперобложка книги А.С. Поваренных, изданной в США**

Спектры иризации плагиоклазов // Зап. Всесоюз. минерал. о-ва. Ч. 101. Вып. 4. С. 481–486. Соавт.: Н.К. Крамаренко, А.Н. Платонов.

Твердость некоторых редких минералов, определенная микровдавливанием. Ч. III // Конституция и свойства минералов, 1972. Вып. 6. С. 117–121. Соавт.: А.Д. Лебедева.



Шляхи удосконалення пізнавальних засобів наук про Землю // Вісн. АН УРСР. № 4. С. 10–21. Соавт.: В.І. Оноприєнко.

*The importance of the scientific works of M.V. Lomonosov for the development of mineralogy in the XVIII century // Internat. Geol. Congress. XXIV session. Montreal (Canada). P. 547.*

*The role of crystal-chemical factors in distribution of rare elements in minerals // Ibid. P. 318–319.*

Ред.: Конституция и свойства минералов. Вып. 6. Респ. межвед. сборник. К.: Наук. думка. 155 с. (АН УССР. Ин-т геохимии и физики минералов).

Рец.: Кристаллография и кристаллохимия (На кн.: Bloss F.D. *Crystallography and crystal chemistry*. New York, 1971) // Новые книги за рубежом. Сер. А. № 12. С. 81–83.

Рец.: Кристаллы. Изд. 2-е (*Kristalle 2. Aufl. Munchen*, 1970) // Там же. № 5. С. 129–130.

Рец.: Словарь минеральных видов. (*Fleischer M. Glossary of mineral species*. Maryland, 1971) // Там же. № 10. С. 111–113.

### 1973

Вторичное обогащение золоторудных месторождений // Геол. журн. Т. 33. Вып. 3. С. 20–31. Соавт.: Л.Д. Русакова.

ИК-спектры поглощения уранинита и кюрита // Конституция и свойства минералов. Вып. 7. С. 99–105. Соавт.: С.В. Геворкян, Д.И. Ракович.

Инфракрасные спектры важнейших сульфидов меди и железа // Там же. С. 81–92. Соавт.: Л.С. Солнцева, Б.П. Солнцев.

Инфракрасные спектры селенатов и селенитов // Геол. журн. Вып. 6. С. 98–103. Соавт.: Л.А. Онищенко.

Исследование метамиктных урановых минералов методом ИК-спектроскопии // Там же. Вып. 4. С. 65–75. Соавт.: С.В. Геворкян, Д.И. Ракович.

ІЧ-спектри поглинання мінералів, ізоструктурних з варисцитом // Доп. АН УРСР. Сер. Б. № 7. С. 597–601. Соавт.: С.В. Геворк'ян.

К вопросу о формализации категориального базиса в геологических науках // Науч. докл. высшей школы. Сер. “Философские науки”. № 2. С. 56–62. Соавт.: В.И. Оноприенко.

Колебательные спектры некоторых водных фосфатов железа // Конституция и свойства минералов. Вып. 7. С. 92–99. Соавт.: С.В. Геворкян.

Коливальні спектри природних теллуритів // Доп. АН УРСР. Сер. Б. № 5. С. 312–315.

Математические основы классификации минеральных видов // Вісн. АН УРСР. № 9. С. 6–16. Соавт.: В.М. Сидоров.

Минералогия // История геологии. М. С. 86–90, 142–148, 236–246.

О новом минеральном виде – калькярлите // Конституция и свойства минералов. Вып. 7. С. 131–135.

Оптические спектры поглощения и окраска минералов меди // Зап. Всесоюз. минерал. о-ва. Ч. 102. Вып. 3. С. 254–271. Соавт.: А.Н. Платонов, А.Н. Таращан.

Про індикатрису відбивної здатності вітриніту // Доп. АН УРСР. Сер. Б. № 3. С. 215–217. Соавт.: М.М. Пономарьова, Т.М. Тер-Ісраєлян.

Развитие идей А.Е. Ферсмана на Украине // Геол. журн. Т. 33. Вып. 6. С. 3–6. Соавт.: М.А. Карасик.

Хантит из железисто-кремнистых пород Кривого Рога // Там же. Вып. 5. С. 84–87. Соавт.: Ю.Л. Грицай, В.А. Шапошников.

*Die Härte kristalliner Körper // Ideen des exakten Wissens. Stuttgart. N 3. S. 178–187.*

Рец.: Конституция и свойства минералов. Вып. 7. Респ. межвед. сборник. К.: Наук. думка. 155 с. (АН УССР. Ин-т геохимии и физики минералов).

Рец.: Нужное издание по истории геологических наук. (Об “Очерках по истории геологических знаний”) // Геол. журн. 1973. Т. 33. Вып. 5. С. 158–159. Соавт.: Ю.А. Анисимов.

Рец.: О книге М. Вейбеля “Минералы Швейцарии”. (*Weibel M. Die Minerale der Schweiz. Basel, 1969*) // Конституция и свойства минералов, 1973. Вып. 7. С. 145–147.

Рец.: О книге Р.Дж. Трейла “Каталог канадских минералов” (*Traill R.J. A catalogue of Canadian minerals. Ottawa, Geol. Survey of Canada, paper 69–45*) // Геол. журн. Т. 33. Вып. 1. С. 153–154.

Рец.: Отечественные минералы. Изд. 2-е (На кн.: *Vollstadt H. Einheimische Minerale. 2. Aufl. Dresden, 1972*) // Новые книги за рубежом. Сер. А. № 10. С. 117–119.

Рец.: Учебник минералогии Дана. Изд. 18-е (*Hurlbut C.S. Dana's manual of mineralogy. 18th ed. New York, 1971*) // Там же. № 3. С. 120–122.

## 1974

Анализ развития представлений о составе и строении минералов на основе категории формы и содержания // Методологические вопросы геологических наук. К.: Наук. думка. С. 121–134.

Длинноволновые ИК-спектры минералов, содержащих одно- и двухвалентные катионы // Конституция и свойства минералов. Вып. 8. С. 70–81.

До хімічного складу і елементарної комірки усовіту // Доп. АН УРСР. Сер. Б. № 10. С. 891–893. Соавт.: Л.М. Єгорова, О.Л. Литвин, О.Д. Ножкін.

Зависимость свойств минералов от конституции и соотношение между свойствами // Минерогенезис. София. С. 133–138.

ИК-спектры некоторых сульфидов мышьяка, сурьмы и висмута и их соотношение // Геол. журн. Т. 34. Вып. 5. С. 26–33.

Исследование структуры геологического знания как методологическая проблема // Методологические вопросы геологических наук. К.: Наук. думка. С. 3–16. Соавт.: В.И. Оноприенко.

К систематике урановых минералов // Геол. журн. Т. 34. Вып. 1. С. 42–52. Соавт.: М. Беднарж.

Кристаллографо-минералогические “ошибки” М.В. Ломоносова и их теоретическое истолкование // Конституция и свойства минералов. Вып. 8. С. 141–144. Соавт.: И.И. Шафрановский.

Люминесценция минералов уранила // Конституция и свойства минералов. Вып. 8. С. 107–122. Соавт.: А.Н. Таращан, О.А. Красилыцкова, А.Н. Платонов.

Мельник Юрий Петрович // Вісн. АН УРСР. № 6. С. 97–98.

О хрупкости минералов // Геол. журн. Т. 34. Вып. 4. С. 88–92. Соавт.: Н.Я. Онищенко.

О центрах термолюминесценции в кристаллах природного флюорита // Минерал. сб. Львов. ун-та. № 28. Вып. 1. С. 8–17. Соавт.: А.Н. Таращан, О.А. Красилыцкова, А.Н. Платонов.

Об улучшении шкалы твердости Мооса // Геол. журн. Т. 34. Вып. 2. С. 45–49. Соавт.: Н.Я. Онищенко.

Полиморфные модификации фосфатов с общей формулой  $R(H_2O)_2[XO_4]$  // Там же. Вып. 3. С. 27–32. Соавт.: С.В. Геворкян, Л.Н. Егорова.

О хрупкости минералов // Там же. Вып. 4. С. 85–89. Соавт.: М.Я. Онищенко.

Про склад включень у кристалах синтетичного алмазу // Доп. АН УРСР. Сер. Б. № 1. С. 3–6. Соавт.: А.С. Вишневський.

Прочностная характеристика поверхности твердого тела // Конституция и свойства минералов. Вып. 8. С. 127–134. Соавт.: Н.Я. Онищенко.

Субструктура мозаїчних кристалів синтетичного алмазу // Доп. АН УРСР. Сер. Б. № 4. С. 297–300. Соавт.: А.С. Вишневський.

Элементы примеси арсенопиритов // Металлогения и геохимия Узбекистана. Ташкент. С. 53–56. Соавт.: С.Т. Бадалов.

Ред.: Конституция и свойства минералов. Вып. 8. Респ. межвед. сборник. К.: Наук. думка. 164 с. (АН УССР. Ин-т геохимии и физики минералов).

Ред.: Методологические вопросы геологических наук. К.: Наук. думка. 152 с.

Рец.: Минералогия для студентов. (На кн.: *Buttley M.H. Mineralogy for students. Edinburgh, 1972*) // Новые книги за рубежом. Сер. А. № 10. С. 112–114.

Рец.: Минералы месторождений Франклин и Стерлинг Хилл. Перечень. (На кн.: *Fronde l. C. The minerals of Franklin and Sterlin Hill. New York, 1972*) // Там же. № 4. С. 106–108.

Рец.: О книге Ю.А. Воронина и Э.А. Еганова “Фаии и формации. Парагенезис”. (Тр. Ин-та геологии и геофизики СО АН СССР. Вып. 146) // Методологические вопросы геологических наук. К., 1974. С. 145–146. Соавт.: В.И. Оноприенко.

Рец.: О книге Д.Р. Ферраро “Низкочастотные колебания неорганических и координационных соединений”. (*Ferraro J.R. Low-frequency vibrations of inorganic and coordination compounds. New York, 1971*) // Геол. журн. Т. 34. Вып. 4. С. 149–151.

Валентное состояние марганца в некоторых его природных окислах и гидроокислах. Романешит // Минерал. сб. Львов. ун-та. № 29. Вып. 2. С. 8–13. Соавт. Э.А. Янчук.

Валентное состояние марганца в некоторых его природных окислах и гидроокислах. Тодорокит // Конституция и свойства минералов. Вып. 9. С. 93–97. Соавт.: Э.А. Янчук.

Закономерности ИК-спектров природных фторидов // Геол. журн. Т. 35. Вып. 6. С. 46–53.

ИК-спектры некоторых гидроксилсодержащих фосфатов и арсенатов меди и цинка // Конституция и свойства минералов. Вып. 9. С. 73–81. Соавт.: С.В. Геворкьян.

Использование фактора симметрии кристалла при интерпретации ИК-спектров некоторых фосфатов и арсенатов // Там же. С. 82–93. Соавт.: С.В. Геворкьян.

Методология математизации геологии // Геол. журн. Вып. 6. С. 145–148. Соавт.: В.И. Оноприенко.

Мудрый наставник // Проблемы минерального сырья. Памяти академика А.Е. Ферсмана. М.: Наука. С. 246–249.

О работе 9-го съезда Международной минералогической ассоциации // Там же. Вып. 2. С. 145–147.

О структурном положении редкоземельных центров излучения в апатите // Там же. Вып. 5. С. 82–86. Соавт.: А.Н. Таращан, Г.В. Кузнецов.

Оптический спектр  $\text{Er}^{3+}$  у таленіті // Доп. АН УРСР. Сер. Б. № 12. С. 1079–1080. Соавт.: О.А. Красилычикова, О.М. Платонов.

Рентгенографічні дослідження келдишиту // Там же. С. 1094–1096. Соавт.: О.Д. Халілов, Н.Х. Джафаров, О.П. Хом'яков, Н.Х. Єубова.

Ред.: Конституция и свойства минералов. Вып. 9. Респ. межвед. сборник. К.: Наук. думка. 148 с. (АН УССР. Ин-т геохимии и физики минералов).

Ред.: Методологические проблемы геологии. К.: Наук. думка. 132 с. (АН УССР. Ин-т геохимии и физики минералов) .

## 1976

Анизотропия упругих свойств и структурных мотивов порообразующих минералов // Конституция и свойства минералов. Вып. 10. С. 88–96. Соавт.: М.И. Толстой, Г.Т. Продайвода.

Валентное состояние марганца в некоторых сложных окислах и гидроокислах // Минерал. сб. Львов. ун-та. № 30. Вып. 2. С. 9–21. Соавт.: Э.А. Янчук.

Важнейшие проблемы современной минералогии // Роль минералогии и сопредельных дисциплин в развитии минерально-сырьевой базы СССР. Л. С. 32.

Влияние координационного числа атомов на изоморфное замещение элементов // Кристаллохимические аспекты изоморфизма. К. С. 15–22.

Задачи структурно-диахронического исследования процессов минералогенезиса // Проблемы генетической информации в минералогии. Сыктывкар. С. 9–11. Соавт.: В.И. Оноприенко.

ИК-спектроскопическое и рентгенографическое изучение минералов группы крадаллита // Конституция и свойства минералов. Вып. 10. С. 51–59. Соавт.: С.В. Геворкян, А.А. Петрунина.

ИК-спектры минералов семейства катаплеита-эльпидита-лабунцовита // Геол. журн. Т. 36. Вып. 1. С. 54–62.

ИК-спектры некоторых сложных окислов титана // Там же. Вып. 6. С. 137–142. Соавт.: Ю.П. Меньшиков.

ИК-спектры природных йодатов // Конституция и свойства минералов. Вып. 10. С. 59–64.

Использование нового прибора УПМ-1 для определения характеристической твердости минералов на примере самородных золота и платины Украины // Зап. Всесоюз. минерал. о-ва. Ч. 105. Вып. 4. С. 475–477. Соавт.: Н.Я. Онищенко, В.Н. Скворцов, И.К. Латыш, Р.М. Матвеевский.

История геологии, методология и геологическая теория // Геологическое образование и история геологии. М. С. 5–15. Соавт.: В.И. Оноприенко.

К кристаллохимии триортосиликатов // Геол. журн. Т. 36. Вып. 4. С. 76–85. Соавт.: Б.Н. Литвин, М. Беднарж.

Люминесцентные свойства ионов марганца в природных апатитах // Там же. Т. 36. Вып. 2. С. 59–64. Соавт.: А.Н. Таращан, Г.В. Кузнецов.

Приложение современной кристаллохимии к решению вопросов генезиса минералов // Проблемы современной кристаллохимии и их решение в целях геолого-минералогических наук. Л. С. 15–19.

Про “олександритове” забарвлення гранатів // Доп. АН УРСР. Сер. Б. № 8. С. 694–697. Соавт.: О.М. Платонов, М.М. Таран, О.Д. Харків.

Углететрографический теодолитный столик УПТС и новое в способе исследования оптических свойств углей // Геол. журн. Т. 36. Вып. 6. С. 103–108. Соавт.: М.Н. Пономарева, В.И. Лебеденко, Р.М. Парпарова.

Функції та перспективи генетичної концепції в геології // Вісн. АН УРСР. № 3. С. 22–32. Соавт.: В.И. Оноприенко.

Ред.: Конституция и свойства минералов. Вып. 10. Респ. межвед. сборник. К.: Наук. думка. 108 с. (АН УССР. Ин-т геохимии и физики минералов).

Рец.: ИК-спектры минералов (На кн.: *The IR spectra of minerals*. Ed. by V.C. Farmer. London, 1974) // Новые книги за рубежом. Сер. А. № 3. С. 121–126.

Рец.: ИК-спектры минералов и близких к ним неорганических соединений. (На кн.: *Gadsden I.A. Infrared spectra of minerals and related inorganic compounds*. London, 1975) // Там же. № 5. С. 120–122.

Рец.: О книге Форназери “Лекции по геохимии” (*Fornaseri M. Lezioni di geochimica*. Roma, 1974) // Геол. журн. Т. 36. Вып. 5. С. 152–153.

Рец.: О монографии В. Де Микеле “Путеводитель по минералогии Италии” (*De Michele V. Guida mineralogica d'italica*. Vol. 1–2. Novara, 1974) // Там же. Вып. 3. С. 151.

Краткий справочник по геохимии. Изд. 2-е. М.: Недра. 284 с. Соавт.: Г.В. Войткевич, А.Е. Мирошников, В.Г. Прохоров.

Важнейшие проблемы современной минералогии // Зап. Всесоюз. минерал. о-ва. Ч. 106. Вып. 1. С. 6–16.

Вопросы синтеза и кристаллохимии силикатов // Конституция и свойства минералов. Вып. 11. С. 3–16. Соавт.: Б.Н. Литвин.

За быстрое внедрение метода ИК-спектроскопии в практику минералогических исследований // Материалы XI конгресса Карпато-Балканской геологической ассоциации. К.: Наук. думка. С. 223–224.

О казаконитах из Хибин и ИК-спектрах некоторых титано-и цирконосиликатов // Геол. журн. Т. 37. Вып. 2. С. 115–120. Соавт.: Ю.П. Меньшиков.

О некоторых особенностях изготовления угольных сферических полированных шлифов // Там же. Вып. 4. С. 144–146. Соавт.: М.Н. Пономарева, В.И. Лебедеко, Р.М. Парпарова.

О синтезе и ИК-спектрах циркона и гафнона // Там же. Вып. 3. С. 136–140. Соавт.: Ю.П. Мельник, Б.Г. Шабалин.

О стеклянных сегментах с высоким показателем преломления // Там же. Вып. 4. С. 146–147. Соавт.: М.Н. Пономарева, В.И. Лебедеко.

Развитие представлений о составе и строении минералов и отражение их в химических формулах // Методология и история геологических наук. М. С. 104–112.

Современная кристаллохимическая классификация силикатов // Геол. журн. Т. 37. Вып. 5. С. 45–69.

Теоретические проблемы, структура геологической науки и эффективность научных исследований // Там же. Вып. 1. С. 3–19.

Ред.: Конституция и свойства минералов. Респ. межвед. сборник. Вып. 11. К.: Наук. думка. 106 с. (АН УССР. Ин-т геохимии и физики минералов).

Ред.: Вопросы методологии в геологических науках. Киев: Наук. думка. 164 с.

Рец.: Атлас инфракрасной спектроскопии глинистых минералов и их смесей. (На кн.: *Van der Marel H.W., Beutelspacher H. Atlas of infrared spectroscopy of clay minerals and their admixtures. Amsterdam, 1976*) // Новые книги за рубежом. Сер. А. № 6. С. 181–183.

Рец.: Методологія геологічних досліджень // Геол. журн. Т. 37. Вип. 6. С. 146–148.

ИК-спектры минералов из групп халькопирита и станнина // Геол. журн. Т. 38. № 3. С. 108–112.

Исследование природы окраски гелиодоров из Забайкалья // Докл. АН УССР. Сер. Б. № 5. С. 416–421. Соавт.: М.Н. Таран, А.Н. Платонов, А.М. Калиниченко.

Кристаллохимический метод оценки упругих свойств силикатов и их структурных аналогов // Геол. журн. Т. 38. № 1. С. 20–30. Соавт.: Г.Т. Продайвода.

Люминесценция “смешанных” урановых слюдов // Докл. АН УССР. Сер. Б. № 12. С. 1067–1072. Соавт.: А.О. Матковский, А.Н. Таращан, Г.А. Сидоренко.

О природе влияния координационного числа атомов на упругие свойства минералов // Докл. АН СССР. Т. 239. № 3. С. 691–693. Соавт.: Г.Т. Продайвода.

Основные понятия современной минералогии // Основные понятия минералогии. К.: Наук. думка. С. 8–11.

Часова геологія та історичний метод // Вісн. АН УРСР. 1978. № 3. С. 3–18. Соавт. В. І. Оноприєнко.

*The infrared spectrum of painite* // *Mineral. Magaz.* V. 42. N 324. P. 518–519. Coaut.: A.M. Clark, G.C. Jones.

*The use of infrared spectra for the determination of minerals* // *Amer. Miner.* V. 63. N 9–10. P. 956–959.

Рец.: Методологические вопросы временной геологии // Геол. журн. Т. 38. № 2. С. 151–152. Соавт.: Г.Ф. Трифонов.

Рец.: Строительные камни Земли (*Ernst W.Y. Bausteine der Erde*) // Новые книги за рубежом. Сер. А. № 9. С. 117–118.

Рец.: Оптическая минералогия. 4-е изд. (*Kerr P.F. Optical Mineralogy*) // Там же. № 10. С. 128–129. Соавт.: И.Б. Щербаков.

## 1979

ИК-спектроскопическое изучение некоторых уранилсодержащих силикатов // Минер. журн. Т. 1. № 1. С. 78–85. Соавт.: С.В. Геворкьян, А.О. Матковский, Г.А. Сидоренко.

Инфракрасные спектры кольцевых силикатов // Там же. № 2. С. 3–18.

ИК-спектры некоторых гидроокислов и оксигидратов // Конституция и свойства минералов. К.: Наук. думка. Вып. 13. С. 78–87.

ИК-спектры некоторых редких и новых минералов // Там же. С. 53–78.

О зависимости скорости упругих волн минералов от кристаллохимических факторов // Докл. АН СССР. Т. 248. № 1. С. 216–219. Соавт.: Г.Т. Продайвода.

О славянските // Минер. журн. Т. 1. № 2. С. 105–106.

О состоянии связей U – O в минералах уранила по данным ИК-спектроскопии // Минерал. сб. Львов. ун-та. № 33. Вып. 2. С. 11–22. Соавт.: А.О. Матковский, С.В. Геворкьян, Г.А. Сидоренко, А.Н. Таращан.

Энгельс об историзме геологии и методологические вопросы изучения геологических процессов // Ф. Энгельс и современное естествознание. К.: Наук. думка. С. 196–211. Соавт.: В.И. Оноприенко.

Ред.: Конституция и свойства минералов. К.: Наук. думка. Вып. 13. Сб. науч. тр. (Ин-т геохимии и физики минералов АН УССР).

Ред.: Методология геологических наук. К.: Наук. думка. 167 с. Сб. науч. тр. (Ин-т геохимии и физики минералов АН УССР).

Изучение процессов дегидратации некоторых сульфатов методом ИК-спектроскопии // Минер. журн. 1980. Т. 2. № 3. С. 33–39. Соавт. С.В. Геворкьян.

Люминесценция шрекингерита и андерсонита при 4,2 К // Докл. АН УССР. Сер. Б. № 2. С. 22–25. Соавт.: А.О. Матковский, А.Н. Таращан.

Особенности ИК-спектров молекул воды, входящих в структуры фосфатов и арсенатов // Там же. № 1. С. 29–36. Соавт. С.В. Геворкьян.

Новый метод определения микромеханических свойств минералов на приборе УПМ-1 // Там же. № 2. С. 11–24. Соавт. А.Ю. Герасимов.

О возможностях классификации минералов по механическим свойствам // Докл. АН УССР. 1980. № 12. Соавт. В.С. Герасименко.

*Tancoite, a new lithium sodium aluminum phosphate from the Tanco pegmatite, Bernic Lake, Magnitoba* // *Canad. Miner.* V. 18. N 2. P. 185–190. Coaut.: R.A. Ramik, B.D. Sturman, P.J. Dunn.

Рец.: Новое учебное пособие по минералогии. Г. Обер, К. Гийемен, Р. Пьерро. Курс минералогии. Изд-во Масон. Париж, Нью-Йорк, Барселона, Милан, 1978. 335 с. // Минер. журн. Т. 2. № 1. С. 103–104.

Рец.: Полный справочник по ИК-спектрам минералов. Инфракрасные спектры минералов. Ред. В.К. Фармер. Лондон, 1974. 539 с. // Минер. журн. 1980. Т. 2. № 6. С. 92–94.

Рец.: Новое методическое пособие по минералогии. Физические методы в определительской минералогии. Ред. Дж. Зусман. Лондон, Нью-Йорк, Сан-Франциско, 1977. 720 с. // Там же. № 3. С. 106–107.

## 1981

Влияние формы атомных полиэдров на инфракрасные спектры поглощения минералов // Докл. АН УССР. Сер. Б. № 5. С. 30–35. Соавт.: Б.Г. Шабалин.

Длинноволновые ИК-спектры аналогов природных сульфидов // Минер. журн. 1981. Т. 3. № 1. С. 16–28. Соавт. В.С. Герасименко.

ИК-спектры некоторых редких минералов из классов окислов, силикатов и фосфатов // Там же. № 2. С. 14–24.

Особенности изучения ИК-спектров минералов // Там же. № 3. С. 3–11. Соавт.: С.В. Геворкьян, С.И. Игнатов, Е.А. Ильченко.

Влияние формы атомных полиэдров на инфракрасные спектры поглощения минералов // Там же. № 6. С. 13–23.

Рец.: Оноприенко В.И. Природа геологического исследования. Киев: Наук. думка. 160 с.

Рец.: Инфракрасные спектры минералов и родственных неорганических веществ (*Qadsden J.A. Infrared Spectra of minerals and related inorganic components. London; Sydney; Toronto; Wellington; Durban, 1975. 277 p.*).

Рец.: Популярное руководство по самоцветам Австралии. Словарь австралийских самоцветов. Ред. Б. Мьятт. Сидней, Окленд, Нью-Йорк, 1978. 191 с. // Минер. журн. № 1.



## 1982

Методологічні питання сучасної мінералогії // Вісн. АН УРСР. № 8. С. 42–51. Соавт. В. І. Онопрієнко.

О методологическом значении системных исследований в геологических науках // Методология и теория в геологии. Сб. науч. тр. К.: Наук. думка. С. 68–76. Соавт.: Г.Т. Продайвода.

О месте петрофизики в системе наук о Земле // Там же. С. 145–153. Соавт.: Г.Т. Продайвода.

О твердости и хрупкости пирита // Минер. журн. Т. 4. № 3. Соавт. Н.Я. Онищенко, В.Н. Скворцов, С.Б. Степченко.

Синтез и ИК-спектры некоторых редких минералов из класса оксидов // Докл. АН УССР. Сер. Б. № 5. С. 30–35. Соавт.: Б.Г. Шабалин.

*Infrared absorption spectra of swedenborgite and queitite // Canad. Mineral. V. 20. N 4. P. 601–603. Coaut.: P. Keller, R. Kristiansen.*

Ред.: Методология и теория в геологии. Сб. науч. тр. К.: Наук. думка. 180 с.

Ред.: Развитие учения о времени в геологии. К.: Наук думка. 414 с.

## 1983

Александр Евгеньевич Ферсман (К 100-летию со дня рождения) // Минер. журн. Т. 5. № 5. С. 3–14.

Бюнцпахит – новый иттрий-алюминиевый силикат из амазонитовых пегматитов Кольского полуострова // Там же. № 4. С. 89–94. Соавт.: А.В. Волошин, Я.А. Пахомовский, Ю.П. Меньшиков, Л. Рогачев.

ИК-спектроскопическая характеристика цирконов из альбититов // Докл. АН УССР. Сер. Б. № 5. С. 18–20. Соавт.: С.В. Геворкьян, Ф.И. Ракович, Е.И. Ильченко.

ИК-спектроскопическое изучение урановых минералов из натриевых метасоматитов // Проблемы кристаллохимии и генезиса минералов. Л.: Наука. С. 57–60. Соавт.: С.В. Геворкьян, Ф.И. Ракович, О.Ф. Макивчук, В.Н. Обризанов.

Новые данные об ИК-спектрах минералов группы кальцита и арагонита // Докл. АН УССР. Сер. Б. № 11. С. 8–12. Соавт.: С.В. Геворкьян.

Связь оптического показателя преломления с кристаллохимией минералов // Докл. АН СССР. Т. 273. № 5. С. 1222–1225. Соавт.: В.В. Индутный.

Структурная роль титана и железа в синтетических цирконий- и титансодержащих гранатах // Геол. журн. № 1. С. 45–50. Соавт. Б.Г. Шабалин.

Хинганит иттербиевый – новый минерал амазонитовых пегматитов Кольского полуострова // Докл. АН СССР. Т. 270. № 5. С. 1188–1192. Соавт.: А.В. Волошин, Я.А. Пахомовский, Ю.П. Меньшиков, Е.Н. Матвиенко, О.В. Якубович.

Рец.: Об учебнике минералогии Г.Ю. Реслера // Минер. журн. Т. 5. № 4. С. 95–96.



Обложка книги А.С. Поваренных и В.И. Оноприенко

Рец.: Научная биография В.И. Вернадского // Геол. журн. 1983. № 6. С. 152–153. Соавт. В.И. Оноприенко.

Рец.: Бетти М. Минералогия для студентов. 2-е изд. // Новые книги за рубежом. Сер. А. № 7. С. 126–129.

Рец.: Бери И. и др. Минералогия: понятия, описания, определения. 2-е изд. // Там же. № 11. С. 121–124.

## 1984

Из истории познания свойств минералов // Минер. журн. Т. 6. № 3. С. 48–61.

К детализации расшифровки ИК-спектров каркасных алюмосиликатов с добавочными анионами // Кристаллохимия и спектроскопия минералов. К.: Наук. думка. С. 125–139. Соавт.: Е.А. Ильченко, В.П. Беличенко.

Конституция бинарных минералов и их формальное определение // Докл. АН УССР. Сер. Б. № 2. С. 25–29.

Твердость хромсодержащих гранатов из кимберлитов // Минер. журн. Т. 6. № 2. С. 42–50. Соавт.: А.Ю. Герасимов, С.С. Мацюк, А.Д. Харьков.

*Hinganite – (Yb), a new mineral from amazonite pegmatite of the Kola Peninsula // Int. Geol. Rev. V. 26. N 1. P. 60–63. Coaut.: A.V. Voloshin, Ya.A. Pakhomovskii, Yu.P. Men'schikov, E.N. Matvijenko, O.V. Yakubovich.*

Рец.: Кристаллохимия и спектроскопия минералов. К.: Наук. думка. 147 с. Сб. науч. тр. Ин-т геохимии и физики минералов АН УССР.

Рец.: Оноприенко В.И., Симаков К.В., Дмитриев А.Н. Методология и понятийный базис геохронологии. Киев: Наук. думка. 128 с.

## 1985

Минералогия: прошлое, настоящее, будущее. Киев: Наук. думка. 160 с. Соавт.: В.И. Оноприенко.

Рец.: Груза В.В. По границе прошлого с грядущим // Природа. 1986. № 4. С. 120–123.

Рец.: Коновец А.Ф. Исторические аспекты минералогии // Геол. журн. 1986. Т. 46. № 5. С. 131–133.

ЯМР высокого разрешения на ядрах  $\text{Si}^{29}$  в слоистых силикатах и алюмосиликатах // Докл. АН СССР. Т. 280. № 1. С. 201–204. Соавт.: В.Я. Прошко, А.С. Литовченко, И.В. Матяш.

Рец.: История и методология геологических наук. Сб. науч. тр. Киев: Наук. думка. 124 с.

## 1986

ЯМР высокого разрешения на ядрах  $\text{Si}^{29}$  в слоистых формах кремнезема // Докл. АН СССР. Т. 287. № 2. С. 410–414. Соавт.: В.Я. Прошко, А.С. Литовченко, И.В. Матяш.

## Литература о А.С. Поваренных

- Александр Сергеевич Поваренных. Биобиблиография ученых Украинской ССР / Вводная статья Н.Я. Онищенко, В.И. Оноприенко, С.В. Геворкьян. К.: Наук. думка, 1977. 62 с.
- Александр Сергеевич Поваренных (к 60-летию со дня рождения) // Геол. журн. 1975. Т. 35. Вып. 2. С. 143–144.
- Александр Сергеевич Поваренных (к 70-летию со дня рождения) // Зап. Всесоюз. минер. о-ва. 1985. Ч. 114. С. 139–140.
- Александр Сергеевич Поваренных (некролог) // Рабочая газета. 1986. 6 марта.
- Александр Сергеевич Поваренных (некролог) // Вечерний Киев. 1986. 6 марта.
- Бадалов С.Т. О работах А.С. Поваренных по кристаллохимии минералов и предсказанию их новых видов // Минер. журн. 1995. Т. 17. № 1. С. 82–84.
- Груза В.В. По границе прошлого с грядущим // Природа. 1986. № 4. С. 120–123.
- Звягин Б.Б., Жухлистов А.П. О политипизме минералов // Там же. С. 9–20.
- Зуев В.В. Конституция и плотность минералов // Там же. С. 29–37.
- Ивантишин М.М. Геохімія // Історія АН УРСР. Кн. 1. К., 1967. С. 581–585. О развитии А.С. Поваренных кристаллохимического направления в геохимии. С. 583.
- Інститут геохімії, мінералогії та рудоутворення. 1969–1994. К., 1994. 112 с. О деятельности А.С. Поваренных. С. 5, 36–44, 96–98, 103.
- Коновец А.Ф. Исторические аспекты минералогии // Геол. журн. 1986. Т. 6. № 5. С. 131.
- Костов П. А.С. Поваренных. Твердость минералов // Списания на Българ. геол. дружество. 1964. Т. 25. Кн. 3. С. 314–315.
- Лазаренко Є.К. Мінералогія // Історія АН УРСР. Кн. 1. К., 1967. С. 585–588. Об организации минералогического отдела в Институте геологических наук УССР, возглавляемого А.С. Поваренных. С. 585–587.
- Лесков С. Пропажа. Только ли уникальная рукопись потеряна в научном коллективе? // Комсомольская правда. 1987. 13 декабря.
- Марфунін О.С. Про монографію О.С. Поваренних “Твердість мінералів” // Геол. журн. 1966. Т. 23. Вып. 5. С. 101–102.
- Памяти Александра Сергеевича Поваренных // Зап. Всесоюзн. минер. о-ва. 1986. Ч. 115. Вып. 6. С. 742–743.
- [Памяти А.С. Поваренных] // Минер. журн. 1995. Т. 17. № 1. С. 3–8.
- Пам’яті О.С. Поваренних // Вісник АН УРСР. 1986. № 6. С. 110–111.



БИО-  
БИБЛИОГРАФИЯ  
УЧЕНЫХ  
УКРАИНСКОЙ  
ССР

АЛЕКСАНДР  
СЕРГЕЕВИЧ  
ПОВАРЕННЫХ

Обложка биобиблиографической брошюры

Поваренних Олександр Сергійович // Українська радянська енциклопедія. Т. 8. К., 1982. С. 429.

Поваренных Александр Сергеевич // Украинская советская энциклопедия. Т. 8. К., 1982. С. 315.

Поваренных Александр Сергеевич // Молявко Г.И., Франчук В.П. Гео-

- логи. Географы: Биографический справочник. К.: Наук. думка, 1985. С. 210–211.
- Поваренных Александр Сергеевич // Украинский советский энциклопедический словарь. Т. 2. К., 1988. С. 695.
- Порфир'ев В.Б. Институт геологических наук // Там же. Кн. 2. К., 1967. С. 77–81. О А.С. Поваренных. С. 80.
- Пуцаровский Д.Ю., Расцветаева Р.К., Боруцкий Б.Е. Кристаллическая структура природного калийсодержащего фторэденита в свете новых данных о кристаллохимии амфиболов // Там же. С. 48–55.
- Русько Ю.А., Паталаха Г.Б., Король Р.Ф. Минералогическая коллекция А.С. Поваренных // Там же. С. 85–101.
- Свичколан Н. Подвиг и подлость // Правда Украины. 1995. 11 августа.
- Семененко Н.П. Континентальная кора. К.: Наук. думка. 1975. 199 с. О работах А.С. Поваренных по кристаллохимии. С. 3, 4.
- Сидоренко Г.А. ИК-спектры в прикладной минералогии // Минер. журн. 1995. Т. 17. № 1. С. 21–28.
- Хатунцева А.Я. О деятельности Украинского отделения Всесоюзного минералогического общества // Зап. Укр. отд. Всесоюзн. минер. о-ва. К., 1962. С. 179–183. Об избрании А.С. Поваренных председателем Совета УОВМО.
- Чередник А. Золоті ключі // Вечірній Київ. 1974. 29 жовтня.
- Что пропало в институте // Комсомольская правда. 1988. 13 мая.
- Шафрановский И.И. О книге А.С. Поваренных “Твердость минералов” // Конституция и свойства минералов. 1967. Вып. 2. С. 180–182.
- Bathey M.H., Tomkeieff S.I. *Aspects of theoretical mineralogy in the U.S.S.R.* New York; Oxford: Pergamon Press, 507 p. О работах А.С. Поваренных по кристаллохимии и физике минералов. С. 35, 135, 170, 301, 349, 383, 421, 472.
- Dictionary of International Biography. 12<sup>th</sup> Edit. Cambridge*, 1976. Биографические сведения об А.С. Поваренных, его научной деятельности и трудах.
- Fisher D.J. *Crystallochemical classification of mineral species*, by A.S. Povarennykh // Amer. Miner. 1967. V. 52. N 5–6. P. 931–932.
- Fornaseri M. *Lezioni di Geochimica. Roma*, 1974. 824 p. О кристаллохимическом направлении в геохимии, развиваемом А.С. Поваренных. С. 170, 296.
- 60-річчя академіка АН УРСР О.С. Поваренних // Вісн. АН УРСР. 1975. № 3. С. 105.
- Moore P.B. *Crystal Chemical Classification of Minerals. Vol. 1 and 2.* By A.S. Povarennykh // Amer. Mineral. V. 58. N 9–10. P. 968–969.

## Содержание

Предисловие .....	5
Семья. Учеба. А.Е. Ферсман .....	8
В Кривом Роге. Докторантура в Москве .....	24
В Академии наук Украины.....	33
Идеолог кристаллохимического направления в минералогии .....	48
Методолог и науковед .....	62
Историк науки .....	81
Вклад в разработку кристаллохимической теории твердости минералов .....	101
Критик и полемист.....	111
А.С. Поваренных в международных научных коммуникациях.....	123
Работа в бюллетене “Новые книги за рубежом” .....	140
Главный труд жизни .....	164
Судьба научного наследия .....	173
Личность ученого .....	187
Вместо заключения.....	201

## Документы и публикации

Из неопубликованного труда “Природа химической связи и атлас инфракрасных спектров минералов” .....	208
Содержание работы.....	208
Аннотация 1-го тома .....	210
Краткая история изучения инфракрасных спектров мине- ралов.....	211
История создания сводок и справочников по ИК-спектроско- пии неорганических веществ и минералов .....	216
Воспоминания .....	227
Поплавская О.Ю. Юность в Ташкенте .....	227
Волков В.А. Мои воспоминания о брате Сане .....	231
Поваренных И.Г. Вместе на всю жизнь .....	235
Сидоренко Г.А. Поющий минералог .....	244
Оноприенко В.И. Слово о старшем друге .....	245
	329

Из переписки А.С. Поваренных с зарубежными коллегами.....	249
Избранное из переписки 1956–1962 гг. ....	250
Переписка А.С. Поваренных с профессором Л. Баричем.....	278
Из переписки А.С. Поваренных и Л. Полинга .....	287
Даты жизни и деятельности А.С. Поваренных.....	292
Библиография трудов А.С. Поваренных .....	296
Литература о А.С. Поваренных.....	326



## **Оноприенко В.И.**

**Александр Сергеевич Поваренных, 1915–1986 / В.И. Оноприенко, М.В. Оноприенко; Отв. ред. И.И. Мочалов. – М.: Наука, 2004. – 330 с.: ил. – (Науч.-биограф. лит.).**

ISBN 5-02-033052-3

Книга посвящена жизни и научной деятельности крупного советского минералога академика АН Украины А.С. Поваренных, одного из зачинателей кристаллохимического направления в минералогии, известного историка и методолога науки. Большое значение имели его работы в области новой систематики минеральных видов на кристаллохимической основе. Широкий резонанс в научном сообществе вызвали его предложения о перестройке номенклатуры минералов. Им разработаны основы кристаллохимической теории твердости, выведено уравнение твердости изодесмических соединений, позволяющее выбирать исходные вещества для синтеза кристаллов с заранее заданной твердостью. Значителен его вклад в разработку инфракрасной спектроскопии минералов. Анализ огромного материала позволил ему на основе кристаллохимической концепции вывести универсальное уравнение силовой константы, что дало возможность количественно оценивать частоты основных характеристических полос поглощения инфракрасных спектров, уточнить форму и строение многих групп минералов. Активна его роль в международном научном сотрудничестве. А.С. Поваренных – член минералогических обществ многих стран, его работы переведены за рубежом.

Для читателей, интересующихся историей науки и культуры.

Научное издание

**Оноприенко**  
Валентин Иванович  
**Оноприенко**  
Михаил Валентинович  
**Александр Сергеевич**  
**Поваренных**  
**1915–1986**

*Утверждено к печати  
Редколлегией серии  
“Научно-биографическая литература”  
Российской академии наук*

Зав. редакцией *Н.А. Степанова*  
Редактор *Т.Н. Духовская*  
Художник *Ю.И. Духовская*  
Художественный редактор *В.Ю. Яковлев*  
Технический редактор *О.В. Аредова*  
Корректоры *А.Б. Васильев,*  
*Р.В. Молоканова, Е.Л. Сысоева*

Подписано к печати 18.12.2003  
Формат 60 × 90 1/16. Гарнитура Таймс  
Печать офсетная  
Усл.печ.л. 21,0. Усл.кр.-отт. 21,3  
Уч.-изд.л. 22,5. Тип. зак. 3027

Издательство “Наука”  
117997, Москва, Профсоюзная ул., 90  
E-mail: [secret@naukaran.ru](mailto:secret@naukaran.ru)  
Internet: [www.naukaran.ru](http://www.naukaran.ru)

Санкт-Петербургская типография “Наука”  
199034, Санкт-Петербург, 9-я линия, 12

## **АДРЕСА КНИГОТОРГОВЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ ТОРГОВОЙ ФИРМЫ “АКАДЕМКНИГА” РАН**

### **Магазины “Книга-почтой”**

121099 Москва, Шубинский пер., 6; 241-02-52

197345 Санкт-Петербург, ул. Петрозаводская, 7Б; (код 812) 235-40-64

### **Магазины “Академкнига” с указанием “Книга-почтой”**

690088 Владивосток, Океанский пр-т, 140 (“Книга-почтой”); (код 4232) 45-27-91  
antoli@mail.ru

620151 Екатеринбург, ул. Мамина-Сибиряка, 137 (“Книга-почтой”); (код 3432)  
50-10-03 KNIGA@SKY.ru

664033 Иркутск, ул. Лермонтова, 298 (“Книга-почтой”); (код 3952) 42-96-20

660049 Красноярск, ул. Сурикова, 45; (код 3912) 27-03-90  
AKADEMKNIGA@KRASMAIL.RU

220012 Минск, проспект Ф. Скорины, 72; (код 10375-17) 232-00-52, 232-46-52

117312 Москва, ул. Вавилова, 55/7; 124-55-00 akadkniga@voxnnet.ru  
<http://akadkniga.nm.ru>

117192 Москва, Мичуринский пр-т, 12; 932-74-79

103054 Москва, Цветной бульвар, 21, строение 2; 921-55-96

113105 Москва, Варшавское ш., 9, Книж. ярмарка на Тульской (5 эт.); 737-03-33,  
737-03-77 (доб. 50-10)

630901 Новосибирск, Красный пр-т, 51; (код 3832) 21-15-60 akademkniga@mail.ru

630090 Новосибирск, Морской пр-т, 22 (“Книга-почтой”);  
(код 3832) 30-09-22 akdmn2@mail.nsk.ru

142290 Пушкино Московской обл., МКР “В”, 1 (“Книга-почтой”);  
(код 277) 3-38-80

443022 Самара, проспект Ленина, 2 (“Книга-почтой”); (код 8462) 37-10-60

191104 Санкт-Петербург, Литейный пр-т, 57 (код 812) 272-36-65 ak@akbook.ru

199164 Санкт-Петербург, Таможенный пер., 2 (код 812) 328-32-11

194064 Санкт-Петербург, Тихорецкий пр-т; 4 (код 812) 247-70-39

199034 Санкт-Петербург, Васильевский остров, 9-я линия, 16;  
(код 812) 323-34-62

634050 Томск, Набережная р. Ушайки, 18; (код 3822) 51-60-36  
akademkniga@mail.tomsknet.ru

450059 Уфа, ул. Р. Зорге, 10 (“Книга-почтой”); (код 3472) 24-47-74

450025 Уфа, ул. Коммунистическая, 49; (код 3472) 22-91-85

**Коммерческий отдел, г. Москва**

**Телефон 241-03-09**

**E-mail: [akadem.kniga@g23.relcom.ru](mailto:akadem.kniga@g23.relcom.ru)**

**[akadkniga@voxnet.ru](mailto:akadkniga@voxnet.ru)**

**Склад, телефон 291-58-87**

**Факс 241-02-77**

---

*По вопросам приобретения книг  
государственные организации  
просим обращаться также  
в Издательство по адресу:  
117997 Москва, ул. Профсоюзная, 90  
тел. факс (095) 334-98-59  
E-mail: [initsiat@naukaran.ru](mailto:initsiat@naukaran.ru)  
Internet: [www.naukaran.ru](http://www.naukaran.ru)*

---

В.И. Оноприенко М.В. Оноприенко **Александр Сергеевич** **ПОВАРЕННЫХ**

НАУЧНО-БИОГРАФИЧЕСКАЯ  
ЛИТЕРАТУРА



*В.И. Оноприенко*  
*М.В. Оноприенко*

**Александр Сергеевич**  
**ПОВАРЕННЫХ**



## НАУЧНО-БИОГРАФИЧЕСКАЯ ЛИТЕРАТУРА

Александр Сергеевич Поваренных (1915–1986) – крупный минералог и кристаллохимик, историк и методолог науки, академик АН Украины, член минералогических обществ Великобритании, Ирландии, Италии, США, Канады, Польши и Японии. Получив в ранней юности путевку в минералогию от самого А.Е. Ферсмана, он поставил перед собой задачу менделеевского масштаба – объяснить и вывести из химического состава и структуры минералов их основные свойства. Большое значение имели его работы в области новой систематики минеральных видов на кристаллохимической основе. Широкий резонанс в научном сообществе вызвали предложения ученого о перестройке номенклатуры минералов. Им разработаны основы кристаллохимической теории твердости. Судьба научного наследия А.С. Поваренных драматична: тяжелая болезнь не позволила ему довести до издания уникальный в мировой минералогии труд «Природа химической связи и атлас инфракрасных спектров минералов», фрагменты которого впервые публикуются в данной книге.

ISBN 5-02-033052-3



9 785020 330528

