

**ОНОПРІЄНКО**

**Валентин Іванович** —

доктор філософських наук,  
професор, завідувач відділу  
методології та соціології науки  
Центру досліджень науково-  
технічного потенціалу та історії  
науки ім. Г.М. Доброва  
НАН України

## МІНЕРАЛОГІЯ ЯК СЕНС ЖИТТЯ

### До 100-річчя від дня народження академіка О.С. Поваренних

*Академік АН УРСР Олександр Сергійович Поваренних (1915–1986) — один із фундаторів кристалохімічного напрямку в мінералогії, відомий історик і методолог науки. Велике значення для розвитку мінералогії мали його праці в галузі нової систематики мінеральних видів на кристалохімічній основі, розроблення основ кристалохімічної теорії твердості мінералів, застосування методу інфрачервоної спектроскопії мінералів.*

Олександр Сергійович Поваренних народився 3 лютого 1915 р. у Петрограді. Улітку 1917 р. сім'я переїхала до Саратова, а пізніше, того ж року — до Ташкента. Ще в шкільні роки Олександр захопився хімією і твердо вирішив стати хіміком-аналітиком. Однак у його життєві плани втрутився випадок. Про це він розповідає сам: «Уперше я дізнався про Олександра Євгеновича Ферсмана, прочитавши його книжку «Занимательная минералогия», яку в 1929 р. приніс до нас у дім друг мого батька, професор С.О. Ковалевський. Я тоді вчився в 5 класі Ташкентської середньої школи, був палко закоханий у хімію і готувався стати хіміком. «Занимательная минералогия» О.Є. Ферсмана справила на мене величезне враження і посягла серйозні сумніви в правильності вибору майбутньої спеціальності. Бажаючи ширше ознайомитися з мінералогією, я купив у букіністичному магазині «Минералогію» П.О. Зем'ятченського і «Учебник минералогии» Г.Г. Лебедева. Однак ці старі, досить об'ємні й сухі книжки, насичені незнайомим мені фактичним матеріалом, децю охолодили мою первинну мінералогічну «пристрасть», запалену книжкою О.Є. Ферсмана. Але влітку того ж року ми всією сім'єю виїхали на дачу, в гірський кишлак Бричмулла в 90 км від Ташкента, звідки я разом зі старшими здійснював походи на стародавні поліметалічні копалини по р. Коксу, на родовище Нурахмат, побував на скарнах Малого Чимгану та в інших місцях. Після повернення додому я знову і знову перечитував свою улюблену «Занимательную минералогію». Дуже захотілося по-



Академік О.С. Поваренних  
(1915–1986)

бачити автора цієї книги, який уявлявся мені найцікавішою і незвичайною людиною» [1].

Після закінчення школи Олександр вступив до геологорозвідувального технікуму в Ташкенті. Того ж 1931 р. йому вдалося зустрітися з О.Є. Ферсманом: «Восени 1931 О.Є. Ферсман разом з Д.І. Щербаковим опинилися в Ташкенті, проїздом у Каракуми. Д.І. Щербаков допоміг нам з батьком зустрітися з Олександром Євгеновичем у готелі. Я тоді щойно вступив до Середньоазійського геологорозвідувального технікуму і все ще сумнівався в правильності прийнятого рішення. Коротка розмова з Олександром Євгеновичем у жартівливому, але переконливому тоні розсіяла всі мої сумніви. Мене вразили ентузіазм і експресія, коли він говорив, торкаючись улюбленої теми, будь перед ним юнак чи доросла людина, вибираючи для кожного лише більш відповідні слова. Коли я боязко, злегка затинаючись, сказав йому, що дуже люблю хімію і хотів би бути хіміком, він весело, але дещо владно вимовив: «Дуже добре, ... будьте геохіміком, вивчатимете хімію Землі, що зараз дуже важливо. Найголовніше — любити свою справу, шукати нове, невідоме, постійно вчитися і рухатися вперед». Здавалося б, звичайні слова повчань дорослих молодшому поколінню, але сказані в підсумку бесіди, і не повчально, а натхненно, в момент, коли увага слухача напружена до краю (а я боявся упустити хоч одне слово), відіграли в моєму житті вирішальну роль. З цього дня я вже був остаточно підкорений Олександром Євгеновичем, мінералогією, геохімією і поставив собі мету — дізнатися про ці науки все, що тільки можливо.

Навесні 1932 р. О.Є. Ферсман знову був у Ташкенті, де перед від'їздом у Карамазар зробив захоплюючу доповідь перед широкою громадою міста про перспективи мінерально-сировинної бази Середньої Азії. Після доповіді багато молодих геологів, у тому числі і я, пробралися ближче до Олександра Євгеновича і засипали його запитаннями, на які він давав швидкі, дуже дотепні й часом несподівані відповіді. На основі свого величезного особистого досвіду і знання зарубіжної літератури він розкрив перед нами ймовірні рудні перспективи Середньої Азії, на-



Студент Олександр Поваренних

водячи ефектні історичні приклади і висловлюючи логічно переконливі прогнози. Він вселив у нас упевненість, що багато чого тут буде знайдено, хоча, можливо, і не в дуже великих масштабах. При цьому стверджував, що для успіху справи треба тільки точно знати, що, а значить, і де шукати. Олександр Євгенович впізнав мене і поцікавився, як проходить навчання, освоєння мінералогії і геохімії. З цього року в Середній Азії широко розгортаються пошукові і розвідувальні роботи, особливо на руди рідкісних і розсіяних елементів — миш'яку, молібдену, вольфраму, кобальту, олова та ін.» [1].

Роки навчання в технікумі запам'яталися чудовими літніми практиками. Олександр із захопленням працював на Західному Тянь-Шані, де вдалося виявити контактово-метаморфічні родовища гірського кришталю, бариту, флюориту та ісландського шпату, потім вивчав пегматити, для чого довелося засісти за «Пегматити» О.Є. Ферсмана. Він знав цю монографію майже напам'ять, знав і виділені Олександром Євгеновичем основні типи пегматитів, характерні для кожного з них парагенезиси мінералів, склад і типоморфні ознаки головних мінеральних видів. Його партія зібрала цікавий матеріал з пегматитів Майдантальського гранітного масиву. У 1933–1934 рр. Поваренних поїхав у відрядження до Ленін-



О.С. Поваренних читає лекцію у Криворізькому гірничорудному інституті

града для камеральної обробки польових матеріалів. Тут він востаннє зустрівся з О.Є. Ферсманом: *«У Ленінграді взимку 1934 р. я знову зустрівся з О.Є. Ферсманом і розповів, що ми закінчуємо обробку матеріалів з пегматитів і що генетична їх картина мені видається цілком ясною. Він глянув на мене, злегка примруживши одне око, і сказав: «Ну, якщо Вам, молодий чоловіче, усе цілком ясно, то Ви — закінчений учений, а я, Ви знаєте, в дечому ще сумніваюся». Я стояв перед ним червоний, ніяково переступаючи з ноги на ногу, і мовчав, чітко усвідомлюючи, що допустив нетактовність. Побачивши моє збентеження, він заспокійливо поплескав мене по спині, додавши на завершення: «Ніколи не поспішайте з висновками, особливо з остаточними, в яких усе ясно і далі, виходить, вже не треба працювати, по суті тут найчастіше робота тільки й розпочинається». У 1940 р. вийшло третє видання першого тому його «Пегматитів», у якому були відзначені й наші скромні роботи з пегматитів р. Майдантал» [1].*

Після дострокового закінчення технікуму в 1934 р. Поваренних спочатку працював старшим колектором, а потім виконробом Санталашської пошукової партії. У 1935 р. він всту-

пив до Середньоазіатського індустріального інституту на гірничий факультет, закінчивши його з відзнакою у 1940 р. за спеціальністю «інженер-геолог».

Після інституту Олександра призвали до лав Червоної Армії. Службу він розпочав рядовим саперного батальйону Ленінградського військового округу, у вересні 1941 р. став офіцером інженерних військ. Усю війну Поваренних пройшов у діючих частинах Ленінградського фронту, був начальником хімслужби батальйону, мав бойові нагороди. У 1945 р. під Теріюкі він дістав тяжке поранення і в жовтні того ж року демобілізувався у званні капітана запасу.

У 1945 р. Поваренних вступив до аспірантури кафедри мінералогії Ленінградського гірничого інституту. У березні 1949 р. захистив кандидатську дисертацію, після чого якийсь час працював молодшим науковим співробітником науково-дослідного сектору Гірничого інституту, а у квітні 1949 р. його було направлено на роботу до Кривого Рогу в Гірничорудний інститут на кафедру мінералогії і петрографії. У 1951 р. Олександра Сергійовича було затверджено на посаді заступника директора Криворізького гірничорудного інституту й водночас зараховано докторантом Інституту геологічних наук АН УРСР у Києві. Докторську дисертацію він захистив у травні 1957 р. в Інституті геології рудних родовищ, петрографії, мінералогії та геохімії АН СРСР, а в 1959 р. здобув учене звання професора.

У вересні 1960 р. Олександр Сергійович перейшов на роботу в Інститут геологічних наук АН УРСР на посаду завідувача відділу мінералогії та кристалохімії. У 1961 р. його було обрано головою Ради Українського відділення Всесоюзного мінералогічного товариства і відповідальним редактором заснованого ним наукового збірника «Конституція і властивості мінералів». У цей період (1960—1969 рр.) він брав активну участь у роботі мінералогічної комісії Карпато-Балканської геологічної асоціації, часто виїжджав на конгреси до Польщі, Болгарії, Югославії, Чехословаччини.

За десять років роботи в Інституті геологічних наук Олександр Сергійовичу вдалося

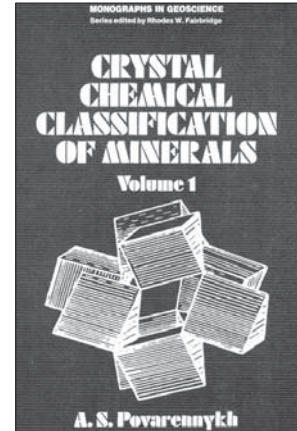


згуртувати науковий колектив, створити сучасні лабораторії кристалохімічного напрямку і поряд із продовженням теоретичних робіт розпочати експериментальне вивчення структури та властивостей мінералів. За цей період він опублікував понад 150 наукових робіт, серед яких особливо слід відзначити фундаментальну монографію «Кристаллохимическая классификация минеральных видов» (1966) [2]. Цю працю, в якій підбито підсумки багаторічних досліджень у галузі теоретичної мінералогії та кристалохімії, в 1971 р. було удостоєно премії АН УРСР імені В.І. Вернадського, а в 1972 р. видано у США англійською мовою.

У лютому 1969 р. О.С. Поваренних разом із відділом було переведено до новоствореного Інституту геохімії та фізики мінералів АН УРСР, у грудні того ж року обрано членом-кореспондентом АН УРСР, а в березні 1970 р. — заступником академіка-секретаря Відділення наук про Землю АН УРСР.

У новому інституті було істотно розширено експериментальну базу: створено нові лабораторії — твердості, ІЧ-спектроскопії, люмінесценції та оптичної спектроскопії мінералів. Поваренних послідовно і систематично розвивав кристалохімічний напрям. Він вважав, що основне завдання кристалохімії мінералів полягає у встановленні залежності між властивостями мінералів як кристалічних тіл та їх конституцією, під якою вчений розумів хімічний склад і внутрішню (атомну) структуру в їх єдності та взаємозумовленості.

Головною заслугою Поваренних є впровадження методу вираження особливостей структури мінералів через так звані кристалохімічні фактори атомів, до яких він відносив валентність, координаційне число, міжатомні відстані, будову зовнішньої електронної оболонки, атомну масу і відносну міцність зв'язків, що обчислювалася за різницею електронегативності протилежних атомів. Уже на першому етапі досліджень ця концепція дала змогу встановити якісну залежність від конституції таких властивостей мінералів, як термічне розширення і стисливість, розчинність, магнітна сприйнятливність, діелектрична проникність,



Монографія О.С. Поваренних, видана в Києві та в Нью-Йорку

показник заломлення, точки плавлення і термічного розкладання. З цього випливала можливість зіставлення властивостей між собою і досить точного передбачення їх поведінки в разі зміни складу і будови мінералів, а також термодинамічних умов навколишнього середовища. Надалі вдалося знайти кількісні залежності між густиною, твердістю, пружністю та ІЧ-поглинанням мінералів і кристалохімічними факторами, вивести для них математичні рівняння. Особливо детально ці залежності було вивчено для твердості мінералів, запропоновано методи і висвітлено особливості обчислення цього параметра, вказано шляхи використання рівняння твердості для уточнення деталей будови мінералів і вибору належних компонентів при синтезі речовин з наперед заданими межами величини твердості. На основі кристалохімічних ідей Л. Полінга, з яким він часто листувався, О.С. Поваренних розробив кристалохімічну теорію твердості і вивів основне її рівняння. Монографія О.С. Поваренних «Твердость минералов» [3], якій уже виповнилося півстоліття, залишається взірцем комплексного кристалохімічного аналізу однієї з найважливіших властивостей об'єктів мінерального царства.

Успішно розвивалося розшифровування таких складних властивостей мінералів, як забарвлення і люмінесценція, принаймні в деяких класах і у зв'язку з окремими хромофорами.



Монографія О.С. Поваренних з твердості мінералів

Ці роботи потім продовжили учні Олександра Сергійовича. Велике значення для швидкого і впевненого розшифрування кривих спектрів поглинання мінералів мало виведене Поваренних кристалохімічне рівняння силової константи для атомних поліедрів, яке дозволяло знаходити довжину хвилі характеристичних смуг поглинання на кривих ІЧ-спектрів у широкому діапазоні, зокрема на довгохвильовій ділянці. Кристалохімічний підхід в інтерпретації Поваренних виявився також ефективним у вивченні проблем ізоморфізму елементів у складі мінералів, для уточнення зв'язку зовнішньої форми зі структурою і режимом середовища мінералоутворення, встановлення залежності кількості мінеральних видів від кларкового числа елементів, а також їх кристалохімічних відмінностей і подібностей.

Визнанням кристалохімічного підходу Поваренних стало перевидання в Нью-Йорку його «Кристаллохимической классификации минеральных видов» у двох томах [4]. У цій праці автор прагнув максимально відобразити всі основні особливості мінералів за даними рентгеноструктурних досліджень за півстоліт-

тя, постулюючи ідею про те, що наукова класифікація є концентрованим вираженням наших знань про природу класифікованих об'єктів та їх основних взаємозв'язків. Ураховуючи перші спроби внесення до старої хімічної класифікації силікатів даних про їх структурні особливості, Поваренних поширив структурний принцип на всі класи мінералів. Основна відмінність кристалохімічної класифікації мінералів від суто хімічної полягала в тому, що в першій однаково відображено обидві корінні ознаки мінералу — хімічний склад і структуру, тоді як у новій схемі класифікації вони логічно чергуються одна з одною. Практичною цінністю запропонованої класифікації є те, що вона якнайкраще відображує і загальні структурні особливості мінеральних видів, і всі їх властивості, підпорядковуючи їх закономірному порядку в усіх класах.

У монографії [2] новою систематикою охоплено всі відомі на той час мінеральні види, науково обгрунтовано і сформульовано визначення всіх фундаментальних понять мінералогії, викладено принципи написання кристалохімічних формул та складання раціональних назв мінералів. О.С. Поваренних аргументовано показав, що структура — це другий бік (поряд зі складом) єдиної природи, сутності мінералу. Пізнання структури відкрило можливість для вивчення особливостей цієї природи, висвітлило головні взаємозв'язки між складом і будовою і дозволило впритул підійти до причинного пояснення морфології та властивостей мінералів.

Разом з тим Поваренних заперечував суто геометричний підхід до мінералів (а саме в такому вигляді в мінералогії використовували ідеї кристалохімії), оскільки, на його думку, він не є дороговказом при вході в лабіринт структур, особливо складних мінералів, і давно вичерпав себе. Тому основну увагу в подальшому розвитку структурної мінералогії (кристалохімії) слід звернути на причинний взаємозв'язок структур, динаміку структурних переходів і причини різної координації, які не можна уподібнити простим інертним кулям. Олександр Сергійович вважав, що в основу координації

атомів і структурних типів сполук покладено не співвідношення радіусів атомів або іонів, а головним чином міцність міжатомних зв'язків, зумовлену в загальному випадку (для бінарних сполук) величиною міжатомних відстаней, ступенем ковалентності зв'язків і співвідношенням валентностей різних атомів. На основі встановлення причинних зв'язків він спробував окреслити кристалохімічну еволюцію структур мінералів, яка допомагала б орієнтуватися у зміні будови мінералів залежно від їх хімізму і оцінити структурну роль кожного елемента. Поваренних надавав великого значення науці про структурні мотиви, що набула широкого, але, на його погляд, усе ж недостатнього розвитку в мінералогії.

Він виступав проти усталеного в мінералогії стереотипу, що структурні мотиви властиві лише мінералам класу силікатів, вважаючи, що їх слід поширювати і на інші класи мінералів.

Одночасно з перебудовою мінералогії на кристалохімічній основі Олександр Сергійович багато уваги приділяв подальшому розробленню найважливіших питань теоретичної кристалохімії та кристалохімії мінералів. У своїх роботах він досліджував різні проблеми, пов'язані з будовою кристалів, проте розглядав їх з єдиних позицій динамічної кристалохімії, на відміну від старих, суто стеричних принципів. Закликаючи, слідом за М.В. Беловим [5], усіляко розвивати структурну мінералогію на основі всебічного розроблення теорії реальних структур мінералів, знаходження близькості і взаємозв'язку між ними, встановлення взаємних переходів і проміжних типів, а також меж їх хімічної та термодинамічної стійкості, Поваренних зовсім не обмежував кристалохімічний підхід у мінералогії цими завданнями. Він обґрунтовував новий напрям *динамічної (силової) кристалохімії*, яка, на його думку, є найперспективнішою для дослідження природи властивостей мінералів. Розглядаючи розвиток мінералогії у XX ст., він вважав, що генетичний напрям, який склався на початку століття під впливом ідей В.І. Вернадського, не справив на її розвиток такого істотного впливу, як кристалохімічний, оскільки в генетичному підході



О.С. Поваренних у Римі. 1957 р.

до вивчення мінералу не розкривався якийсь новий бік його природи, а з'ясовувалися лише умови утворення та межі стійкості, тобто закони залежності мінералу і навколишнього природного фізико-хімічного середовища.

У генетичному напрямі виокремилися два підходи: *парагенетичний* і *морфогенетичний*. З позицій першого мінерали розглядали в природній сукупності, яка визначалася співвідношенням компонентів за певних значень тиску і температури, що в багатьох випадках можна контролювати експериментально. Цей підхід виявився досить продуктивним, розкриваючи новий аспект у розв'язанні проблеми генезису мінералів. У його розвиток більший внесок зробили не мінералоги, а петрологи і фахівці в галузі вчення про рудні родовища. Найбільшим досягненням на цьому шляху стало розроблення Д.С. Коржинським теоретичних основ фізико-хімічного методу парагенетичного аналізу мінералів магматичних і метаморфічних порід. У морфологічному підході увага мінералогів фокусувалася на мінеральному індивіді, на тонких деталях, які закарбували особливості його зародження, росту і зміни. Цей метод дозволяв на основі точних спостережень відновлювати поступовий хід розвитку мінерального індивіда і в такий спосіб судити про умови його формування.

Слід підкреслити прагнення Олександра Сергійовича обґрунтувати *цілісність* запропо-





О.С. Поваренних у своєму кабінеті в Інституті геохімії та фізики мінералів. 1980-ті роки

нованої концепції, що якраз характерно для теорій як замкнених систем аргументації. Для цього він використовував аргументи різного роду, в тому числі методологічні та історичні. Загалом, оцінюючи такі спроби, варто сказати, що, відзначаючи їх оригінальність, не можна не визнати, що сама постановка цих питань була все ж таки передчасною і навряд чи реально здійсненою. Проте вона становить інтерес у тому сенсі, що підкреслює цілісність запропонованої Поваренних перебудови мінералогічного знання на кристалохімічній основі. Його часто критикували за визначення поняття «мінерал», «мінеральний вид», за надто вже радикальну кристалохімічну класифікацію, за ще радикальніші ідеї трансформації номенклатури мінералів. Однак у тому й справа, що тут усе було тісно пов'язане одне з одним, і не можна було виділити один елемент, щоб не завдати шкоди всій концепції. Аргументація ж цього цілісного підходу була дуже сильною, і з погляду логіки вона навіть через десятиліття істотно перевершує аргументи і пропозиції його численних опонентів.

Поваренних сформувався як теоретик мінералогії, що саме по собі було незвичайним. Це зовсім не означало, що він нехтував або відмежовувався від емпіричного підходу, який домінував і продовжує домінувати в мінералогії: і в кандидатській дисертації, і в багатьох

роботах зрілого періоду він увів у науковий обіг багато конкретних фактів. Проте в нього завжди превалювала теоретична складова, яка вдало поєднувалася з даром методолога, що розвився завдяки високому загальнокультурному рівню, інтересу до проблем філософії, історії науки і культури, до результатів і методів суміжних з мінералогією і навіть ще більш віддалених галузей науки. Цей дар теоретика і методолога був, з одного боку, важливою перевагою порівняно з більшістю відомих фахівців у галузі мінералогії, давав змогу ставити і вирішувати кардинальні теоретико-методологічні питання, а з іншого — зумовив його певну ізоляцію, скептичне і критичне ставлення до висловлюваних ним ідей, що неабиякою мірою було зумовлено загальною емпіричною орієнтацією дисциплінарної спільноти.

Методологічна спрямованість Поваренних виявлялася не лише в загальнонаукових і теоретичних працях, а й практично була наскрізною для всієї його творчості, її не можна не помітити навіть у фактологічних роботах. Олександр Сергійович виявляв постійний інтерес до проблеми визначення наукових понять [6]. З розвитком і диференціацією наук старі поняття змінюються і уточнюються, одночасно з'являються нові, як складники логічної основи нових наук. Наслідком розвитку наукових понять, зазначав Поваренних, є еволюція їх визначень, оскільки одне з їх завдань — правильно і своєчасно відображувати в логічній формі зміни у змісті наукових понять, що досягається зміною визначень і приведенням їх у відповідність із новим змістом. Разом зі змістом має змінюватися і обсяг наукових понять. Розвиток понять з потенційно однорідним змістом супроводжується одночасним поглибленням змісту і збільшенням їх обсягу. Поваренних сформулював для мінералогії основні правила визначення понять і головні їх типи: визначення через найближчий рід і видову відмінність, через співвідношення, через закон, через генезис. Такий підхід дозволяє проводити порівняльне оцінювання понять.

Запропонований Поваренних проект раціоналізації мінералогічної номенклатури є ме-

тодологічним за своєю суттю. Він аргументовано показував на багатьох прикладах історії мінералогії нісенітниця, які виникають через недосконалість номенклатури. Фактично цей проект мінералоги не прийняли, що, однак, зовсім не означає, що він не має перспективи. Навпаки, як зазначав сам Олександр Сергійович, його прийняття могло б вивести мінералогію принаймні на методологічний рівень неорганічної хімії, де таку реформу було здійснено. Проте для професійного співтовариства мінералогів така раціоналізація виявилася надто революційною.

У методологічній спадщині Поваренних особливе місце посідає проблема обґрунтування пізнавальних можливостей і особливостей такого засобу науки, як класифікація. Він доказово продемонстрував, чому відбувається зміна класифікацій у мінералогії, вважаючи, що зміна наукових класифікацій зумовлена зміною характерних ознак мінералу, покладених в основу тієї чи іншої реконструкції.

Інтерес до методологічних питань науки неминуче спонукав Олександра Сергійовича виходити в більш загальну сферу наукознавства і організації науки. Як практичний дослідник, він цікавився не лише питаннями організації науки, інформаційного та ресурсного її забезпечення, планування, а й проблемами психології наукової творчості, соціології науки, взаємодії наук і методів, наукометрії. Мабуть, можна говорити про певну активізацію його інтересу до наукознавчої проблематики в період його роботи в Президії АН УРСР заступником академіка-секретаря Відділення наук про Землю (1970–1974). В Академії, де питання нових форм організації науки завжди були актуальними, він, як один із яскравих представників власне фундаментальної науки, відстоював її інтереси під час посилення утилітаризації наукового пошуку, тобто виступав опонентом офіційної лінії.

Поваренних часто і різко висловлювався проти поширеної в ті роки кадрової гігантоманії в академічній науці. Він вважав, що підняти рівень наукових досліджень в інститутах можна завдяки дії трьох чинників: підвищен-



О.С. Поваренних відбирає мінерали на родовищі

ню кваліфікації наукових співробітників, придбання необхідного обладнання і актуалізації наукової тематики. Однак перші два фактори потребують часу, а життя вимагає оперативності, тому починати слід з постановки наукової проблематики. Потрібно насамперед значно зменшити кількість наукових тем, сконцентрувавши всі сили на ключових напрямках і, що особливо важливо, замінити другорядні теми на головні, теоретичні, що мають фундаментальне значення, як це і має бути в академічних установах. Ця проблема була актуальною в той час, залишається вона такою й нині в умовах кризи, реалізації концепції «вживання» науки та імітації дій з трансформації наукової системи.

Зовсім не в дусі часу висловлював Олександр Сергійович цікаві міркування щодо того, як розуміти «рівень досліджень»: *«Під рівнем наукових досліджень інституту в певній галузі ми розуміємо стан практично реалізованих теоретичних основ тієї чи іншої науки порівняно з якомога повнішою їх реалізацією в цей час у світі»* [7]. Саме про це йдеться сьогодні стосовно фундаментальної науки. Не менш актуальни-



ми нині є і його роздуми про вибір тематики досліджень у фундаментальних науках, який він пов'язував не з окремими утилітарними цілями, а з іманентним розвитком цих галузей науки, а отже, з ерудицією і науковим рівнем учених вищої кваліфікації в інституті, зі станом науково-експериментальної бази, без відповідної якості якої постановка великих фундаментальних проблем у масштабі інституту взагалі неможлива.

Перегукується із сьогоденням ще одна його рекомендація. Він вважав, що при глибокій диференціації науки постає питання про раціоналізацію структури академічних установ: інститути мають бути невеликими, кожен з них повинен розробляти проблеми якісно однорідних об'єктів науки. Існування величезних, «комплексних» академічних установ нераціональне, оскільки в цьому разі робота вчених рад має неповноцінний характер, бо мінералогів не цікавлять питання петрографії чи вчення про корисні копалини, а тим більше геології, адже вони не є сферою їх спеціальних знань. Бути ж компетентним у всіх науках циклу зараз не може ніхто. Наукова різноманітність інститутів привчає вчених до дилетантизму, згубного для науковця, здатного призвести до його деградації як фахівця.

Поваренних виступав також проти механічного регулювання вікової структури інститутів. Його підхід ґрунтувався на наявності двох піків високої продуктивності, що супроводжуються зазвичай видатними науковими досягненнями: «Один пік припадає на період 35–39 (40–44) років, а другий — на 50–54 (55–60) (у дужках наведено цифри для вчених зі ступенем). З цього факту випливає: чим раніше людина (потенційний учений) знайомиться зі своєю майбутньою улюбленою наукою, тим раніше в нього виявляються обидва піки творчої активності. Так, для вчених фізико-математичного напрямку, які зазвичай з першого класу середньої школи (а іноді й раніше) знайомляться з основами цих наук, максимуми творчої активності припадають на 30–35 і 45–50 років. Для геологів, у яких це знайомство відбувається на 10–12 років пізніше (у середині університетського

курсу), ці максимуми, природно, зміщуються на стільки ж років (42–47 і 57–62 відповідно). Звідси випливає, що ефективність творчої наукової роботи у геологів може бути досить високою і на початку пенсійного віку, а їх загальна наукова корисність навіть і в літньому віці не викликає жодних сумнівів. До речі, у віці 55–65 років (другий максимум) учені створюють гарні підручники, довідники, зведення, енциклопедії зі свого предмета, тому що мають найвищу ерудицію та досвід... Усе це важливо мати на увазі при використанні (розстановці й заощадженні) наукових кадрів, особливо при плануванні теоретичних наукових розробок, у здійсненні яких «стара гвардія» вчених є особливо цінною. Щоправда, із застереженням, якщо вона достатньою мірою володіє методологією науки і не втратила гнучкості мислення і загальної працездатності» [7]. Ці його міркування йдуть, мабуть, у розріз із сучасним станом науки, коли відбувається катастрофічне «старіння» кадрів і в багатьох галузях вже спостерігається розрив між поколіннями вчених, загрожуючи втратою наступності в науці.

Імовірно, не дістали б підтримки його обґрунтування неефективності підготовки кадрів через аспірантуру і докторантуру, оскільки в природничих науках аспіранти і докторанти дуже рідко встигають завершити дисертацію у визначений термін. На його думку, раціональніше, щоб дисертації готували штатні співробітники під час виконання планових тем. Академічну ж аспірантуру слід зберегти лише з метою підготовки наукових фахівців для периферійних науково-дослідних інститутів і ВНЗ, де така підготовка на місцях ускладнена через нестачу фахівців вищої кваліфікації.

Як важливий захід для посилення ефективності наукових досліджень Поваренних розглядав кардинальну перебудову інформаційного забезпечення науки, так щоб вітчизняні вчені могли чітко уявляти, що відбувається у світовій науці, і співвідносити з цим рівень власних досліджень. Ця його думка повністю корелює з аналогічною вимогою, сформульованою В.І. Вернадським ще у довоєнний період, є вона актуальною й сьогодні.

У Поваренних був яскраво виражений критичний дар, завдяки чому він зробив істотний внесок в обговорення кардинальних теоретичних проблем мінералогії в 50–80-ті роки. Як відомо, у професійному науковому співтоваристві завжди є негласний поділ праці, різні вчені виконують різні ролі: лідери, теоретики, експериментатори, «привратники», що відкривають двері у співтовариство новим членам тощо. Роль критиків надзвичайно важлива, вона сприяє постановці нових проблем, зміні наукових парадигм, не дає науці впасти в стагнацію. Звичайно, такі критики іноді викликають роздратування, проте в нормальному співтоваристві формується розуміння їх необхідності.

Неординарною за радянськими мірками була активність Поваренних у міжнародному науковому співробітництві. Він брав участь у багатьох міжнародних наукових форумах, був членом мінералогічних товариств США, Канади, Японії, Італії, Польщі, широко і плідно спілкувався із зарубіжними колегами, його було обрано членом-кореспондентом Міжнародного комітету з історії геологічних наук.

Незважаючи на те, що О.С. Поваренних був теоретиком мінералогії, він добре розумів, що в такій емпіричній галузі знання, як мінералогія, для його кристалохімічних ідей потрібна міцна фактологічна основа. Він мав задум зробити це за допомогою рентгенографічного методу, дуже трудомісткого і пов'язаного з необхідністю придбання дорогої апаратури, що навряд чи було реально. Тому впродовж 60-х років Олександр Сергійович шукав метод, який дав би йому змогу знайти підтвердження своїх теоретичних ідей. Він розпочав масштабні роботи в галузі інфрачервоної спектроскопії мінералів і поступово дедалі більше переконувався в ефективності цього методу, незважаючи на те, що довгий час його не застосовували для вивчення неорганічних сполук, оскільки не було строго обґрунтованої теорії аналізу ІЧ-спектрів. Широка ерудиція і знання фактичного матеріалу дозволили Олександру Сергійовичу гідно оцінити значення цього методу для мінералогії і кристалохімії. Він не просто популяризував ІЧ-спектроскопію, а розробляв

загальну теорію опису ІЧ-спектрів, ґрунтуючись на з'ясуванні функціональної залежності між характеристичними смугами поглинання і найважливішими кристалохімічними факторами. Без створення такої теорії широке використання методу було б неможливим.

Поваренних розумів ІЧ-спектроскопію як метод, на основі якого можна ідентифікувати речовину, і називав його «дактилоскопічним» (за аналогією з відбитками пальців). За наявності довідкової картотеки еталонних спектрів використання ІЧ-спектроскопії як експрес-методу діагностики мінералів, а в багатьох випадках і мінеральних сумішей, давало можливість успішно і швидко проводити діагностику мінералів і, враховуючи при цьому наочність методу, робити припущення про причини, що зумовили відхилення від ідеальної структури і стехіометричного складу. За допомогою цього методу було уточнено форму і будову аніонів багатьох боратів, ванадатів, фосфатів, боросилікатів і фторидів. Особливо слід відзначити роботи Олександра Сергійовича з вивчення ІЧ-спектрів у довгохвильовій ділянці, що пов'язано з певними труднощами в інтерпретації.

На початку 70-х років у Олександра Сергійовича народився грандіозний задум — створити якомога більш всеосяжний атлас-довідник ІЧ-спектрів мінералів. Рецензуючи зарубіжну літературу, він добре розумів, що у світі вже розпочався процес підготовки таких довідників за різними групами мінералів, і водночас бачив їх недоліки, яких, на його думку, можна було б уникнути, використовуючи його кристалохімічну концепцію. Труднощі полягали в тому, щоб зібрати максимальну кількість мінералів, зокрема дуже рідкісних. Проте він вважав, що це завдання йому під силу, з огляду на широкі можливості створеної ним комунікаційної мережі. Однак реалізація цього задуму потребувала максимального напруження, запланована ним робота «Природа хімічного зв'язку і атлас інфрачервоних спектрів мінералів» мала охоплювати понад 2000 мінеральних видів. Крім кривих поглинання в діапазоні від 40 до 4000 см<sup>-1</sup> він хотів навести теоретичний аналіз



З дружиною на концерті в Київській філармонії

ІЧ-спектрів з урахуванням кристалохімічних факторів. У результаті виснажливого пошуку йому вдалося сформувавши унікальне зібрання мінералів (після його смерті воно було передане до Геологічного музею НАН України і значно поповнило його фонди).

З другої половини 70-х років подвижницькій праці Поваренних над довідником почала заважати тяжка хвороба — діабет, яка визначила весь драматизм роботи в його останнє десятиліття. Олександр Сергійович працював у крайньому напруженні, долаючи важкий тягар недуги. Проблема полягала ще й у тому, що він був ученим-одинаком, і хоча використовував матеріал, отриманий його співробітниками, але все самостійно перевіряв і доводив до розуму. Олександр Сергійовичу вдалося практично самотужки сформувавши тритомний довідник. Особливих зусиль потребувала теоретична частина. Однак доля цієї роботи виявилася драматичною і в підсумку безвихідною. За відгуками фахівців, вихід у світ цієї фундаментальної праці став би стимулом для швидкого і широкого проникнення ІЧ-спектрального аналізу в сферу промисловості, закріплення вітчизняного пріоритету в цій галузі. Проте основною проблемою, звичайно, залишалося доопрацювання рукопису, що могли б зробити співробітники відділу Поваренних. Однак у той час відділ, як і весь кристалохімічний напрям, було ліквідовано. Навіть саму назву Інституту

геохімії та фізики мінералів («фізика мінералів», безсумнівно, походила від концептуальних ідей Поваренних) було змінено — нині це Інститут геохімії, мінералогії та рудоутворення. І тут не доводиться дивуватися і нарікати, так буває в науці: з відходом лідера завмирає і його напрям. Ідеться про інше: якби дійсно була турбота про наукові пріоритети, хіба не варто було б дати можливість співробітникам Поваренних доопрацювати його монографію, а вже потім перепрофілювати напрям? На жаль, далі демагогічних заяв про публікацію роботи справа не пішла. І це незаперечний гріх інституту, який не можна списати на кризу в науці.

Неординарна, масштабна особистість О.С. Поваренних розкрилася саме в науці, яка заповнювала все його життя. Мінерали були його любов'ю і потребою, він відчував до них не лише дослідницький інтерес, а й естетичні почуття. Ця його пристрасть втілювалася в колекціонуванні мінералів і згодом переросла в розуміння їх внутрішньої природи, що виявляється у властивостях. Його листи до зарубіжних колег переповнені проханнями надіслати мінерали, книги, наукові журнали. Важко назвати когось із сучасників-учених, хто проводив би настільки активний пошук інформації.

Фактично з раннього віку невід'ємною рисою характеру Олександра Сергійовича було прагнення відстоювати свої позиції, небажання йти на компроміси. Його принциповість і прямолінійність в умовах, коли норми наукового співтовариства розмивалися і зазнавали різних деформацій, коли компанійщина і кругова порука почали превалювати над професійною експертизою, викликали роздратування багатьох колег. А Олександр Сергійович органічно не міг не тільки підповзати до когось на череві, а й навіть просто дипломатично утриматися, промовчати в критичній ситуації, не зважати на ті чи інші заяви. Через це він нажив собі чимало ворогів. З будь-якого питання, змістовно-наукового, організаційного, у нього завжди була власна думка, яку він не міг не висловити.

Його йоржистість, небалакучість виявлялися на кожному кроці і викликали неприязнь



як у середовищі колег, так і з боку управлінців різного рівня.

Олександр Сергійович був людиною високої культури. Свій науковий базис він закладав на глибокому фундаменті, успадкованому від сім'ї, і постійно нарощував його самоосвітою. Він самотужки оволодів кількома мовами, мав глибокі й оригінальні пізнання з філософії, був знавцем історії літератури і мистецтва, любив поезію. Музика була його другою іпостассю, за ним закріпилася репутація «співаючого мінералога», він виконував складні оперні партії, консульгував оперних співаків. Музика не лише давала йому задоволення, відволікала від негараздів і суєти, а й істотно доповнювала і збагачувала його дослідницьку спрямованість.

Праці Поваренних з історії мінералогії вражають глибиною саме методологічних ідей, концептуальним і навіть «парадигмальним» мисленням, що дуже рідко трапляється на загальному тлі сухих фактологічних зведень, у яких важко розпізнати ідейний стрижень концепції. У цьому сенсі він був справжнім послідовником В.І. Вернадського, з яким йому довелося полемізувати відносно інтерпретацій основних понять мінералогії. Таке ідейне наповнення його історико-наукових праць, у

свою чергу, спонукало до появи циклу книжок, у тому числі його наукової біографії [8].

Праця всього життя будь-якої людини, тим більше такої, яка ставить перед собою грандіозні цілі, має незавершений характер. Так трапилося і з Поваренних. Розпочавши шлях у науці як теоретик, він постійно шукав метод, який допоміг би йому погодити його теоретичні розробки з величезним емпіричним та експериментальним матеріалом. Таким методом для нього стала ІЧ-спектроскопія мінералів, яка, з одного боку, дозволила застосувати його кристалохімічний підхід до природи мінералів, а з іншого — накопичити безпрецедентний за обсягом, по-новому інтерпретований експериментальний матеріал зі структури мінералів, наведений у його незавершеній монографії «Природа хімічного зв'язку та інфрачервоні спектри мінералів». У цю роботу, яку він розцінював як підсумок свого життя, він вкладав усю енергію, усю відданість науці, усю пристрасть колекціонера, що зібрав з усього світу понад 2000 мінералів. На жаль, цю унікальну працю так і не було видано. Проте О.С. Поваренних вистачило таланту, волі й енергії, щоб його шлях до пізнання природи і властивостей мінералів був неухильним.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. *Поваренных А.С.* Мудрый наставник // Проблемы минерального сырья. Памяти академика А.Е. Ферсмана. — М.: Наука, 1975. — С. 246–249.
2. *Поваренных А.С.* Кристаллохимическая классификация минеральных видов. — К.: Наук. думка, 1966. — 547 с.
3. *Поваренных А.С.* Твердость минералов. — К.: Изд-во АН УССР, 1963. — 307 с.
4. *Povarennykh A.S.* Crystal-chemical classification of minerals. — New York: Plenum Press, 1972. — V. 1. — 458 p.; V. 2. — 762 p.
5. *Поваренных А.С.* Перестройка современной минералогии под влиянием кристаллохимических идей Н.В. Белова // Геол. журн. — 1972. — Т. 32, № 3. — С. 10–21.
6. *Поваренных А.С.* Заметки о рационализации номенклатуры минералов // Тр. Криворож. горноруд. ин-та. — 1960. — № 8. — С. 7–25; *Поваренных А.С.* О рациональных названиях полиморфных минеральных видов // Минерал. сб. Львов. ун-та. — 1965. — Т. 19, № 4. — С. 551–554; *Поваренных А.С.* Принцип рациональной номенклатуры минеральных видов // Конституция и свойства минералов. — К., 1966. — Вып. 1. — С. 5–18; *Поваренных А.С.* О существовании двух направлений в минералогической номенклатуре и необходимости ее перестройки на научной основе (ответ на критические замечания) // Зап. Всесоюз. минер. об-ва. — 1968. — Ч. 97, вып. 6. — С. 730–742.
7. *Поваренных А.С.* Теоретические проблемы, структура геологической науки и эффективность научных исследований // Геол. журн. — 1977. — Т. 37, вып. 1. — С. 3–19.
8. *Поваренных А.С., Оноприенко В.И.* Минералогия: прошлое, настоящее, будущее. — К.: Наук. думка, 1985. — 160 с.; *Оноприенко В.И., Оноприенко М.В.* Александр Сергеевич Поваренных. — М.: Наука, 2004. — 330 с.; *Оноприенко В.И.* Минералогия. Экскурсы в прошлое и будущее. — К.: Информ.-аналит. агентство, 2012. — 291 с.