

## РЕЦЕНЗІЯ НА ВИДАННЯ "МІНЕРАЛОГІЯ. КОРОТКИЙ КУРС ДЛЯ БАКАЛАВРІВ"

---

У 2017 р. вийшов друком підручник "Мінералогія. Короткий курс для бакалаврів" (Володимир Павлишин, Юрій Ворошилов, Ірина Квасниця. Київ: Київський університет, 2017. 527 с.), у якому доступно й кваліфіковано висвітлено основні поняття мінералогії, історію, структуру і завдання цієї фундаментальної науки, кристалохімію, морфологію та анатомію мінералів, мікро- і наномінералогію, фізичні властивості і генезис мінералів, стисло охарактеризовано поширені мінерали.

Одним із найважливіших завдань вищої школи є набуття студентами фундаментальних знань як основи подальшої практичної діяльності. Сучасна освіта вкрай необхідна й фахівцям геологічного, гірничорудного і екологічного профілю — майбутнім працівникам мінерально-сировинного комплексу, адже мінерально-сировинна база забезпечує економічну безпеку держави та є визначальною складовою політичної незалежності. Мінералогія як перша природнича наука про Землю покликана досліджувати мінерали і мінеральну сировину, зважаючи й на потреби промисловості у нових матеріалах. Основою підготовки висококваліфікованих мінералогів є актуальна якісна навчальна література, що враховує найновіші здобутки світової науки, тому увагу фахівців привернув підручник "Мінералогія. Короткий курс для бакалаврів" (автори: Володимир Павлишин, Юрій Ворошилов, Ірина Квасниця; Київ: Київський університет), опублікований 2017 року.

Як зазначено у передмові, підручник написано на основі підручників В.І. Павлишина і С.О. Довгого "Мінералогія" (виданих 2008 і 2013 р.). Опублікований раніше матеріал істотно опрацьовано, систематизовано і скорочено відповідно до кваліфікаційного рівня бакалаврів.

Видання містить, окрім передмови і списку літератури, 10 розділів: вступ до мінералогії; кристалохімія мінералів; морфологія мінералів; анатомія мінералів; закономірні зростки

мінералів; морфологія мінеральних агрегатів; властивості мінералів; генезис мінералів; елементи прикладної мінералогії; систематика та діагностичні таблиці мінералів. Зміст унаочнюють 152 рисунки — структури, схеми, діаграми тощо і 51 таблиця. Список літератури налічує 147 найменувань.

У невеликому першому розділі "Вступ до мінералогії" стисло проаналізовано основні поняття мінералогії та її зв'язок з іншими науками, наведено історичний нарис і розглянуто значення мінералів у людській діяльності, розвитку нової техніки та високих технологій. Серед основних понять мінералогії подано визначення мінералу ("природна хімічна сполука кристалічної будови, що утворюється внаслідок прояву геологічного процесу"), мінерального індивіду ("фізично відокремлене тіло, що має властиві йому визначені умовами утворення хімічний склад, форму, будову, розмір і спричинені ними властивості"), мінерального виду ("сукупність мінеральних індивідів з певними ознаками схожості, за якими вони відрізняються один від одного"), мінерального різновиду ("індивіди, що природно відокремлені всередині видів за характерними ознаками складу, структури, морфології або фізичних властивостей, не притаманних іншим індивідам цього виду"). Наведено схему розвитку і диференціації мінералогії, в якій сучасний етап, на наш погляд, логічніше назвати не фізико-онтогенічним, а фізико-генетичним, бо він ознаменований не лише розвитком онтогенії, але й термобарогеохімії-мінералофлюїдології.

Досить великим за обсягом і складним є другий розділ "Кристалохімія мінералів". Він

побудований за логічною схемою: атоми та кристали; атомні, ковалентні та іонні радіуси; координація атомів у структурах і координаційні поліедри; кульові кладки, шільні упаковки та способи зображення структур; кристалічна структура мінералів; морфотропія, поліморфізм, політипізм; порядок, не порядок у мінералах; фактори, що зумовлюють структуру мінералів; дефекти в мінералах; хімічний склад мінералів та ізоморфізм. Це дає змогу уявити закономірність зв'язків між хімічним складом, кристалічною структурою, властивостями й умовами утворення мінералів. Ілюстративний матеріал полегшує засвоєння інформації, але дещо перевантажує розділ (понад 50 рисунків). На нашу думку, для характеристики хімічного складу мінералів та ізоморфізму варто було навести один-два приклади перерахунку кристалохімічних формул, зокрема, показати відмінності між ідеальною кристалохімічною формулою мінералу та реальними кристалохімічними формулами мінеральних індивідів.

Невеликий за обсягом третій розділ "Морфологія мінералів" висвітлює чинники, що зумовлюють морфологію мінералів, матеріали щодо габітусу й обрису кристалів, скелетних і ниткоподібних кристалів, містить вдалі приклади цих форм знаходження мінералів у природі та розмірних рівнів мінерального царства. Обґрунтовано важливість концепції періодичних ланцюжків зв'язку для розуміння зв'язку морфології з кристалічною структурою.

У ще меншому за обсягом четвертому розділі "Анатомія мінералів" охарактеризовано елементи анатомії та методи її виявлення, закони анатомії і включення у кристалах. Найцікавішими видаються міркування стосовно можливості міграції речовини включень крізь кристалічну структуру деяких мінералів-господарів із плином геологічного часу, особливо за умов метаморфізму. Імовірно, варто було б об'єднати ці два розділи.

Водночас виправдані є виокремлення розділів "Закономірні зростки мінералів" (п'ятий) і "Морфологія мінеральних агрегатів" (шостий). У п'ятому розділі стисло викладено відомості про паралельні зростки (автоепітаксити), двійники та епітаксичні зростки (гетероепітаксити). Незрозумілим, на наш погляд, є принцип заміни назви "паралельні зростки" назвою "автоепітаксити". У об'ємному шостому розділі розглянуто поверхні стикання між мінеральними індивідами, критерії відносного віку

мінеральних індивідів в агрегатах, зернисті мінеральні агрегати, секретії та конкреції, аморфний, метамікчний колоїдний та ультрадисперсний стан речовини. Незаперечною є значущість розгляду тут об'єктів нової науки — наномінералогії, уперше висвітлених у вітчизняному підручнику: наведено дані про найдрібніші автономізовані частинки мінеральної речовини, специфічну морфологію наноіндивідів та симетрію таких нанооб'єктів як квазікристали (на прикладі алюміній-манганового сплаву  $(Al_6Mn)$  з віссю п'ятого порядку) і фулерени (на прикладі фулерену- $C_{60}$ ).

У значному за обсягом сьомому розділі "Властивості мінералів" описано симетрію та анізотропію фізичних властивостей мінералів; оптичні властивості — світлозаломлення, світлопоглинання і прозорість, світловідбиття і блиск; забарвлення (його природу і зміни, псевдохроматичне забарвлення, колір риси); люмінесценцію (її механізм, типи центрів люмінесценції та їхні спектральні характеристики, науково-прикладне значення); густину, механічні, магнітні й електричні властивості мінералів. Наголошено, що закономірна внутрішня будова кристалів зумовлює дві дуже важливі загальні особливості фізичних властивостей — їхню анізотропію та симетрію, однак не існує ні симетрії, ні анізотропії кристалів взагалі, а існують симетрія та анізотропія кристалів лише стосовно тих чи інших їхніх властивостей.

Ідею дуже інформативного восьмого розділу "Генезис мінералів" чітко окреслено словами Є.К. Лазаренка: "Мінерал — важливий геологічний документ, без якого неможливо відтворити історію Землі та зрозуміти процеси, що в ній відбуваються". Тому тут детально розглянуто фізико-хімічні засади мінералоутворення; структуру генетичної мінералогії та вступ до онтогенії мінералів; зародження мінералів; ріст мінералів; взаємодію кристала і середовища; швидкість росту кристалів та їхню еволюцію в процесі росту; зміни й руйнацію мінералів (механічні деформації кристалів і фізико-хімічні зміни мінералів); геологічні процеси мінералоутворення (магматичний, пегматитовий, післямагматичний (пневматолітово-гідротермальний і метасоматичний, гіпергенний (вивітрювання), осадовий, метаморфічний); типоморфізм мінералів; фації мінералів. Викладене окреслює підходи до сучасного широкого тлумачення поняття "генезис мінералів",

яке охоплює всі аспекти мінералоутворення: хімічний, фізико-хімічний, фізичний, біологічний. Отже, генезис мінералів — учення про закони утворення, перетворення та руйнації мінеральних індивідів і агрегатів, тобто про зародження, ріст, перетворення мінералів, способи їхнього утворення, геологічні процеси мінералоутворення. Водночас зауважимо, що розділ є надто деталізованим як для бакалаврського рівня і більше відповідає магістерському.

Позитивним є виділення у підручнику дев'ятого розділу "Елементи прикладної мінералогії", згідно з матеріалами якого до структури сучасної прикладної мінералогії входять такі напрями: мінералогічне вивчення родовищ корисних копалин, мінералогічне картування, пошуково-оціночна мінералогія, технологічна мінералогія, нанотехнології, виявлення нових видів мінеральної сировини, технічна мінералогія, мінералогічне матеріалознавство, мінералогія техногенезу, екологічна мінералогія, мінерали як ліки (медична мінералогія), гемологія і мінералогічна експертиза.

В останньому десятому розділі "Систематика та діагностичні таблиці мінералів" викладено сучасну систематику мінералів: тип простих речовин; тип сульфідів і близьких до них мінералів; тип кисневих сполук; тип галоїдів; тип органічних сполук. У діагностичних таблицях зібрано такі дані про мінерали: кристалохімічна формула; сингонія, структурний мотив, форма виділень; спайність, злам; забарвлення, колір риси; відбивна здатність; густина; твердість; подібні мінерали, відмінність від них; умови знаходження, асо-

ціації. На перше місце серед діагностичних ознак автори висувають блиск мінералів як інтегральну характеристику заломлення та відбиття світла, з чим важко погодитися, як і з самою діагностикою загалом, оскільки цей параметр — достатньо суб'єктивний показник. Однак таблиці дуже важливі, бо містять узагальнену стислу найголовнішу інформацію про мінерали.

Завершено підручник списком літератури, який для бакалаврів міг би бути меншим. Однак, у ньому доцільно було б навести посилання на праці Г. Штунца, адже його мінералогічна класифікація є найпоширенішою у світі.

Науково-педагогічний досвід авторів цього оригінального навчального посібника — відомих науковців і педагогів Володимира Павлишина, Юрія Ворошилова та Ірини Квасниці зумовив його якість та високий методичний рівень. Поява цього підручника є своєчасною — він потрібний для підготовки фахівців у галузі наук про Землю і багатьох інших галузях науки за спеціальностями, що охоплюють геологічні дисципліни. У ньому доступно й кваліфіковано висвітлено найважливіші поняття сучасної мінералогічної науки. Посібник є корисним не лише для майбутніх бакалаврів, він стане у пригоді магістрам і аспірантам, науковцям і викладачам, колекціонерам.

*О.І. МАТКОВСЬКИЙ,  
І.М. НАУМКО, Л.З. СКАКУН*

Надійшла 21.01.2019