

Матеріали ІХ з'їзду Українського мінералогічного товариства

УДК 549.01

Г.О. КУЛЬЧИЦЬКА, В.І. ПАВЛИШИН, Д.С. ЧЕРНИШ

Інститут геохімії, мінералогії та рудоутворення ім. М.П. Семененка НАН України

03680, м. Київ, просп. Акад. Палладіна, 34

E-mail: hannakulchec@gmail.com

ТАКА СКЛАДНА НАУКА МІНЕРАЛОГІЯ

Попри те що мінералогія належить до найдавніших наук на Землі, пошук принципів систематики мінералів триває досі. Розвиток інструментальної бази, що дав змогу деталізувати конституцію мінералів, а також внесені зміни до правил затвердження нових видів, призвели до неухильного росту числа нових видів. Спеціально створені міжнародні комісії не встигають упорядковувати їх номенклатуру, через що у затвердженому офіційному списку нові відносно раціональні назви поєднані з традиційними історичними. Постійно змінюються вимоги щодо вживання діакритичних знаків і дефіса. Зображення кристалохімічних формул не уніфіковано і відображає підходи різних авторів до врахування конституційних особливостей мінералу. Далі зростає кількість ірраціональних назв мінералів, їх формули стають довгими і складнішими для сприйняття. Мінералогія перетворюється на складну науку, яка потребує абстрактного запам'ятовування, а не осмислення. Додаткові труднощі спричиняє утворення кирилических синонімів латинописних назв мінералів. Настала гостра необхідність на національному рівні виробити принципи правопису українських назв мінералів і зображення кристалохімічних формул.

Ключові слова: мінералогія, номенклатура, назви мінералів, кристалохімічні формули мінералів.

Мінералогія — одна з найдавніших наук на Землі. Як і будь-яка наука з тривалою історією вона, розвивалася незалежно в різних країнах. Різноманітне каміння, що в майбутньому стало предметом класифікації мінералогії, отримувало назви мовою тієї країни, на території якої було знайдено. Ці назви запозичували сусідні народи, адаптуючи їх відповідно до вимови своєю мовою. Тому не дивно, що число термінів, які стосуються назв мінералів, нині сягає 50 тис., тобто на порядок більше, ніж зареєстровано мінеральних видів. І це тільки тих, що написані літерами латиниці.

Спочатку мінерали розділяли за їх фізичними властивостями — кольором, формою виділень, блиском, твердістю тощо [4]. З 18 ст., з розвитком хімії, стали приділяти увагу їх хімічному складу, через що кількість нових мінералів різко зростає [6]. Звичайно, кожен користувався

© Г.О. КУЛЬЧИЦЬКА,
В.І. ПАВЛИШИН,
Д.С. ЧЕРНИШ, 2016

своїми критеріями мінімального вмісту компонента для заявки на новий мінерал. Нову хвилю відкриттів спричинило впровадження кристалооптичних методів дослідження в практику мінералогії, дещо пізніше — рентгенофазового аналізу. Іншу назву отримували мінерали, що відрізнялися від попередніх видовженням кристалів, величиною кута між оптичними осями, розмірами елементарної ґратки тощо.

Така ситуація не могла задовольняти мінералогів на фоні глобалізації науки. З 1959 р. було засновано Міжнародну мінералогічну асоціацію (*International Mineralogical Association — IMA*) і при ній комісії, завдання яких полягало у впорядкуванні назв відомих мінералів і виробленні критеріїв затвердження нових видів¹. У Радянському Союзі на той час уже існувала Комісія з нових мінералів при Всесоюзному мінералогічному товаристві, члени якої ввійшли до міжнародних [2]. Комісії зробили дуже багато. Було дискредитовано тисячі термінів — одні з них через існування синонімічних назв, інші через сумніви щодо існування виду як такого [10, 16]. Офіційно затверджені правила [10, 18] дали підстави вилучити із переліку видів не лише морфологічні (волнін, кунцит, крокідоліт), а також хімічні (проміжні члени ізоморфних рядів) і структурні (політипи мінералів) відміни. До переліку не ввійшли некристалічні сполуки, хоча ще в підручнику А.Г. Бетехтіна (Москва, 1950) їм відведено окреме місце. Залишили поза мінералогією антропогенні і суто біогенні утворення. Не обійшлося без винятків, але їх не настільки багато, щоб вони порушили стандарти підходу до утворення нових видів.

Правопис назв мінералів латиницею. Запроваджені зміни були спрямовані головним чином на скорочення числа відомих видів і обмеження кількості нових, однак не регулювали утворення їхніх назв. Як і раніше, назву новому мінералу давав автор знахідки [10]. Зазвичай мінерали називали за їхніми фізичними і хімічними властивостями, за місцем знаходження або на честь видатної персони [4, 8]. Назви за географічним і персональним принципами належать до ірраціональних назв, які не несуть відомостей про особливості мінералу. Це тривіальні назви, які слід запам'ятовувати, як абстрактні поняття. Правило *IMA* [20] лише вимагало передавати назву мінерального виду одним словом (*Vladimirivanovite*, *Vladkrivovichevite*), тоді як назви різновидів можуть складатися з двох і більше слів. Тому термін *Titanomaghemite* (титаномагеміт), що належить затвердженому, хоча й дискусійному виду, передається одним словом, тоді як терміни *Titanomagnetite* або *Titanaugite*, що належать відмінам, краще позначати, як збагачені на титан або титаністі магнетит і авгіт.

Все інше — на розсуд авторів знахідок або видавців. Тому в офіційному списку мінеральних видів, затвердженому *CNMNC-IMA* (<http://pubsites.uws.edu.au/ima-cnmnc/>), знаходимо *Cyanochroite* і *Kyanoxalite*, хоча обидва терміни походять від грецького слова «блакитний». Ще гірша ситуація з назвами хімічних елементів. Затвердженими є терміни *Zinkosite* і *Zincite*, *Zircosulfate* і *Zirsilite-(Ce)*, в основу яких покладено найменування Zn і Zr відповідно. Найрізноманітніші варіації написання трапляються для калію: *Kalinite*, *Kalborsite*, *Kalistrontite*, *Kaliophilite*, а також *Potassiccarpholite*, *Potassic-arfvedsonite*, *Potassic-pargasite*. З K і Na взагалі суперечливі ситуації. Попри те що *CNMNC-IMA* рекомендувала [10, 20] вживати латинські назви елементів замість національних, навіть перейменувала назви деяких мінералів (*Sodium-zippeite* →

¹ З 2006 р. цим завданням опікується Комісія з номенклатури і назв мінералів (*Commission on New Minerals, Nomenclature and Classification — CNMNC*) при *IMA*.

Natrozippeite) [7], у класифікації надгрупи амфіболів 2012 р. перемога залишилася за англійським означенням *potassic*- для К-вмісних видів.

Назви хімічно змінених аналогів уже відомих видів помітно впорядковані. Як правило, їх позначали різноманітними за формою прикметниковими префіксами, утвореними від назви хімічного елемента, біля стрижневої тривіальної назви. Хоча виявляється, що мінерали *Molybdomenite* і *Molybdophyllite* не належать до Мо-аналогів, вони навіть не містять молибдену, як на це ніби вказує їхня назва. Остання походить від назви свинцю грецькою мовою. У нових класифікаціях терміни з прикметниками *magno*-, *magnio*-, *magnesium* замінені на такі з *magneso*-, з *alumo*- — на *alumino*-, втім залишилися ще винятки (*Maghagendorfite*, *Alumoåkermanite*, *Alumoklyuchevskite*). Найпоширенішою розбіжністю є відсутність сполучної літери «o» у прикметниковому префіксі (*chlor*- і *chloro*-, *fluor*- і *fluoro*-) або інших літер (*hydroxyl*- і *hydroxy*-). Головна причина такого розмаїття — збереження історичних назв мінералів [19], тому запроваджені зміни стосуються переважно нових видів і нових номенклатур. Однак і нові впровадження не однотипні. У класифікації надгрупи турмаліну, затвердженої ІМА у 2011 р., F-вмісні аналоги отримали префікс *fluor*-, а подібні аналоги в класифікації надгрупи амфіболів (2012) — префікс *fluoro*-. Прикметники, які вказують на нижчий і вищий заряди атомів у структурі мінералу (*ferro*- і *ferri*-, *mangano*- і *mangani*-), — скорочений варіант модифікатора Шеллера (*Schaller modifier*), використано в назві лише частини мінералів Fe і Mn. До того спектроскопічні дослідження мінералів показали, що число можливих ступенів окиснення для деяких елементів не обмежується двома — вищим і нижчим. Зазначене робить взагалі безперспективним використання модифікатора в назвах мінералів [15], настільки, що для класифікації видів у надгрупі турмаліну авторам поряд з *chromio*- і *chromi*- довелося увести прикметник *cromium*- (*Chromium-dravite*). Майбутнє за назвами у такому стилі: *Julgoldite*- (Fe^{3+}) і *Julgoldite*- (Fe^{2+}), але це поки що поодинокий приклад. Наскільки легше сприймалася б назва видів *Jahnsite*-(CaFeMg) і *Jahnsite*-(NaFeMg), якби у ній було позначено, що у першому виді атоми Fe^{2+} , у другому — Fe^{3+} .

За правилом ІМА [20], якщо назва мінералу утворена за географічним або персональним принципом, її написання повинно повністю збігатися з правописом джерела назви. Має бути збережена **орфографія** джерела. Таким чином, у назвах мінералів з'явилися різні діакритичні знаки, яких особливо багато у шведській, німецькій, чеській та інших абетках, що користуються латиницею. Попри рекомендації ІМА обмежити їх вживання [10, 20], число мінералів з діакритичними знаками з подачі тих самих комісій зросло [7]. Варто лише порівняти сучасний перелік мінералів і такий перелік у виданні Американського мінералогічного товариства (<http://www.handbookofmineralogy.org/index.html>), яке готували до друку протягом 1990—2003 рр. Видавці часто ігнорують знаки або передають їх поєднанням літер англійської абетки (*Oakermanite* або *Okermanite* замість *Åkermanite*). Знаки з'являються (*Ténardite*) і зникають (*Grunerite*, *Schorl*, *Tremolite*) навіть у назвах мінералів з тривалою історією. Свіжий приклад: в останньому переліку назв мінералів (липень 2016 р.) унаслідок заміни літер на такі з діакритичним знаком («e» → «é») 6 видів отримали позначку *Rn* — перейменовано, і ще 2 види такі знаки втратили. Проблеми виникають також у зв'язку з назвами, що походять від прізвищ на кшталт: *McBirney*, *O'Daniel*, *D'Ans* (*D'ansite*, *D'Ansité* чи *Dansite*). Це змушує мінералогів не лише постійно звірятися зі словниками, а й слідкувати за оновленнями на веб-сайті ІМА.

Ще одні зміни у правописі, які не завжди логічно зрозумілі, пов'язані із вживанням дефіса. Один час було запропоновано уникати використання дефіса

для приєднання префікса до кореневого слова в хімічно видозмінених аналогах, хіба що залишити в дуже громіздких назвах [10]. Дефіс зберегли в разі збігу голосних, інші перейменували [7]. Як наслідок, *Meta-autunite* пишуть через дефіс, а *Metanatroautunite* чомусь одним словом, хоча до 2008 р. його писали як *Meta-natro-autunite*. З 2011 р. ставлення до вживання дефіса змінилося. У класифікаціях великих груп (надгруп) мінералів (амфіболи, турмаліни), впорядкованих *CNMNC*, постійно вжито дефіс, якщо прикетниковий префікс приєднано до назви стрижневого мінералу групи. На нашу думку, вживання дефіса надає багато переваг. По-перше, це значно спрощує прочитання назви мінералу, оскільки деякі з них складаються майже з трьох десятків літер. По-друге, полегшує розпізнавання хімічно видозмінених аналогів: *Arseno-wagnerite* (нині пишуть *Arsenowagnerite*) — це As-аналог вагнериту, тоді як *Arsenosiderite* не має зв'язку з сидеритом. *Manganosiderite*, як відміну сидериту, потрібно передавати двома словами — *Manganous Siderite*. Крім того, не всі пошукові системи розпізнають слова з дефісом. Виникає постійна необхідність звірятися зі словниками, причому найновішими, навіть у разі термінів, написаних латиницею. Отже, на відміну від інших наук, тієї ж хімії або біології, в яких основи систематики вже склалися, у мінералогії досі відбувається вибір принципів.

Правопис назв мінералів кирилицею. Якщо для назв мінералів, записаних латиницею, беззаперечним авторитетом є дані *IMA* (<http://pubsites.uws.edu.au/ima-cnmnc/>), то з передаванням цих термінів кирилицею ситуація набагато складніша. По-перше, не існує загального правила запису кирилицею затверджених *IMA* назв мінералів, по-друге, практично відсутні авторитетні зведені списки мінералів.

Як зазначалось [8, 12], існує два підходи до утворення кирилических синонімів латинописних назв мінералів: запис літерами кирилическої абетки орфографії терміна (транслітерація) або його вимови (транскрипція). У разі транскрипції також нема однозначності. Як діяти з назвами мінералів, що походять від прізвищ, кінцеві літери яких не вимовляються: перролтит, перротит чи перроїт (*Perraultite* — на честь викладача із Канади *G. Perrault*)? Як буде правильно: уайтит, уайтеїт чи вайтеїт від *Whiteite* (на честь англійського мінералога *J. White*)? Або з тими, що походять від географічних назв, вимова яких у кирилических мовах уже історично склалася? *Cornwallite* (від назви графства в Англії) буде корнвалліт, корнуоліт, корнуолліт, корнволіт чи корнуелліт? Щоб самостійно зробити транскрипцію з латиниці, обов'язково потрібно знати походження назви і мову запозичення. Ці дані не завжди доступні. Після затвердження мінералу як нового виду *CNMNC* публікує лише його назву, необхідні характеристики і дані про авторів заявки. Відомості про етимологію назви можна отримати з повноцінної статті, яка з'являється дещо пізніше, або так і залишається недоступною загалом, про що свідчить помітка *nup* (ще нема публікації) у переліку назв мінералів. Якщо звернутися до російськомовної літератури, то серед назв мінералів, які визнано достовірними у словнику [5], кирилическі синоніми, утворені шляхом транслітерації, перемішані з продуктами транскрипції, хоча останні і переважають. Слід зазначити, що в російській мові не використовували дефіс у назвах мінералів, його стали вживати лише останнім часом. Отже, щоб правильно написати назву мінералу російською або українською мовою, без словників не обійтись. Проблема лише у тому, що такі словники відсутні.

Про словники українською мовою і говорити нічого. Єдине видання «Мінералогічний словник» Є. Лазаренка і О. Винар [9] безнадійно застаріло у зв'язку зі збільшенням кількості нових видів, а назви мінералів подано у ньому, як зазначалось, з безліччю синонімів [7]. Крім того, деякі українські синоніми,

що запропоновані у словнику, не збігаються з російськими, через що здебільшого ігноруються науковою спільнотою. У Російській Федерації утворення кириличних синонімів відбувається під егідою Всеросійського мінералогічного товариства. З 1954 р. воно публікує на сторінках свого часопису («Записки Всероссийского минералогического общества») щорічні огляди про нові мінерали. Проблема лише у тому, що огляди виходять з деяким запізненням і порозкидані по окремих випусках журналу. Єдине зведення — «Минералогический словарь», 2008 [5], можна знайти лише в деяких бібліотеках України. Нині і воно частково є застарілим. Безліч російських веб-сайтів, які містять відомості про мінерали, мають здебільшого комерційний ухил і не заслуговують на довіру. Отже, така справа, як правильне написання назви того чи іншого мінералу державною мовою, виявляється далеко не рутинною. Найпростіший спосіб «кирилізації» латинописних термінів, що позбавляє багатьох проблем, — записування за правилами транслітерації, літера за літерою, тобто збереження орфографії терміна, як цього й вимагають правила *IMA*.

Кристалохімічні формули мінералів. Мінерали — це хімічні сполуки. Як усякі хімічні сполуки, вони підпорядковані закону постійності складу. Про склад мінералу свідчить його хімічна формула (CaCO_3 , $\text{NaAlSi}_3\text{O}_8$). Мінерали — це також кристалічні сполуки, тому їхній склад прийнято характеризувати кристалохімічними формулами, які за допомогою умовних знаків відображають важливі особливості конституції мінералу — від числа атомів в елементарній комірці до числа структурних позицій, які вони займають у мінералі. Кристалохімічна формула — це той невід’ємний атрибут мінерального виду, що дає змогу відрізнити його від подібних видів. Ще піввіку тому О. Поваренних [11] привернув увагу до того, що способи написання кристалохімічних формул значно відрізняються один від одного в зв’язку з різним підходом учених до відображення в них тих чи інших структурних особливостей мінералу. Оскільки це заважає строгому застосуванню формул, він пропонував уніфікувати методику їх зображення. З того часу ситуація не поліпшилась, а можливо, навіть погіршилась через перемішування підходів до написання формул ученими російської, європейських і американської мінералогічних шкіл.

Правила *IMA* не підказують, як писати кристалохімічні формули. Більше того, від автора вимагають лише емпіричну формулу і її спрощений варіант [20]. Єдина вимога стосується розміщення елементів у формулах — у порядку збільшення їхнього іонного радіуса [19]. На сторінках вітчизняної літератури рекомендації, як писати формули мінералів, давали В.С. Соболев (1949), О.С. Поваренних (1960), Є.К. Лазаренко (1970). Пропозиція О. Поваренних [11] — брати у квадратні дужки атомні об’єднання або радикали будь-якої складності, а ізоморфні елементи об’єднувати у круглих дужках, — широко прижилася на терені Радянського Союзу. Цей стиль понині зберігся у вітчизняній мінералогії [13], тоді як в англо- і російськомовній літературі всі атомні об’єднання відокремлюють круглими дужками. Вчений пропонував відображати у формулах також валентність і електронегативність елементів, тип структурного мотиву, дефектність структури і, в разі потреби, координаційне число атомів. Слід зазначити, що деякі його пропозиції були задіяні на перспективу. Кристалохімічні формули мінералів, що містять елементи зі змінною валентністю (Mn, Fe, Sb, As тощо) і які відкрито останнім часом, не подають інакше, як із зазначенням валентності атомів. Звичним елементом формул став знак □, який вказує на дефектність структури мінералу (*Chlormayenite* — $\text{Ca}_{12}\text{Al}_{14}\text{O}_{32}[\square_4\text{Cl}_2]$). Також у формулах стали відображати положення молекул води ($([\square, \text{H}_2\text{O}]_2\text{Ta}_2(\text{O}, \text{OH})_6(\text{H}_2\text{O}))$ — *Hydrokenomicrolite*), як пропонував учений.

Про ситуацію, яка нині склалася в зв'язку з написанням кристалохімічних формул, можна сказати тими самими словами, що й чверть віку тому про чергове видання «Fleisher's Glossary of Mineral Species» (1999) — попередника сучасних офіційних списків назв мінералів на веб-сайті *CNMNC-IMA*. Словник поєднав, як писали критики [3], суперечливі форми кристалохімічних формул: традиційні для давно відкритих мінералів і оригінальні, створені першовідкривачами, для нових. Вигляд дужок випадковий, їх вживання для однотипних мінералів довільне, дефіцит катіонів позначено різними знаками (коли «x»), коли □), у деяких формулах не збережено принцип послідовності катіонів і урівноважування зарядів. Усі зазначені недоліки, а також деякі інші досі можна знайти у формулах, наведених в офіційному списку *CNMNC*.

Дужки в кристалохімічних формулах, на нашу думку, абсолютно необхідні. Не так важлива їхня форма, як місце, яке вони займають у формулі. Дужки не лише підкреслюють кристалохімічний статус формули, вони дають змогу уявити місце мінералу в ієрархії видів. Для прикладу, *Ferberite* — $\text{Fe}^{2+}(\text{WO}_4)$ і *Hübnerite* — $\text{Mn}^{2+}(\text{WO}_4)$, згідно з виглядом формул в офіційному списку, належать до солей оксикислот, хоча насправді вони представляють складні оксиди Fe, Mn і W, тоді як формулу мінералу *Wulfenite*, що саме є такою сіллю, записано як складний оксид — PbMoO_4 . Добре було б, щоб інформацію, яку пропонує *IMA*, рядові читачі могли сприймати беззаперечно, а не вважати її матеріалом для роздумів.

Зазначалося [10], що необхідною умовою для заявки на існування нового мінералу є різний склад катіонів або аніонів у його головних структурних позиціях. У міру того як удосконалювали методи дослідження, кількість структурних позицій, виявлених в одному мінералі, що дещо різняться, зростала. За новим правилом [20] стали брати до уваги зміну катіонно-аніонного складу в будь-якій структурній позиції, крім головних, а за правилом домінантної валентності [18] ще й розділяти вміст позицій відповідно до заряду атомів. Як наслідок — кількість зареєстрованих нових видів стрімко зростає [6], а кристалохімічні формули так само стрімко розширюються. Якщо формулу мінерального виду *Ramdohrite*, що існує з 1930 р., спочатку записували як $\text{Ag}_3\text{Pb}_6\text{Sb}_{11}\text{S}_{24}$, потім як $\text{CdAg}_{5,5}\text{Pb}_{12}\text{Sb}_{21,5}\text{S}_{48}$, то після останніх уточнень вона має вигляд $\text{Pb}_{5,9}\text{Fe}_{0,1} \times \text{In}_{0,1}\text{Cd}_{0,2}\text{Ag}_{2,8}\text{Sb}_{10,8}\text{S}_{24}$. Звичними є формули мінералів з десятком різносортих позицій (*Khomyakovite* — $\text{Na}_{12}\text{Sr}_3\text{Ca}_6\text{Fe}_3\text{Zr}_3\text{W}(\text{Si}_{25}\text{O}_{73})(\text{O}, \text{OH}, \text{H}_2\text{O})_3(\text{Cl}, \text{OH})_2$). У разі позначення ізоморфних заміщень у позиціях довжина формули виду розтягується на рядок (*Wiklundite* — $\text{Pb}_2(\text{Mn}^{2+}, \text{Zn})_3(\text{Fe}^{3+}, \text{Mn}^{2+})_2(\text{Mn}^{2+}, \text{Mg})_{19}(\text{As}^{3+}\text{O}_3)_2 \times (\text{Si}, \text{As}^{5+}\text{O}_4)_6(\text{OH})_{18}\text{Cl}_6$). Щоб витримати «електронейтральність» молекули, кристалохімічним коефіцієнтам надають дробових значень (*Elbaite* — $\text{Na} \times (\text{Al}_{1,5}\text{Li}_{1,5})\text{Al}_6(\text{Si}_6\text{O}_{18})(\text{BO}_3)_3(\text{OH})_3(\text{OH})$) або збільшують розміри елементарної комірки, у межах якої коефіцієнти набувають цілих значень. Формули, розраховані на кілька сотень атомів Оксигену — не рідкість в офіційному списку (*Sacrofanite* — $(\text{Na}_{61}\text{K}_{19}\text{Ca}_{32}\Sigma=112)(\text{Si}_{84}\text{Al}_{84}\text{O}_{336})(\text{SO}_4)_{26}\text{Cl}_2\text{F}_6 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$). Запам'ятати такі формули складно навіть для професора, що вже вимагати від студентів.

Існують різні підходи до класифікації формул [2, 11, 13]. Загалом кристалохімічні формули можна поділити на ідеальні, які відображають склад мінералу, утвореного в ідеальних умовах, наприклад в експериментальних, і реальні, що характеризують склад природних утворень. Реальні формули можуть бути конкретними — для окремо взятого кристала, їх ще називають емпіричними, і узагальненими, виведеними після результатів аналізу різних проявів цього

мінералу. За визначенням О.С. Поваренних [11], це реальні формули індивиду та виду. Словники і підручники з мінералогії зазвичай містять узагальнені або ідеальні кристалохімічні формули, які відносно легко запам'ятовуються і дають змогу розрізняти мінерали між собою. Коли зіставляєш формули, розміщені в офіційному списку *IMA*, доходиш висновку, що у ньому поєднані формули ідеальні (*Monazite*-(Sm) — $\text{Sm}(\text{PO}_4)$), узагальнені формули видів і формули індивідів на кшталт *Meerschautite* — $(\text{Ag,Cu})_{5,5}\text{Pb}_{42,4}(\text{Sb,As})_{45,1}\text{S}_{112}\text{O}_{0,8}$. Оскільки відкриті нові мінерали дуже часто представлені поодинокими індивідами розміром до 1 мм, то узагальнення, якщо воно було, для останніх є вузько локальним. Вони, вочевидь, відображають склад типового зразка — голотипу, на підставі досліджень якого відкрито новий мінерал і частинка якого передана на зберігання у відповідний музей. Ідея непогана, ось тільки відрізнити конкретні й узагальнені формули без залучення додаткової інформації неможливо.

Висновки. Незважаючи на скорочення числа назв мінералів, вона невпинно зростає, і можна впевнено прогнозувати, що така ситуація утримається ще довгий час. Навіть передбачалося [14], що до середини нинішнього віку число видів може досягти 10 тис. видів, тобто подвоїтися. *IMA-CNMNC* виконує велику роботу, зусиллями її підкомісії упорядковано номенклатуру великих груп мінералів, однак темпи цієї роботи поступаються темпам приросту нових видів. До того ж праця підкомісії не завжди стикована. Іноді напрацювання попередників заперечуються наступниками. Так трапилося з групою апатиту, надгрупою амфіболів, уживанням діаκριтичних знаків і дефіса в назвах мінералів.

З року в рік мінералогія стає все складнішою наукою. Навіть такі прості речі, як правопис назв мінералів, перетворюються на проблему, яку неможливо розв'язати без підручних довідників. Попри всі номенклатурні зміни, нестримно, як і раніше, росте число ірраціональних назв мінералів, тому мінералогі «б'ють на сполох» — необхідно внести сенс у мінералогічну номенклатуру [1]. Межа відхилень структури і складу від вихідного зразка має стати предметом особливого обговорення. Пошук рішення буде важким і не всім бажаним, тому що він закряє шлях до безмежного моря назв мінералів на честь чогось або чогось.

Ще складніша ситуація склалася із зображенням кристалохімічних формул. Кристалохімічні формули видів, що їх виставлено на офіційному сайті *CNMNC-IMA*, потребують критичного осмислення й уніфікації. Відсутність уніфікованого зображення ускладнює порівняння видів за хімічним складом, гальмує автоматизовану обробку кристалохімічних даних [8].

Національна мінералогія не може беззаперечно орієнтуватися на доробки *CNMNC*. Існують чинники, які неможливо ігнорувати, зокрема статус виду. Водночас назва мінералу національною мовою, її правопис і принципи зображення кристалохімічної формули можуть і повинні бути у компетенції вітчизняних мінералогів. Щоб не повторювати помилок міжнародних органів, вироблення цих принципів має стати колективною працею із затвердженням їх на з'їзді Українського мінералогічного товариства після широкого обговорення.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Булах Г.А. Химические, структурные и химико-структурные разновидности минералов, и еще раз о путях рационализации минералогической номенклатуры. *Записки Рос. минерал. об-ва*. 2008. Ч. 137, вып. 1. С. 101—103
2. Булах А.Г. Минералы в природе и «на бумаге»: История комиссий по новым минералам в России и в ММА и принципы классификации и номенклатуры минералов. *Записки Рос. минерал. об-ва*. 2010. Ч. 139, вып. 1. С. 50—61.
3. Булах А.Г., Золотарев А.А. Новый «Словарь минеральных видов, по М. Флейшеру» (к проблеме унификации формул минералов). *Записки Рос. минерал. об-ва*. 2000. Ч. 129, вып. 2. С. 128—130.
4. Вовченко Р., Матковський О., Бохорська Л., Полубічко О. Походження і формування мінералогічної термінології. *Мінерал. збірник*. 2002. № 52, вип. 2. С. 14—23.
5. Кривовичев В.Г. Минералогический словарь. СПб.: Изд-во С.-Петербург. ун-та, 2008. 556 с.
6. Кульчицька Г., Павлишин В. Мінералогія України в контексті мінералогії світу. *Мінерал. збірник*. 2014. № 64, вип. 1. С. 25—32.
7. Кульчицька Г., Черниш Д. Створення електронних баз даних мінералів: застереження від помилок. *Фундаментальне значення і прикладна роль геологічної освіти і науки: Матеріали міжнарод. наук. конференції, присвяч. 70-річчю геологічного факультету Львівського ун-ту імені Івана Франка (м. Львів, 7—9 жовтня 2015 р.)*. Львів: Вид-во ЛНУ імені Івана Франка, 2015. С. 131—133.
8. Кульчицька Г.О., Черниш Д.С. Про утворення українських назв мінералів. *Записки Укр. мінерал. тов-ва*. 2015. Т. 12. С. 136—147.
9. Лазаренко Є.К., Винар О.М. Мінералогічний словник. К.: Наук. думка, 1975. 773 с.
10. Никель Э., Мандарино Дж. Порядок рассмотрения материалов, представленных в Комиссию по новым минералам и названиям минералов при Международной минералогической ассоциации, и некоторые вопросы минералогической номенклатуры. *Минерал. журн.* 1989. Т. 11, № 1. С. 51—86.
11. Поваренных А.С. Кристаллохимия минеральных видов. К.: Наук. думка, 1966. 547 с.
12. Пономаренко О.М., Кульчицька Г.О., Черниш Д.С. Упорядкування українських назв мінералів у зв'язку з підготовкою Мінералогічної енциклопедії України. *Мінерал. журн.* 2015. Т. 37, № 3. С. 3—14.
13. Розрахунок формул мінералів: методичні вказівки до лабораторних занять з курсу «Методи мінералогічних досліджень» для студентів ОКР «Бакалавр» напряму 6.040103 — геологія / укл.: С.М. Бекеша, Н.Т. Білик. Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2014. 28 с.
14. Хомяков А.П. Современные принципы наименования минералов и проблема рационализации минералогической номенклатуры. *Теория, история, философия и практика минералогии: Материалы IV Междунар. минерал. семинара*. Сыктывкар: Геопринт, 2006. С. 86—87.
15. Bayliss P., Kaesz H.D., Nickel E.H. The use of chemical-element adjectival modifiers in minerals nomenclature. *Can. Miner.* 2005. Vol. 43. P. 1429—1433.
16. Burke E.A.J. A mass discreditation of GQN minerals. *Can. Miner.* 2006. Vol. 44. P. 1557—1560.
17. Burke E.A.J. Tidying up Mineral Names: an IMA-CNMNC Scheme for Suffixes, Hyphens and Diacritical marks. *Mineralogical Record*. 2008. Vol. 39 (2). P. 131—135.
18. Hatert F., Burke E.A.T. The IMA—CNMNC dominant-constituent rule revisited and extended. *Can. Miner.* 2008. Vol. 46. P. 717—728. DOI: <https://doi.org/10.3749/canmin.46.3.717>.
19. Hatert F., Mills S.J., Pasero M., Williams P.A. CNMNC guidelines for the use of suffixes and prefixes in mineral nomenclature, and for the preservation of historical names. *Eur. J. Mineral.* 2013. Vol. 25. P. 113—115. DOI: <https://doi.org/10.1127/0935-1221/2013/0025-2267>.
20. Nickel E.H., Grice J.D. The IMA Commission on new minerals and mineral names: Procedures and guidelines on mineral nomenclature. *Can. Miner.* 1998. Vol. 36 (3). P. 913—926.

Надійшла 02.09.2016

А.А. Кульчицкая, В.И. Павлишин, Д.С. Черныш

ТАКАЯ СЛОЖНАЯ НАУКА МИНЕРАЛОГИЯ

Несмотря на то что минералогия принадлежит к древнейшим наукам на Земле, поиск принципов систематики минералов продолжается. Развитие инструментальной базы, позволившее детализировать конституцию минералов, а также внесенные изменения в правила утверждения новых видов привели к неуклонному росту количества новых видов. Специально созданные международные комиссии не успевают упорядочивать их номенклатуру, вследствие чего в утвержденном официальном списке новые относительно рациональные названия встречаются с традиционными историческими. Постоянно изменяются требования к употреблению диакритических знаков и дефиса. Изображение кристаллохимических формул не унифицировано и отражает подходы различных авторов к учету конституционных особенностей минерала. Возрастает количество иррациональных названий минералов, их формулы становятся длиннее и сложнее для восприятия. Минералогия превращается в сложную науку, требующую абстрактного запоминания, а не осмысливания. Дополнительные трудности вызывает образование кириллических синонимов латинизированных названий минералов. Возникла острая необходимость на национальном уровне выработать принципы правописания украинских названий минералов и изображения кристаллохимических формул.

Ключевые слова: минералогия, номенклатура, названия минералов, кристаллохимические формулы минералов.

H.O. Kulchytska, V.I. Pavlyshyn, D.S. Chernysh

SUCH DIFFICULT SCIENCE MINERALOGY

Despite the fact that mineralogy belongs to the oldest sciences in the world, the search for the principles of systematics of minerals is in progress. The development of instrumentation allowed detailing the constitution of minerals, as well as changes in the rules for approving new species led to a steady increase in the number of new species. Specially created international commissions have no time to organize their nomenclature, so in the approved official list new relative rational names occur with traditional historical. Requirements for the use of diacritical marks and the hyphen are constantly changing. The image of crystallochemical formulas is non-standardized and reflects the approaches of different authors to the constitutional features of the mineral. The quantity of irrational names of minerals increases, their formulas are getting longer and more complex to apprehension. Mineralogy is transformed into a complex science, requiring an abstract memorizing instead comprehension. Formation of Cyrillic synonyms of Latin mineral names causes additional difficulties. There is an urgent need at the national level to develop the principles of Ukrainian spelling mineral names and image of their crystallochemical formulas.

Keywords: mineralogy, nomenclature, mineral names, crystallochemical formulas of minerals.