

УДК 549

**АКАДЕМІК В.С. СОБОЛЄВ – ВИДАТНИЙ МІНЕРАЛОГ  
І ПЕТРОЛОГ ХХ СТОЛІТТЯ  
(ДО 100-РІЧЧЯ ВІД ДНЯ НАРОДЖЕННЯ)**

**О. Матковський, І. Бакуменко**

*Львівський національний університет імені Івана Франка  
79005 м. Львів, вул. Грушевського, 4  
E-mail: mineral@franko.lviv.ua*

Стисло проаналізовано три періоди (ленінградський, львівський і новосибірський) життєвого і творчого шляху видатного вченого й педагога ХХ ст. акад. В.С. Соболева. Наголошено на його неперевершених здобутках у прогнозуванні алмазних родовищ, розробці складних питань кристалохімії силікатів, проблем метаморфізму, у розвитку експериментальних досліджень і тонких термобарогеохімічних методів прямого визначення *PT*-умов магматичного і метаморфічного мінералоутворення, в пізнанні природи верхньої мантії.

*Ключові слова:* Володимир Степанович Соболев, кристалохімія силікатів, проблеми метаморфізму, прогнозування алмазних родовищ, верхня мантія.



“Наука помогла поисковикам и разведчикам найти якутские месторождения, а изучение добываемых алмазов и их спутников открыло перед наукой новые возможности для исследования состава и процессов глубоких горизонтов мантии Земли”.

*Соболев В.С.* Ключ к “окну” в земную мантию // Были и будни алмазного края. Якутск, 1979.

“На знаке заслуженного деятеля науки Якутской АССР – звания, присвоенного В.С. Соболеву в 1967 г., изображены соболь и алмаз – символы его фамилии и главного дела жизни”.

Зап. Всесоюз. минерал. об-ва. 1983. Ч. 112. Вып. 1. Раздел “Потери науки”.

У 2008 р. виповнилося 100 років від дня народження нашого земляка, видатного вченого і педагога в галузі мінералогії й петрології, Героя Соціалістичної праці, лауреата Ленінської і Державної премій, доктора геолого-мінералогічних наук, професора і академіка Володимира Степановича Соболева.

Народився Володимир Степанович Соболев 30 травня 1908 р. у Луганську. Його батько Степан Миколайович – офіцер-артилерист, воював і загинув у Першу світо-

ву війну в чині підполковника. Матір Маргариту Миколаївну вбили бандити у 1919 р., і Володя став сиротою в одинадцятирічному віці. Дитячі роки він провів у Вінниці, де закінчив семирічну школу, а з 1921 по 1924 рр. працював лаборантом губернського продовольчого комітету. Цього ж року В. Соболев переїхав до Ленінграда, де закінчив середню школу і вступив на геологорозвідувальний факультет Ленінградського гірничого інституту. Тут його вчителями були такі видатні російські вчені і педагоги фєдорівської школи, як О. Заварицький, В. Лодочников, А. Болдирев, С. Смирнов та ін. Саме завдяки їм Володимир Степанович успадкував найліпші надбання цієї школи.

У творчій діяльності В. Соболева виділяють три головні періоди [2, 5] – ленінградський (1926–1945), львівський (1945–1959) і новосибірський (1958–1981). У 1981 р. учений переїхав до Москви, де працював директором Мінералогічного музею імені О.Є. Ферсмана. Помер Володимир Степанович 1 вересня 1982 р.

**Ленінградський період творчості** В. Соболева охоплює студентське життя, перші спроби наукового пошуку, перші кроки педагогічної діяльності, досить швидкий і активний сплеск науково-педагогічного зростання. В 1930 р. він закінчив навчання за спеціальністю “гірничий інженер-петрограф”. З 1931 по 1941 рр. працював асистентом, доцентом, з 1939 р. – професором кафедри мінералогії Ленінградського (Петербурзького) гірничого інституту. Одночасно зі студентських років його залучали до роботи на посадах геолога, старшого геолога, молодшого наукового співробітника і завідувача лабораторії Центрального науково-дослідного геологорозвідувального інституту (нині Всеросійський геологічний інститут).

У 1937 р. В. Соболеву присуджено науковий ступінь кандидата, а 1938 р. – доктора геолого-мінералогічних наук за фундаментальну монографію “Петрология траппов Сибирской платформи”, яку опубліковано ще 1936 р. У 1939 р. йому присвоєно вчене звання професора. В роки війни (1941–1945) Володимир Степанович – професор Іркутського державного університету й одночасно (1942–1945) завідувач кафедри мінералогії Ленінградського гірничого інституту в евакуації. В цей період В. Соболев брав участь у підготовці окремих розділів “Рабочей книги по минералогии” і “Курса минералогии”, опублікованих за редакцією проф. А. Болдирєва у 1932 і 1936 рр.

**Львівський період** для В. Соболева був часом ставлення та вирішення низки важливих наукових проблем, появи окремих методичних розробок з мінералогії й петрографії, активної редакторської діяльності, становлення Львівської петрографічної школи. З 1945 по 1959 рр. він завідував кафедрою петрографії, брав активну участь в організації геологічного факультету та Львівського геологічного товариства, їхніх різних видань (“Минералогический сборник”, тематичні праці). У 1947–1957 рр. В. Соболев завідував відділом петрографії Інституту геології корисних копалин АН України (нині Інститут геології і геохімії горючих копалин НАН України). В 1951 р. його обрано членом-кореспондентом Української академії наук. У цей час учений вів активну навчально-методичну і редакторську роботу, читав курс петрографії кристалічних порід і спецкурс фізико-хімічних основ мінералогії та петрографії, фєдорівський метод та інші, видав навчальний посібник “Фєдорівський метод” (1954, 1956), готував до друку з відповідними передмовами навчальні посібники свого вчителя В. Лодочнікова “Главнейшие породообразующие минералы” (1947, 1955), “Краткая петрология без микроскопа для неспециалистов” (1956),

за його редакцією з передмовою видано переклад з англійської мови книги Г. Барта “Теоретическая петрология” (1956).



Володимир Степанович  
і Ольга Володимирівна Соболева  
(50-ті роки).

**Новосибірський період** – це час найактивнішого науково-педагогічного злету В. Соболева й розкриття його неперевершеного організаторського таланту, формування сибірських наукових шкіл – петрографічної, термобарогеохімічної (разом з Ю. Долговим) і експериментально-мінералогічної (разом з О. Годовіковим). У 1958 р. В. Соболева обрано дійсним членом АН СРСР, він став одним з фундаторів Сибірського відділення АН СРСР, Інституту геології та геофізики, у якому працював заступником директора з наукової роботи (1958–1981), та геолого-геофізичного факультету в Новосибірському державному університеті, який очолював як декан з 1963 по 1972 рр., а також завідував кафедрою мінералогії, петрографії та геохімії (1961–1980). У цей період Володимир Степанович багато уваги приділяв фундаментальній підготовці студентської молоді, активному залученню її до науково-дослідної роботи в лабораторіях інституту, читав кілька провідних курсів (мінералогії, фізико-хімічних основ петрографії та ін.), перевидав, оновив та підготував низку нових

підручників і навчально-методичних розробок з мікроскопії, метаморфізму та фізико-хімічних основ петрографії. Зокрема, у співавторстві з О. Заварицьким видав суттєво доповнені “Физико-химические основы изверженных горных пород” (1961), у співавторстві з М. Добрецовим і О. Ушаковою опублікував курс лекцій “Теоретические основы метаморфизма” (1974) і навчальний посібник “Метаморфические фации и формации” (1980).

Надзвичайно великою і багатогранною є **науково-педагогічна спадщина В. Соболева**. Вона охоплює близько 300 публікацій, серед яких понад 20 книг (разом з навчальними виданнями). Крім того, Володимир Степановичу належить величезна праця, пов’язана з редагуванням низки монографій, серійних тематичних випусків наукових збірників, карт метаморфічних фацій та інших публікацій, перелік яких налічує понад 100 найменувань [1]. Наукова тематика вченого стосується дуже різноманітних проблем мінералогії й петрології, особливо їхніх теоретичних і прикладних аспектів. Численними є його дослідження з мінералогії та петрографії окремих геологічних регіонів і об’єктів, на яких ґрунтувались глибокі теоретичні й практичні напрацювання.

У багатогранній науковій творчості В. Соболева чітко виділяють чотири найбільші напрями [6]: 1) фізико-хімічна петрологія магматичних і метаморфічних порід; 2) кристалохімія силікатів і експериментальне мінералоутворення; 3) глибинна будова і речовинний склад Землі; 4) проблеми метаморфічних фацій і принципи складання оглядових карт метаморфізму. Визначальним є фізико-хімічний підхід до проблем петрології.



Члени Державної екзаменаційної комісії геологічного факультету, 1948 р.  
Зліва направо: С. Лазаренко, В. Соболев, В. Порфір'єв, О. Вялов, М. Єрмаков.



В. Соболев приймає іспит з фізико-хімічних основ мінералогії і петрографії  
у студентки IV курсу О. Фурман, 1949 р.

У творчому доробку В. Соболева особливе місце посідають праці з *мінералогії силікатів*. Саме ці дослідження, які приваблювали вченого впродовж усієї його творчої діяльності, слугували основою (фундаментом) для теоретичних розробок у галузі фізико-хімічної петрології магматичних і метаморфічних порід, глибинної будови Землі і проблем метаморфічних фацій [4]. Перші праці, присвячені мінералогії силікатів, належать ще до довоєнного (ленінградського) періоду і пов'язані з

вивченням трапів Сибіру, досліджувати які В. Соболев почав 1928 р. ще студентом. Його перша самостійна експедиційна робота була в районі середньої течії Нижньої Тунгуски на трапах Сибірської платформи, унаслідок чого з'явилася перша наукова публікація, що відображала деякі питання рудоносності трапів (1931). Цього ж року керівник петрографічного відділу Центрального науково-дослідного геологорозвідувального інституту В. Ніколаєв доручив Володимирі Степановичу відповідальну самостійну тему – дослідження трапів Сибірської платформи. Як підсумок цих досліджень, що їх виконували впродовж наступних років, з'явилася низка статей і фундаментальна монографія “Петрологія траппов Сибирской платформи” (1936), у якій наведено перші відомості про подібність геології Південної Африки та Сибірської платформи. В цих публікаціях відображено результати детальних досліджень фемічних мінералів трапів і доведено, що утворення різних мінералів цих порід пов'язане з кристалізаційною диференціацією, особливо чутливим індикатором якої є співвідношення FeO/MgO. Тут В. Соболев уперше виявив послідовність кристалізації мінералів, яка суперечила звичайному “ряду Боуена” й пізніше отримала назву “ряд Феннера”.



Викладачі з третім випуском геологічного факультету, 1949 р. Сидять (зліва направо):  
Г. Піотровський, Г. Алфер'єв, В. Порфір'єв, В. Соболев, Є. Лазаренко,  
О. Вялов, Є. Шевченко, В. Горецький.

До цього часу належать також деякі нові дані з мінералогії Сибіру. Зокрема, вчений уперше описав рідкісний парагенезис контактних кальцієвих силікатів у мармурах (мервініт, спурит, куспідін та ін.), а також своєрідні кварц-фаялітові діабаз-пегматити р. Нижньої Тунгуски, лужні жили в трапах та магнетитові прояви на р. Ілімпей. Однак найбільшим здобутком цього періоду, що пов'язаний з вивченням мінералогії і петрології Сибірської платформи, є видатний науковий прогноз алмазонності північної її частини, обґрунтований В. Соболевим у 1937–1941 рр. і

підтвержений відкриттям родовищ у післявоєнні роки. Це прогнозоване відкриття справедливо вважають відкриттям віку [1].



Співробітники кафедри петрографії, 1958 р.

Зліва направо сидять: проф. Д. Бобровник, доц. Н. Варганова, зав. каф., проф. В. Соболев, доц. О. Горбачевська, асист. К. Калюжна; стоять аспірантки Я. Плакса, Г. Слоневська, З. Ляшкевич, асист. Є. Рибачок, ст. лаборант В. Чернишова, аспірантка Г. Шайнюк, асист. Є. Костюк.



Учасники III Всесоюзної наради “Закономірності формування і розміщення ендегенних рудних родовищ”. Баку–Тбілісі, 1962 р. Зліва направо: В. Павлишин, Б. Мерліч, О. Матковський, В. Соболев, М. Фішкін, Л. Колтун, Ю. Долгов.

До раннього періоду творчості В. Соболева належать і перші дослідження з *мінералогії України*, пов’язані зі знахідками моріону і лужних сієнітів на Волині.

Проте найінтенсивніше ці роботи розвивалися в перші післявоєнні роки й особливо у львівський період життя вченого. У монографії “Петрология восточной части сложного Коростеньского плутона”, опублікованій 1947 р., Володимир Степанович наголосив на особливому значенні дослідження фемічних мінералів магматичних порід. Він виявив різко відмінну залізистість фемічних мінералів, особливо в гранітоїдах, сформованих у різних геотектонічних умовах. Зокрема, для фемічних мінералів платформних гранітоїдів Коростеньського плутону характерна висока залізистість, тоді як фемічні мінерали гранітоїдів складчастих областей Українського щита відрізняються значно нижчою залізистістю.

Згодом нагромаджений фактичний матеріал з вивчення фемічних мінералів дав змогу В. Соболеву запропонувати деякі спрощені діаграми для визначення залізистості біотиту, рогової обманки і ромбічних піроксенів у гранітоїдах за їхніми оптичними характеристиками. Ці діаграми відразу набули широкого використання, бо допомагали оперативно і швидко визначити залізистість фемічних мінералів без складних хімічних аналізів мінералів. Вони й сьогодні не втратили значення.

У львівський період під керівництвом і за участю В. Соболева розпочалися досить широкомасштабні мінералого-петрографічні дослідження порід *Карпатського регіону*. Уже 1947 р. з'явилося перше невелике монографічне зведення у співавторстві з Н. Варганою і О. Горбачевською “Петрография неогеновых вулканических пород Ужгород-Хустского хребта”, а 1955 р. – значно обширніша монографічна праця “Петрография неогеновых вулканических гипабиссальных пород Советских Карпат” (В. Соболев, В. Костюк, О. Бобрівич та ін.). Разом з учнями В. Соболев виявив у Карпатах нову знахідку пуппеліту, зазначивши про його тотожність з лотритом, розглядав проблему росту зерен гранату й інших метаморфічних мінералів в осадових породах, уперше описав егірін з туфїтів Передкарпаття, турмалін з метасоматитів, синій кордієрит у ксеноліті роговика і первинний альмандиновий гранат з дацитів Закарпаття, метасоматичну зональність і процеси утворення алуїту Берегівського родовища.

З 1944 р. В. Соболев публікував (переважно на сторінках Мінералогічного збірника) низку статей, присвячених проблемам *теоретичної мінералогії*, передусім силікатів, що завершилось виданням 1949 р. фундаментальної праці “Введение в минералогию силикатов” [7], удостоєної Державної премії СРСР та почесної грамоти Всесоюзного мінералогічного товариства. Дослідження силікатів були спрямовані на виявлення взаємозв'язку властивостей і генезису мінералів з їхньою кристалічною структурою. Учений робив спроби ліквідувати розрив між мінералогією і кристалохімією. Йому вдалося виявити деякі нові цікаві закономірності, а саме: зв'язок між різницею йонних радіусів в ізоморфних серіях з типом діаграм плавкості, конкретизувати уявлення про напрямленість ізоморфізму за О. Ферсманом, визначити залежність зміни координаційного числа алюмінію під час мінералоутворення від фізико-хімічних чинників рівноваги, виявити деякі закономірності зв'язку оптичних властивостей силікатів, у тому числі забарвлення, з їхньою структурою. Надзвичайно важливими є результати дослідження залежності деяких фізичних характеристик силікатів від їхнього хімічного складу і кристалічної будови. Такі кореляції виявлені для твердості, густини, спайності, показників заломлення і двозаломлення, хімічної стійкості, температури плавлення.

Зв'язок властивостей силікатів з їхньою структурою обговорено і в пізніших численних публікаціях В. Соболева. На противагу О. Браве, який уважав, що головні

грані кристалів відповідають сіткам структури з високою ретикулярною щільністю, В. Соболев висловив думку, що найважливіші габітусні грані (пояси) розвиваються паралельно до напрямку найміцнішого хімічного зв'язку у кристалічній ґратці [8]. Така ж ідея стала основою пізнішої загальноновизнаної концепції П. Хартмана і В. Пердока (1955). Вона відома як концепція РВС–ПЛЗ (періодичних ланцюжків зв'язку, від англ. *periodic bond chain* – РВС), згідно з якою габітусні F-грані паралельні до двох ПЛЗ, східчасті S-грані – до одного, а другорядні кутасті K-грані – до жодного ланцюжка. Учений також розглянув низку загальних питань мінералогії, зокрема, поняття про мінеральний вид і нову класифікацію мінералів, які швидко набули використання в підручниках з мінералогії Є. Лазаренка та інших авторів. З приводу класифікації Володимир Степанович зазначив: *“В основу всей классификации, как и для силикатов, мы кладем кристаллохимический принцип, причем еще раз следует подчеркнуть, что он отнюдь не может быть противопоставлен химическому принципу систематики минералов; изучение структуры кристаллической решетки просто позволило глубже понять химическую конституцию кристаллических веществ, и использование этих данных, конечно, является совершенно обязательным”* [8].



В. Соболев (у центрі між Є. Лазаренком і Д. Коржинським) серед членів Оргкомітету ІІ Всесоюзної наради з експериментальної і технічної мінералогії. Львів, 1964 р.

Для мінералогічних, як і для інших праць В. Соболева, характерні елементи передбачуваності. Зокрема, деякі особливості будови мінералів класу силікатів, прогнозовані ним на підставі наведених вище закономірностей, підтверджені рентгеноструктурним аналізом. Наприклад, дослідженнями М. Белова та І. Руманової доведено припущення В. Соболева не тільки про шестірну координацію алюмінію в епідоті, а й про наявність у ньому діортогрупи. Підтвердження діортогруп ( $\text{Si}_2\text{O}_7$ ) в епідоті й інших силікатах з великими катіонами стало основою другого розділу кристалохімії М. Белова. Праці китайських учених довели правильність припущен-



ня В. Соболева щодо двох типів координації алюмінію в преніті. Він уперше висловив гіпотезу про заміщення в слюдах іона калію іоном оксонію, стверджував, що гідроксил у багатьох силікатах не може заміщувати кисень у кремнекисневих тетрадрах; виконав типізацію вод у мінералах і запропонував новий оригінальний спосіб розрахунку кристалохімічних формул силікатів, який і нині використовують у мінералогії. Дослідженнями з теоретичної мінералогії, особливо з кристалохімії силікатів, В. Соболев започаткував в Україні кристалохімічний напрям. Його справедливо поставлено в ряд видатних радянських кристалохіміків [6].

Спеціальний розділ книги [8] присвячений генетичним питанням. У ньому розглянуто загальні положення, термодинамічні чинники рівноваг, роль води в мінералоутворенні, парагенетичний аналіз і характеристику самих процесів (магматичного, пегматитового, метаморфічного, гідротермального й екзогенного). В аналізі процесів мінералоутворення, особливо магматичного й метаморфічного, В. Соболев продовжував розвивати ідеї О. Заварицького з фізико-хімічної петрології і Д. Коржинського з диференціальної рухомості компонентів, які давали змогу строгіше підійти до фізико-хімічної інтерпретації мінералоутворення у відкритих системах. Під час аналізування магматичного мінералоутворення вперше дано визначення розсіяного й акцесорного компонентів. Тлумачення акцесорного компонента лягло в основу визначення поняття акцесорний мінерал [3].

Неперевіреними є наукові розробки В. Соболева новосибірського періоду, який охопив майже чверть століття життєвого і творчого шляху вченого. В цей час науково-дослідні роботи він розвивав за такими головними напрямами: 1) експериментальні дослідження в галузі сухих і гідротермальних систем, синтез силікатів; 2) узагальнення матеріалів по важливих групах породоутворювальних силікатів на підставі парагенетичного аналізу; 3) дослідження включень мінералоутворювального середовища у зв'язку з вирішенням проблем магматичної і метаморфічної петрології; 4) проблеми алмазності та глибинної будови Землі. Результати досліджень за цими напрямами систематично висвітлено в низці монографічних праць, тематичних і періодичних видань Інституту геології і геофізики СБ АН СРСР, зокрема журналі "Геология и геофизика" (1959–1982 рр., В. Соболев заступник головного редактора) та виданнях: "Экспериментальные исследования по минералогии" (1968–1975 рр., відповідальні редактори В. Соболев і О. Годвіков), "Материалы по генетической и экспериментальной минералогии" (1963–1977 рр., відповідальний редактор В. Соболев).

За першим, *експериментальним* напрямом під керівництвом В. Соболева формувалося і конкретизувалося фізико-хімічне вивчення силікатних і окиснених систем, ізоморфізму та поліморфізму за високого тиску (В. Кіркинський, Ю. Малиновський), експериментальне хімічне і фізико-хімічне моделювання складних природних процесів скарнування, дослідження кінетики й механізму реакцій мінералоутворення (Д. Калінін), синтез амфібол-азбестів (Д. Калінін та ін.), синтез смарагдів (Г. Букін та ін.). Саме завдяки В. Соболеву в колишньому СРСР розроблено технологію синтезу смарагдів.

За другим, *парагенетичним* напрямом під керівництвом науковця виконано статистичне опрацювання великого аналітичного матеріалу на підставі парагенетичного аналізу важливих породоутворювальних силікатів. Результати цих досліджень висвітлені в окремих статтях і узагальнені в монографічних працях, опублікованих за редакцією В. Соболева: "Парагенетические типы гранатов" (Н.В. Собо-

лев, 1965); “Статистический анализ хлоритов и их парагенетические типы” (К.Б. Кепежинская, 1965); “Статистический анализ и парагенетические типы амфиболов метаморфических пород” (Е.А. Костюк, 1970); “Породообразующие пироксены” (Н.Л. Добрецов и др., 1971); “Статистический анализ минералов группы эпидота и их парагенетические типы” (К.Б. Кепежинская, В.В. Хлестов, 1971); “Биотиты метаморфических пород” (Е.Н. Ушакова, 1971). У цих працях виділено головні парагенетичні типи відповідних мінералів, простежено залежність їхнього складу від фізико-хімічних умов утворення, розглянуто взаємозв'язок складу мінералів, що співіснують, уточнено закономірності ізоморфізму й побудовано діаграми для визначення складу мінералів за показниками заломлення тощо.



Лауреати Ленінської премії 1976 р. за цикл праць з фації метаморфізму акад. В. Соболев (другий праворуч) і його учні (зліва направо) академіки В. Ревердатто, М. Соболев, М. Добрецов і провідний науковий співробітник В. Хлестов (стоїть у центрі).

Найвагоміші і найважливіші наукові досягнення В. Соболева пов'язані з дослідженнями за двома останніми напрямками. Роль *включень у мінералах* учений високо оцінив ще у львівський період, коли у Львівському університеті зароджувалася термобарогеохімія включень мінералоутворювального середовища під керівництвом проф. М. Єрмакова та за участю Ю. Долгова, В. Калюжного та ін. Проте особливо активно Володимир Степанович долучився до розвитку методів термобарогеохімії у Новосибірську. Разом з Ю. Долговим, І. Бакуменком, Т. Базаровою, Л. Паніною, А. Томіленком та іншими він вивчав включення в низці мінералів магматичних і метаморфічних порід (олівін, гранати, кіаніт, кварц, плагіоклази та ін.). За цими дослідженнями зроблено надзвичайно важливі висновки про *PT*-умови кристалізації породоутворювальних силікатів у найпоширеніших типах гранітоїдів, базальтоїдів і лужних порід, про еволюцію глибинних магматичних розплавів і їхню диференціацію. На підставі експериментального дослідження розплавних включень в олівіні сибірських меймечитів доведено існування в природі надвисокої температури кристалізації мантієвих розплавів. Усі ці дані вперше узагальнені в колективній монографії “Магματοгенная кристаллизация по данным изучения расплавных включений” (1975), опублікованій за редакцією В. Соболева і В. Костюка. Автори висловили думку про мантієне походження не тільки гіпербазитових і базитових, а й деяких надвисокотемпературних кислих розплавів. За даними термо-

барогеохімічних досліджень В. Соболев уперше розробив критерії розпізнання процесів глибинного змішування магм, різних за хімізмом, і разом зі співробітниками одержав прямі докази їхньої важливої ролі в утворенні деяких лужних розплавів.

У новосибірському періоді життя і творчості академіка особливе місце посідають широкомасштабні *дослідження метаморфічних процесів*. Перш за все, треба назвати цикл праць, пов'язаних з побудовою серії карт метаморфічних фацій. Їхньому складанню передувала велика і кропітка робота з розробки оригінальної схеми метаморфічних фацій і методики побудови карт, до якої було залучено великий колектив співробітників під керівництвом Володимира Степановича. За основу схеми метаморфічних фацій узято відомості про конкретні термодинамічні умови утворення гірських порід у межах земної кори і верхньої мантії. Тут важливу роль відіграло використання термобарогеохімічних методів у вивченні складу флюїдів і мінералів метаморфічних порід, за допомогою яких визначено флюїдний режим, значно уточнено температуру і тиск різних фацій метаморфізму. Вперше у практиці петрологічних досліджень побудовано карти метаморфічних фацій СРСР, Європи й Азії, проаналізовано особливості метаморфічних процесів у цих регіонах.

Найбільш знаковим у геологічній науці стало видання серії фундаментальних монографій про фації метаморфізму за участю і редакцією В. Соболева: “Фації метаморфізма” (співавтори М. Добрецов, В. Ревердатто, В. Хлестов, 1970); “Фації регіонального метаморфізму умерених давлень” (співавтори М. Добрецов, В. Хлестов, 1972); “Фації регіонального метаморфізму високих давлень” (співавтори М. Добрецов, М. Соболев, В. Хлестов, 1974). Ці монографії, як зазначили В. Костюк і О. Костюк, не мають аналога у світовій геологічній літературі [1]. За них авторський колектив удостоєний найвищої тоді нагороди СРСР – Ленінської премії. У цих працях відображені практично всі відомі на той час дані щодо природних метаморфічних комплексів на всіх континентах, а також моделювань різноманітних експериментальних систем. Неоціненне теоретичне значення цих праць. Водночас важливою є розробка школою Соболева нових принципів у дослідженні метаморфічних порід, зокрема, вчення про метаморфічні формації. Це вчення враховує, поряд з фізико-хімічними і термодинамічними чинниками, реконструкцію вихідного матеріалу, що зазнавав метаморфізму, а також дає змогу визначити закономірності розміщення родовищ корисних копалин та їхнє прогнозування.

Загальновизнані сьогодні також розробки В. Соболева та його учнів щодо фаціального аналізу метаморфічних утворень. За їхнім визначенням, метаморфічна фація – це *PT*-область метаморфізму, обмежена моноваріантними лініями найважливіших мінеральних реакцій, які простежуються в найпоширеніших класах порід. Кожна фація відрізняється за відповідними мінералами й мінеральними асоціаціями. Для фації головне значення мають критичні (можливі тільки в цій фації) і заборонені (неможливі в цій фації) мінерали та мінеральні асоціації. Виділено дві групи фацій: 1) фації контактового метаморфізму (низького тиску); 2) фації регіонального метаморфізму (середнього, помірного і високого тиску). Принциповою особливістю схем фацій школи Соболева є обґрунтоване виділення фацій високого тиску, досить чітке визначення меж і об'ємів фацій за допомогою важливих моноваріантних рівноваг. Усе це ґрунтується на великому геологічному фактичному матеріалі, парагенетичному аналізі, термодинамічних розрахунках та експериментальних

дослідженнях мінеральних рівноваг. Ці дані широко використовують у навчальному процесі, вони увійшли у підручники з генетичної мінералогії [7].

Постійною була увага В. Соболева до *алмазної проблематики*. Крім уже згаданого теоретичного прогнозу алмазоносності на Сибірській платформі, він ще у львівський період (1954) був запрошений консультантом Амакинської експедиції, а згодом провадив наукове керівництво дослідженнями колективів його учнів, що працювали в Амакинській експедиції. Результати досліджень опубліковані за науковою редакцією Володимира Степановича в трьох монографіях: “Алмазы Сибири” (1957); “Алмазные месторождения Якутии” (1959); “Петрография и минералогия кимберлитовых пород Якутии” (1964). У цей час з’явилися публікації В. Соболева (головно у співавторстві) про зональні гранати з кимберлітів трубки Мир, хромовмісні піропи з нижньокам’яновугільних відкладів Кютюнгдинського прогину, фізичні властивості алмазів з еклогітів, особливості деяких мінералів верхньої мантії та ін.

Знаменною у вивченні проблеми алмазоносності стала, як зазначили В. Костюк і Є. Костюк [1], стаття В. Соболева “Условия образования месторождений алмазов”, якою відкрито перший номер нового сибірського наукового журналу “Геология и геофизика” (1960). У ній розглянуто уявлення автора про генетичний зв’язок алмазів з найбільш ранньою стадією формування кимберлітової, а не базальтової або якоїсь іншої магми, як це припускали деякі дослідники. Ці міркування, надалі підкріплені щораз новими фактами, вчений обґрунтовував наявними на той час розрахунковими й експериментальними даними, що відображали в *PT*-координатах поля стійкості алмазу. Стаття відкрила новий етап у вивченні глибинних процесів магматизму і метаморфізму. Особливу роль тут відіграли дослідження геології і речовинного складу ксеногенних, у тім числі алмазоносних включень ультрабазитів і еклогітів у кимберлітах. Їхнє вивчення дало змогу Володимирі Степановичу розробити уявлення про глибинні геологічні процеси, які він розглянув у доповіді на тему “Строение верхней мантии и способы образования магмы”, зробленій на XIII читаннях ім. В.І. Вернадського 1973 р. В цій доповіді наголошено на важливості вивчення глибинних ксенолітів для пізнання будови верхньої мантії, оскільки дослідження ксенолітів у кимберлітах, а також ксенолітів вулканічних порід приводить до висновку про значну диференціацію мантії не тільки близько до поверхні, а й на великій глибині – до 200–300 км. Загалом вивчення ксенолітів, а серед них і алмазоносних, виконане В. Соболевим разом з учнями, дало змогу побудувати схематичні розрізи земної кори і верхньої мантії для окремих регіонів з різною геологічною будовою, а також визначити особливості вертикальної й латеральної неоднорідності верхньої мантії, виділити її різноманітні типи.

Надзвичайно великою була **організаторська діяльність** Володимира Степановича Соболева. Він учасник і організатор багатьох наукових форумів різного рівня, зокрема, брав участь і виступав з доповідями на XX (Мексика, 1956), XXI (Данія, 1960), XXIII (Чехословаччина, 1968), XXVI (Франція, 1980) сесіях Міжнародного геологічного конгресу; на III сесії Міжнародної асоціації з вивчення глибинних зон Землі (ФРН, 1959); на XII (Канада, 1959), XIII (США, 1963) і XV (Москва) Асамблеях Міжнародного союзу геодезії і геофізики; на симпозиумі Міжнародної асоціації вулканологів (Канарські острови, 1968); на X (ФРН, 1974) з’їзді Міжнародної мінералогічної асоціації (ММА); на III Міжнародному симпозиумі з карбонатитів (Бразилія, 1976); на XII Міжнародній гемологічній конференції (Японія, 1981). У 1978 р. В. Соболев організував XI з’їзд ММА в Новосибірську. Він очолював

Оргкомітет III (Іркутськ, 1963), V (Алма-Ата, 1976) і VI (Ленінград) Всесоюзних петрографічних нарад, II Всесоюзної наради з геотермобарометрії (Новосибірськ). Вчений обіймав почесні посади голови Міжнародного координаційного комітету “Еволюція магматизму та метаморфізму” (розробка розділу в проєкті “Літосфера”), голови Петрографічного комітету АН СРСР, голови міжвідомчої ради з геології алмазних родовищ і голови Комісії з метеоритів Сибірського відділення АН СРСР.

Володимир Степанович був не тільки талановитим педагогом і науковцем, а й прекрасним сім'янином. Його вірною супутницею була дружина Ольга Володимирівна Соболева. З нею вони виховали чотирьох синів – два найстарші закінчили геологічний (Микола) і фізичний (Євгеній) факультети Львівського університету, а два молодші близнюки (Олександр і Степан) – геолого-геофізичний факультет Новосибірського університету. Найстарший син Микола (нині академік РАН) пішов не тільки стопами батька, а й став його активним соратником у дослідженнях проблем алмазності, процесів метаморфізму і глибинної будови Землі.

Науково-педагогічні здобутки академіка В. Соболева високо оцінені вітчизняною і світовою геологічною громадськістю, а також на державному рівні. Міжнародне визнання засвідчене обранням його Президентом Міжнародної мінералогічної асоціації (1974–1978) та почесним членом мінералогічних і геологічних товариств багатьох європейських держав (Австрії, Болгарії, Великої Британії та Ірландії, Угорщини, Франції), членом Американського геофізичного союзу. Він – почесний член Всесоюзного мінералогічного товариства і Львівського геологічного товариства, йому присвоєно почесне звання “Заслужений діяч науки Якутської АРСР”. Вчений удостоєний звання Героя Соціалістичної праці з врученням ордена Леніна (1976) і Золотої медалі “Серп і молот” (1978), Ленінської (1976) і Державної (1951) премій; нагороджений орденами Леніна (1967) і Трудового Червоного Прапора (1975); Золотим почесним знаком Товариства дружби НДР–СРСР; декількома ювілейними медалями та іншими відзнаками.

Володимир Степанович Соболеву була притаманна глибока наукова інтуїція і відчуття нового. Багато його наукових починань були піонерськими: прогнозування алмазних родовищ, розробка складних питань кристалохімії силікатів, проблем метаморфізму, організація і подальший розвиток експериментальних досліджень, підтримка досліджень і розвиток тонких термобарогеохімічних методів прямого визначення *PT*-параметрів мінералоутворення для пізнання процесів магматизму і метаморфізму та деяких інших [2]. Науково-педагогічна спадщина вченого вражаюча і неперевершена, дуже важлива не тільки науково і методично, а й з прикладного погляду. Вона безперечно засвідчує, що Володимир Степанович Соболев є видатним мінералогом і петрологом XX ст. Його ім'я навечно закріплене в мінералогії новим мінералом соболевітом  $\text{Na}_{14}\text{Ca}_2\text{MnTi}_3\text{Si}_4\text{P}_4\text{O}_{34}$ , що відкритий серед лужних порід Кольського півострова [12], його іменем названо алмаз ювелірної якості (“Академик Владимир Соболев”) масою 59,1 карата, знайдений у Якутії.

І. Шафрановський на підставі математичного методу оцінки діяльності вчених довів, що В. Соболев продовжив ряд таких видатних корифеїв мінералогії-кристалографії, як С. Федоров, В. Вернадський, О. Ферсман та ін.

На відзначення наукових заслуг В. Соболева, зокрема, в дослідженні складу верхньої мантії та умов утворення алмазів, оргкомітет Міжнародної конференції з кімберлітів, що відбулася у Франції у вересні 1982 р., через тиждень після смерті вченого, присвятив його пам'яті двотомник праць конференції, опублікований 1984 р.

міжнародним видавництвом “Эльзевир” у серії “Достижения петрологии”. Також зроблено посмертні видання вибраних праць довоєнних і післявоєнних років [9–11]. З 1983 р. у Новосибірську регулярно відбуваються Соболевські наукові читання. У травні 1988 р. з нагоди 80-річчя від дня народження Володимира Степановича відбувся Міжнародний симпозіум “Состав и процессы глубинных зон континентальной литосферы”, ідея якого підтримана низкою міжнародних наукових організацій, у тому числі Міжнародним союзом геологічних наук, Міжнародною мінералогічною асоціацією та Міжнародною комісією з літосфери. У червні 1998 р. у Львові проведено наукову конференцію, присвячену 90-річчю від дня народження академіка Володимира Степановича Соболева [2]. Пам’яті видатного мінералога і петрографа В. Соболева присвячено шостий номер “Минералогического журнала” [5].

У пам’ять про акад. В. Соболева відкрито меморіальні дошки на будинках геологічного факультету Львівського національного університету імені Івана Франка та Інституту геології і геофізики СВ Російської Академії наук у Новосибірську. На початку 2008 р. Президія РАН присвоїла Інституту геології і мінералогії СВ РАН ім’я В. Соболева. До його 100-літнього ювілею одним з найавторитетніших міжнародних мінералогічних видань “European Journal of Mineralogy” підготовлено спеціальний випуск “Алмазы”, який містить доповіді, заслухані на симпозіумі “Алмазы, кимберлиты и мантийные ксенолиты” на 19-му Конгресі ММА в Японії (2006).

1. Владимир Степанович Соболев / Сост. Н.С. Дворцина; авт. вступ. ст. В.П. Костюк, Е.А. Костюк // Материалы к библиографии ученых СССР. Сер. геол. наук. 1990. Вып. 38.
2. Матеріали наукової конференції, присвяченої 90-річчю від дня народження академіка Володимира Степановича Соболева. Львів, 1998.
3. *Матковский О.И.* О понятии термина “аксессуарный минерал” // Минерал. сб. 1965. № 19. Вып. 1. С. 77–80.
4. *Матковский О.И.* Вклад В.С. Соболева в изучение минералогии силикатов (к 80-летию со дня рождения) // Минерал. журн. 1988. Т. 10. № 5. С. 97–99.
5. Минералогический журнал. 1998. Т. 25. № 6. 94 с. Посвящается памяти выдающегося минералога и петролога Владимира Степановича Соболева (1908–1982).
6. Основные направления научного творчества академика В.С. Соболева // Зап. Всесоюз. минерал. об-ва. 1983. Ч. 112. Вып. 4. С. 385–388.
7. *Павлишин В.І., Матковський О.І., Довгий С.О.* Генезис мінералів: Підручник. К., 2003.
8. *Соболев В.С.* Введение в минералогию силикатов. Львов, 1949.
9. *Соболев В.С.* Избр. тр. Петрология траппов / Отв. ред. В.В. Золотухин. Новосибирск, 1986.
10. *Соболев В.С.* Избр. тр. Петрология верхней мантии и происхождение алмазов / Отв. ред. Н.В. Соболев. Новосибирск, 1989.
11. *Соболев В.С.* Избр. тр. Введение в минералогию силикатов / Науч. ред. В.В. Ревдатов, В.А. Киркинский: 2-е изд. Новосибирск, 2007.

12. Хомяков А.П., Курова Т.А., Чистякова Н.И. Соболевит –  $\text{Na}_{14}\text{Ca}_2\text{MnTi}_3\text{Si}_4\text{P}_4\text{O}_{34}$  – новый минерал // Зап. Всесоюз. минерал. об-ва. 1983. Ч. 112. Вып. 4. С. 456–461.

**ACADEMICIAN V.S. SOBOLEV – OUTSTANDING MINERALOGIST  
AND PETROLOGIST OF THE 20<sup>th</sup> CENTURY  
(TO THE CENTENARY ANNIVERSARY)**

**O. Matkovskiy, I. Bakumenko**

*Ivan Franko National University of Lviv  
Hrushevskogo St. 4, UA – 79005 Lviv, Ukraine  
E-mail: mineral@franko.lviv.ua*

Three periods (Leningrad, Lviv and Novosibirsk) of vital and creative way of prominent scientist and teacher of the XX century academician V. Sobolev are briefly analysed. It is marked his unsurpassed achievements in prognostication of diamond deposits, development of stumbers of silicates crystallochemistry, problems of metamorphism, in development of experimental researches and thermobarogeochemical methods of direct determination of *PT*-conditions of magmatic and metamorphic mineral forming, in cognition of upper mantle genesis.

*Key words:* Volodymyr Stepanovych Sobolev, crystallochemistry of silicates, problems of metamorphism, prognostication of diamond deposits, upper mantle.

Стаття надійшла до редколегії 19.06.2008

Прийнята до друку 30.10.2008