

В.И. Оноприенко, М.В. Оноприенко

Академик А.С. Поваренных: вклад в историю науки и науковедение (к 100-летию со дня рождения)

Академик АН УССР Александр Сергеевич Поваренных (1915–1986) – один из основателей кристаллохимического направления в минералогии. Большое значение имели его труды в области новой систематики минеральных видов на кристаллохимической основе, разработка основ кристаллохимической теории твердости минералов.

Значителен его вклад в разработки инфракрасной спектроскопии минералов.

Его фундаментальные труды переведены за рубежом, он – член минералогических обществ Великобритании и Ирландии, Италии, США, Канады, Японии, Польши.

А.С. Поваренных – известный историк и методолог науки, шедший непроторенными путями, и это в значительной степени определило его профессиональные достижения.



А.С. Поваренных

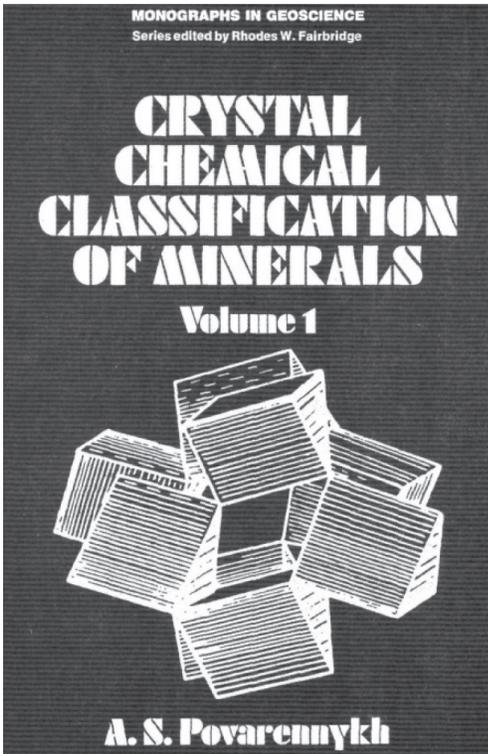
Место А.С. Поваренных в минералогической науке особое. Трудно назвать другого крупного минералога с таким методологическим и теоретическим потенциалом, способностью к критическому переосмыслению накопленного

минералогией на протяжении столетий материала и средств его систематизации. 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 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 была даже более грандиозной, чем та, что стала перед Д.И. Менделеевым в отношении химических элементов, и в принципе не могла быть разрешена одним человеком. Наиболее удавшимся Александру Сергеевичу шагом на пути её 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 коммуни-

© В.И. Оноприенко, М.В. Оноприенко, 2015

кационная сеть сотрудничества с минералогами и кристаллохимиками многих стран. Он публиковался в ведущих минералогических журналах за рубежом. Его классическая монография «Кристаллохимическая классификация минеральных видов» переведена на английский язык и издана в двух томах в США. Он отрецензировал огромное количество зарубежных работ по своей и смежным специальностям, а некоторые из них рекомендовал для перевода и издания в СССР.



**Англоязычное издание книги
А.С. Поваренных
«Кристаллохимическая классификация
минеральных видов» (1-й том)**

А.С. Поваренных был незаурядным историком науки, внесшим серьезный вклад в разработку истории минералогии, хотя сам он поначалу рассматривал свою деятельность скорее как увлечение, которым занимался «для души». Это увлечение, связанное с его общекультурным развитием, проявилось рано, но в после-

дующем 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.. 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» [1]. Автору удалось показать, как Д.И. Соколов отошел от схоластической концепции Вернера и прочно стал на позиции химической классификации минералов. Особенно ярко это проявилось в двухтомном «Руководстве к минералогии» (1832), которое составило эпоху в российской минералогической литературе. 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 ознакомили переход минералогии к химическому этапу развития. Поваренных соотносит данное Д.И. Соколовым определение понятия «минеральный порода» с современным понятием «минеральный вид», к которому оно довольно

близко и значительно правильнее еще недавно пользовавшегося у нас признанием формального определения.

Высоко оценивает Поваренных попытку Д.И. Соколова классифицировать полиморфные модификации минералов по степени различия структур, его анализ сложных проблем генезиса и парагенезиса минералов. Поваренных исправляет бытовавшие чуть ли не с середины XIX в. представления о нем как об искусном профессоре и истолкователе идей других исследователей, а не как о новаторе, оригинальном и критическом мыслителе в области минералогии. Доказательный вывод 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.

Две статьи Поваренных в «Очерках истории геологических наук» посвящены истории геологических учреждений — Горного института и Минералогического общества [2]. Обе статьи базируются на широкой источниковой основе, очень информативны и содержат нетривиальные выводы автора о значении этих учреждений.

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

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. На этом основании он 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 прибегнуть к введению ряда новых названий для широко изоморфных видов, ранее, естественно, отсутствовавших, вроде таких, как «бурый шпат» для вида с составом $(Mg,Fe,Mn,Zn)CO_3$, «энстенит» для вида $(Mg,Fe)SiO_3$, «уграндит» для вида с составом $(Ca_3(Cr,Al,Fe)_2[SiO_4])_3$ 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, 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 печатью энергичной научной деятельности. 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» [3].

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» [4, с. 141].

В статье рассмотрены характерные и интересные с исторической точки зре-

ния 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 явились 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. [5], 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 минерала – 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 в течение 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 наря-

ду с минералами рассматривались также торф, каменный уголь, янтарь, различные горные породы и 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 и 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 однородность. 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 оконча-

тельно 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 было огромное влияние, которое оказали на минералогов в начале XX в. геохимические идеи, особенно полно и всесторонне разработанные В.И. Вернадским. В основу характеристики минералов им был положен генетический принцип: земная кора рассматривалась как огромная физико-химическая система. Устойчивость минерала представилась весьма относительной — он уподобился звену в цепи бесконечных химических превращений земной коры. В связи с этой концепцией характерно определение понятия минерала В.И. Вернадским в 1908 г., он 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 Поваренных полагал, что в этом как раз надо видеть существенный недостаток определения, поскольку оно не учитывало принципа физической одно-

родности 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 Вернадского 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, а, 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 Вернадского в минералогии оказалось настолько велико, что спустя 20 лет минералоги «вновь» старательно «обоснова-

ли» положение о том, что минерал — это продукт природных процессов, выступающий в виде простых тел, соединений или смесей в кристаллическом, жидком, газовом или дисперсоидном состоянии. Можно подумать, что со времени К.Ф. Наумана и Н.И. Кокшарова, т. е. за 100 лет, никаких существенных изменений в минералогии не произошло и наше понимание природы минерала и его соотношения с другими природными объектами осталось на том же уровне, лишь увеличилось число изученных минералов. Но на самом деле это не так.

В течение первой половины прошлого 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 минералогии большое влияние. Дифференциация минералогии не приостановилась — из нее (точнее, на ее почве) 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 минерала, 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 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 указывается 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» Поваренных удалось достаточно аргументированно 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 Поваренных высказал в 1962 г. [6], затем она транслировалась и дополнялась во многих его крупных работах, особенно развернуто и наполнено в минералогических разделах книги «История геологии» (1973) [7] и в нескольких публикациях последних лет жизни [8]. 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 шарообразных 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. Пойгенсом в 1678 г. волновой теории света, с помощью которой он легко объяснил явление двупреломления исландского шпата, установленное в 1669 г. Э. Бертельсенем. 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 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 когорте замечательных химиков и минералогов 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.

Развитие химического направления в минералогии и в связи с этим качественный скачок вперед целиком определялись общим ходом эволюции знаний о природе неорганического вещества вооб-

ще, естественным диалектическим 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 индивидуумы, 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 Й.Я. Берцелиуса, «была описью неточно определенных продуктов неорганической природы», увлекла ученых всех передовых стран. Классификация минералов как концентрированное выражение понимания их природы стала перестраиваться. 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 подверглось 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 так- же 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 поставив-

ший неорганическую химию на прочный фундамент. Аналитическую работу, значительно 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, представившие 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 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 возмож-

ным определением структуры кристалла, точное измерение параметров элементарной ячейки в бесконечной кристаллической решетке, а, следовательно, и межатомных расстояний. Вслед за изучением структуры простых веществ и бинарных соединений главное внимание этих исследователей было обращено на изучение строения силикатов – самого обширного и проблематичного в структурном и химическом отношении класса минералов. В течение пяти лет (1925–1930) строение всех наиболее важных силикатов было расшифровано. Это позволило минерологам 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 развитие минералогии оказалось столь же огромным и важным, как точное определение химического состава минералов на рубеже XVIII и XIX вв. 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 необычными 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.

Поваренных подчеркивал, что установление кристаллической природы минералов еще более обнажило резкую противоположность между ними и аморфными веществами, коллоидно-дисперсными минеральными агрегатами, жид-



кими 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.

Таким образом, по 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. Редко даже у историков науки профессионалов встретишь такую сильную и предметную аргументацию внутреннего развития дисциплины. Точно так же периодизация науки сплошь и рядом заменяется не опорой на внутреннюю логику её развития, а апелляцией к внешним, социальным и даже политическим факторам развития науки, которые, конечно, надо учитывать, но никак не делать главными в периодизации. Фактически Поваренных удалось разработать такие аргументы, которые позволяют говорить о самостоятельной минералогической картине мира, что свидетельствует о дисциплинарной зрелости науки. В очень удачной книге «История геологии» главы, посвященные минералогии и написанные А.С. Поваренных, особо выделяются своими логико-методологичес-

кими достоинствами. Но самое главное, что этот логико-методологический анализ истории развития минералогии необходим был Поваренных для обоснования его также весьма последовательной и хорошо аргументированной научной программы перестройки минералогии на кристаллохимической основе.

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 Международной комиссии по истории геологических наук (ИНИ-ГЕО) и куратором-руководителем работ по истории 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.

Постоянным был его интерес к проблеме определения научных понятий. 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 Поваренных, является эволюция и определений, поскольку одна из задач последних – правильно и вовремя 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 объёма 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 сформулировал 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 [10].

Большинство типичных логических ошибок в определениях научных понятий минералогии и близких к ней наук, по мнению А.С. Поваренных, объясняется игнорированием учёными 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 некритически, 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. Таково, по мнению Поваренных, известное определение В.И. Вернадского, который вслед за Й. Берцелиусом подчёркивал, что «минералогия — это химия земной коры». Но такой единственный признак науки минералогии конечно

недостаточен: он никоим образом не исчерпывает её содержание и приводит к двусмысленности, так как если минералогия — химия земли, то что же такое геохимия? Такого рода определения имеют малую познавательную ценность.

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 отдалённого. 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, причём более близкие к минералам (промежуточные по масшовидности) 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 Поваренных и выстраивал свои определения кардинальных понятий современной минералогии, прежде всего минерала и минерального вида, имея в виду также понятия, заполняющие весь объём 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 даёт возможность чётко отделить их как твёрдые кристаллические тела от качественно отличных материальных тел того же структурного уровня — жидкостей и газов, причём только они способны в обычных условиях к индивидуализации, т. е. к образованию жёсткой 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 ие-

рархии 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 и 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 неоправданно как по существу, так и логически, поскольку в этом случае нам пришлось бы отнести к минералам кости, зубы, раковины, почечные и печёночные камни и т. п., что 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 путём физико-химических процессов в любом космическом теле.

А.С. Поваренных удалось вскрыть существенные связи между определениями научных понятий и созданием рациональной и систематической научной терминологии и на этой основе наметить реальные пути усовершенствования номенклатуры минералов – одной из актуальных методологических проблем современной минералогии [9]. Предложенный 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 перспективу. 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.

Во многих работах Поваренных рассмотрел методологические вопросы классификации минеральных видов [11]. Им 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. Для наглядности Поваренных приводит таблицу сравнения признаков, положенных в основу химической и кристаллохимической классификации.

Вопросы определения основных понятий минералогии, номенклатуры минералов и их классификации были основными среди разрабатывавшихся Поваренных методологических проблем, но круг последних этим далеко не исчерпывался. Его интересовали и такие

вопросы как структура геологического знания и формализация категориального их базиса, математизация геологических наук, возможности и перспективы ис-

торического метода и соотношения генетического и структурного подходов в геологических науках, системных исследований и др.

Таблица

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)

Среди важнейших заслуг Поваренных как методолога следует обязательно назвать учреждение 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. Симаков (Магадан, впоследствии 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), Ф.А. Усманов (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. Кулинкович, 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 к историко-методологическим вопросам науки и их практической разработке неизбежно побуждали 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 определённой активизации его интереса к науковедческой проблематике в годы, когда он работал в Президиуме АН УССР заместителем академика-секретаря Отделения наук о Земле (1970–1974). В Академии наук Украины, где вопросы новых форм организации науки всегда были актуальны и стояли высоко, он как один из ярких представителей собственно фундаментальной науки чаще всего выступал за её интересы при усиливавшейся утилитаризации научного поиска, т. е. как оппонент официально проводившейся линии.

А.С. Поваренных резко и многократно выступал против кадровой гигантомании в академической науке и в науке вообще, столь распространённой в те годы. Он полагал, что поднять уровень научных исследований в институтах можно через активизацию трех факторов: необходимо повысить квалификацию научных сотрудников, приобрести необходимое обо-

рудование 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. Эта проблема была актуальной в его время и остаётся 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 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» [12, с. 4]. Именно об этом идёт 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 включение фундаментальных теоретических проблем большого масштаба в план института вообще не возможно.

Представляет интерес и также переключается с нашим временем еще одна рекомендация А.С. Поваренных. Он считал, что при далеко зашедшей дифференциации встаёт вопрос о рационализации

научной структуры академических институтов: институты должны быть невелики и каждый должен разрабатывать проблемы науки качественно однородных объектов. Существование огромных, «комплексных» академических институтов нерационально: работа учёных советов таких институтов имеет неполноценный характер, поскольку минерологам 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 [12].

Вероятно, не получили бы поддержки раньше и ныне его тезисы 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 чётко представлять, что делается в мировой науке, и соотносить с ней свой уровень исследований. Эта его мысль вполне коррелирует с аналогичным требованием, сформулированным В.И. Вернадским в довоенный период истории.

Поваренных выступал также против механического регулирования возрастной структуры институтов. Он основывался на выявленной известными науковедами

Д. Пельцем и Ф. Эндрюсом зависимости между возрастом и творческой продуктивностью ученых, сущность которой заключается в существовании двух пиков высокой продуктивности, сопровождающихся обычно выдающимися научными достижениями. Он провел статистический анализ деятельности десятков известных специалистов в области геологических наук и показал, что у них пики активности запаздывают по сравнению с ранним проявлением их, например, у известных физиков и особенно математиков, и сделал из этого вывод, что это важно иметь в виду при использовании (расстановке и сбережении) научных кадров, особенно же при планировании теоретических научных работ, в осуществлении которых «старая гвардия» учёных особенно ценна [12, с. 15–16]. Правда, с оговоркой, если она в достаточной степени владеет методологией науки и не утратила требующейся для этого гибкости мышления и общей работоспособности.

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 гг. Как известно из социологии науки, в профессиональном научном сообществе всегда есть негласное разделение труда, разные учёные выполняют разные роли: лидеры, теоретики, экспериментаторы, «привратники», открывающие двери в сообщество новым членам 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 в нормальном сообществе тем не менее формируется понимание их необходимости.

Неординарной по советским меркам была активность А.С. Поваренных в международном научном сотрудничестве. Он участник многих международных научных форумов, был избран членом минералогических обществ Великобритании и Ирландии, США, Канады, Японии, Италии, Польши, имел обширную и плодотворную коммуникацию с зарубежными коллегами.

В начале 1970-х годов у Александра Сергеевича родился грандиозный замысел создания по возможности всеобъемлющего справочника-атласа инфракрасных спектров минералов. Рецензируя зарубежную литературу, он хорошо понимал, что в мире уже идёт 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 трудоёмкая, ему по силам, имея в виду широкие возможности со-

зданной им коммуникационной сети. Но и эта задача потребовала от него максимального 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⁻¹, будет дан теоретический анализ ИК-спектров с учетом кристаллохимических факторов. В результате изнурительного поиска ему удалось сформировать уникальное собрание минералов (после его смерти оно было передано в Геологический музей НАН Украины и фундаментально его пополнило).



А.С. Поваренных

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. Он 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 учёным-одиночкой и хотя использовал материал, полученный по ИКС его сотрудниками, но вынужден был всё это самостоятельно перепроверять и доводить до ума. Практически ему удалось сформировать трехтомник справочника. Особых усилий потребовала теоретическая его часть. Однако судьба работы оказалась драматичной и в итоге безысходной — трёхтомник так и не был издан.

Неординарная, масштабная личность А.С. Поваренных проявилась именно в науке, которая заполняла всю его жизнь. 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. Его письма к зарубежным коллегам переполнены просьбами прислать минералы, книги, журналы по специальности или по смежным отраслям знаний. Ради этого он шёл на многие жертвы. У него не было ни дачи, ни машины, тратить время на которые он никак не мог. Трудно назвать кого-либо из его современников-учёных, кто бы вёл столь активный поиск в мире информации. Он тратил немалые средства на книги, пластинки, которые посылал своим адресатам в ответ на книги, журналы, минералы, которые 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 нор-

мы научного сообщества размывались и испытывали различные деформации, когда «компанейщина» и «круговая порука» стали превалировать над профессиональной экспертизой, вызывали раздражение многих коллег по профессии. По любому вопросу (содержательно-научному, организационному) у него всегда было своё мнение, которое он не мог не высказать. Его ершистость, несговорчивость проявлялись буквально на каждом шагу и вызывали неприязнь как в среде коллег, так и со стороны управленцев разного уровня.

Александр Сергеевич был человеком большой культуры. Свой научный базис он закладывал на ещё более глубоком культурном фундаменте, унаследованном от семьи и постоянно подновляемом самообразованием. Он самоучкой овладел несколькими языками, его познания в философии были глубоки и оригинальны. Он был знатоком истории литературы и искусства, любил поэзию. Музыка была его второй ипостасью, за ним закрепился авторитет «поющего минералога», он пел сложные оперные партии, консультировал оперных певцов. Музыка не только доставляла ему удовольствие, отвлекала от невзгод и суеты, но и существенно дополняла и обогащала его исследовательскую устремлённость.

Высокая профессиональная отдача и грандиозные цели, которые ставил перед собой А.С. Поваренных, не могут не привлекать внимание историка науки и науковеда. В серии РАН «Научно-биографическая литература» опубликована книга о нём [13]. Ещё одна вышла в Киеве [14].

1. *Поваренных А.С.* Дмитрий Иванович Соколов / А.С. Поваренных // Тр. Минерал. музея АН СССР. — 1953. — № 5. — С. 30–55.
2. *Поваренных А.С.* Начало специального горного образования в России / А.С. Поваренных // Очерки по истории геол. знаний. — 1955. — Вып. 4. — С. 151–166; Поваренных А.С. Минералогическое общество в течение первых ста лет своего существования / А.С. Поваренных // Очерки по истории геологических знаний. — Вып. 5. — С. 3–46.
3. *Поваренных А.С.* Памяти А.Н. Винчелла (1874–1958) / А.С. Поваренных // Изв. АН СССР. Сер. геол. — 1959. — № 3. — С. 108–109.
4. *Поваренных А.С.* Кристаллографо-минералогические «ошибки» М. В. Ломоносова и их теоретическое истолкование / А.С. Поваренных, И.И. Шафрановский // Конституция и свойства минералов. — 1974. — Вып. 8. — С. 141–144.
5. *Поваренных А.С.* К развитию определения понятия минерала / А.С. Поваренных // Тр. Криворож. горноруд. ин-та. — 1954. — № 1. — С. 3–31.

6. *Поваренных А.С.* К вопросу о периодизации истории минералогии / А.С. Поваренных // Очерки по истории геол. знаний. — 1962. — Вып. 10. — С. 65–89.
7. *Поваренных А.С.* Минералогия / А.С. Поваренных // История геологии. — М.: Наука, 1973. — С. 86–90; 142–148; 236–246.
8. *Поваренных А.С.* Из истории познания свойств минералов / А.С. Поваренных // Минер. журн. — 1984. — Т. 6. — № 3. — С. 48–61; *Поваренных А.С.* Минералогия: прошлое, настоящее, будущее / А.С. Поваренных, В.И. Оноприенко. — Киев: Наук. думка, 1985. — 160 с.
9. *Поваренных А.С.* Заметки о рационализации номенклатуры минералов / А.С. Поваренных // Тр. Криворож. горноруд. ин-та. — 1960. — № 8. — С. 7–25; *Поваренных А.С.* О рациональных названиях полиморфных минеральных видов / А.С. Поваренных // Минерал. сб. Львов. ун-та. — 1965. — № 19. — Вып. 4. — С. 551–554; *Поваренных А.С.* Кристаллохимическая классификация минеральных видов / А.С. Поваренных. — 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) / А.С. Поваренных // Зап. Всесоюз. минер. о-ва. — 1968. — Ч. 97. — Вып. 6. — С. 730–742 и др.
10. *Поваренных А.С.* О значении определения понятий и терминологии для развития науки (на примерах минералогии) / А.С. Поваренных // Диалектика развития и теория познания в геологии. — Киев: Наук. думка, 1970. — С. 5–30.
11. *Поваренных А.С.* О дальнейшем развитии кристаллохимической классификации минералов / А.С. Поваренных // Изв. АН СССР. Сер. геол. — 1956. — № 12. — С. 91–144; его же. Систематика минералов на кристаллохимической основе / А.С. Поваренных // Штрунц Х. Минералогические таблицы. — М., 1962. — С. 69–346; *Поваренных А.С.* Кристаллохимическая классификация минеральных видов / А.С. Поваренных. — Киев: Наук. думка, 1966. — 547 с. и др.
12. *Поваренных А.С.* Теоретические проблемы, структура геологической науки и эффективность научных исследований / А.С. Поваренных // Геол. журн. — 1977. — Т. 37. — Вып. 1. — С. 3–19.
13. *Оноприенко В.И.* Александр Сергеевич Поваренных / В.И. Оноприенко, М.В. Оноприенко. — М.: Наука, 2004. — 330 с. (Серия РАН «Научно-биографическая литература»).
14. *Оноприенко В.И.* Минералогия. Экскурсы в прошлое и будущее / В.И. Оноприенко. — Киев: Информ.-аналит. агенство, 2012. — 291 с.

Получено 12.11.2014

В.І. Онопрієнко, М.В. Онопрієнко

**Академік О.С. Поваренних: внесок в історію науки та наукознавство
(до 100-річчя з дня народження)**

Академік АН УРСР Олександр Сергійович Поваренних (1915–1986) — один із засновників кристалохімічного напрямку в мінералогії. Велике значення мали його праці в галузі нової систематики мінеральних видів на кристалохімічній основі, розробка основ кристалохімічної теорії твердості мінералів. Значним є його внесок у розробку інфрачервоної спектроскопії мінералів. Його фундаментальні праці перекладені за кордоном, він член мінералогічних товариств Великобританії і Ірландії, Італії, США, Канади, Японії, Польщі. О.С. Поваренних — відомий історик і методолог науки, що йшов невторованими шляхами, і це значною мірою визначило його професійні досягнення.