

УДК 549.0

## МІНЕРАЛОГІЯ УКРАЇНИ В КОНТЕКСТІ МІНЕРАЛОГІЇ СВІТУ

Г. Кульчицька<sup>1</sup>, В. Павлишин<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Інститут геохімії, мінералогії та рудоутворення ім. М. П. Семененка НАН України,  
просп. акад. Палладіна, 34, 03142 м. Київ, Україна

E-mail: kulchec@igmof.gov.ua

<sup>2</sup>Київський національний університет імені Тараса Шевченка,  
вул. Васильківська, 90, 03022 м. Київ, Україна

З 1959 р., після створення Міжнародної мінералогічної асоціації, затвердження нових видів мінералів перебуває під контролем спеціально створених комісій при ММА. Комісія з нових мінералів, номенклатури і класифікації впорядкувала розмаїття назв мінералів, синхронно відкритих у різних країнах, і затвердила правила реєстрації нових видів. Ця комісія займається також дискредитацією недостатньо вивчених мінералів, номенклатурою і класифікацією видів у великих групах мінералів. Хоча напрацювання комісії мають рекомендаційний характер, проте українські мінералоги повинні з ними ознайомитися, щоб увійти до кола першовідкривачів мінералів. За даними комісії, в Україні відкрито 12 нових мінералів, що значно менше, ніж на територіях західних сусідів і багатьох республік колишнього СРСР. Лідерами є США і Росія, а також Німеччина, Швеція, Австралія та Японія, сумарний внесок яких становить половину з відомих нині мінералів. Відставання України зумовлене відсутністю належного аналітичного обладнання, хоча навіть за таких умов вітчизняні мінералоги швидкими темпами поповнюють базу даних мінералів України і мають достатньо напрацювань і резервів, щоб поповнити новими відкриттями світову базу даних.

*Ключові слова:* мінерал, Міжнародна мінералогічна асоціація, номенклатура мінералів, база даних, Україна.

**Міжнародна комісія із затвердження нових мінералів та її завдання.** Нині у світі налічують 4 938 види мінералів. Саме таку кількість містить перелік назв мінералів, оприлюднений Комісією з нових мінералів, номенклатури і класифікації (Commission on New Minerals, Nomenclature and Classification (CNMNC)) при Міжнародній мінералогічній асоціації (International Mineralogical Association (IMA)) на липень 2014 р. [14]. Серед них є види, що підтвердили свій статус протягом віків, а також затверджені порівняно недавно. Деякі мінерали не отримали повної характеристики, тому позначені як недостатньо вивчені, дискусійні. Список CNMNC щоквартально оновлюють – вносять нові зареєстровані види, перейменовують старі, уточнюють статус раніше відкритих. За правилами IMA-CNMC [9], мінералами можна вважати лише кристалічні сполуки геологічного походження. Продукти технічної діяльності людини мінералами не вважають. Мінеральні види мають відрізнятися один від одного структурою і/або хімічним складом. Політипи, політипоїди, а також топологічно подібні поліморфи до окремих видів не належать. Терміни, які характеризують зміну лише деяких фізичних характеристик мінералу, відповідають різновидам (відмінам, *variety*) мінерального виду. Наприклад, аме-

тист, мармароський “діамант”, лютецит, халцедон є відмінами одного виду – кварцу: відповідно, за кольором, блиском, габітусом кристалів, будовою агрегатів.

Щоб зареєструвати мінерал як новий вид, хоча б в одній з позицій його структури має домінувати елемент, не властивий іншим подібним структурам. Якщо внаслідок ізоморфного заміщення елемент не досяг переваги хоча б в одній зі структурних позицій, то такий мінерал уважать хімічною відміною і позначають прикметником, утвореним від латинської назви ізоморфного елемента (наприклад, *Ferroan manganotantalite*) або, за останньою пропозицією [4], його символом (*Fe<sup>2+</sup>-rich manganotantalite*). Прикметник пишуть роздільно від назви мінералу, тоді як саму назву подають складним єдиним словом. Надходження нових даних щодо структури і складу дає змогу або затвердити дискусійний мінерал, або дискредитувати його як мінеральний вид, навіть якщо він поширений і давно відомий. Частина мінералів Комісія дискредитувала здебільшого через те, що внаслідок ретельного вивчення вони виявилися сумішами. Інші мінерали були проміжними членами ізоморфних рядів, які, за [9], не можуть бути окремими видами. Отже, проміжні члени ізоморфного ряду плагіоклазів олігоклаз, лабрадор і бітовніт стали різновидами альбіту й анортиту. Щоправда, CNMNC неодноразово сама відступала від правил. Наприклад, мікроклін і ортоклаз належать до топологічно подібних диморфів, тому, згідно з правилами, не є окремими видами, однак вони збережені як види з історичних причин. Авгіт, відомий з 1792 р., ще донедавна позначали як різновид діопсиду і розглядали як проміжний член ізоморфного ряду діопсид–геденбергіт, а тепер його вважають видом з хімічних, практичних та історичних міркувань.

Загалом кількість термінів, що стосуються назв мінералів, перевищує 7,4 тис. [13], а з урахуванням різного написання назв – понад 42 тис. [12]. Комісії при ІМА, які працюють з 1959 р. (нині вони об'єднані в CNMNC), крім контролю за відкриттям нових мінералів, також упорядковують їхні назви і раціоналізують номенклатуру мінералів [9].

По-перше, для мінералів, що були відкриті до 1959 р., проте в різних країнах, визначено пріоритетність назви відповідно до дати першого оприлюднення відкриття. Інші терміни для ідентичної за складом і структурою сполуки позначені як синоніми. Отже, такі широко вживані у вітчизняній літературі назви мінералів, як сфен, ортит і калушит, стали синонімами до титаніту, аланіту й сингеніту, відповідно.

По-друге, використовуючи модифікатор (*Levinson modifier*), так званий суфікс Левінсона, спрощено назви видів, що відповідають крайнім членам ізоморфних твердих розчинів. Особливо цінним таке нововведення виявилось для серій мінералів з рідкісноземельними елементами [8]. Приєднаний до кореневого слова через дефіс символ елемента в круглих дужках свідчить про домінування його в певній структурній позиції на противагу іншим видам цієї серії (*Allanite-(Y)*, *Bastnäsité-(La)*, *Agardite-(Nd)*, *Monazite-(Sm)*, *Samarskite-(Yb)*). Суфікс Левінсона стали використовувати [5] також для найменування видів, утворених унаслідок ізоморфних заміщень серед інших елементів і в різних структурних позиціях (*Arrojardite-(KNa)*, *Arrojardite-(PbFe)*, *Ardenite-(As)*), утім числі елементів обмінного типу, як це є в цеолітах (*Heulandite-K*, *Heulandite-Sr*). В останньому випадку для акцентування на обмінному характері катіонів дужки опускають.

По-третє, раціоналізовано номенклатуру деяких великих груп мінералів, зокрема, амфіболів (1997, 2006, 2012), слюд (1998), цеолітів (1997), апатитів (2010) тощо. Наприклад, за останніми даними [10], у групі амфіболів, яку логічно вважають надгрупою (*the amphibole supergroup*), виділено низку груп і підгруп залежно від домінування в позиціях того чи іншого катіона. Оскільки загальна формула амфіболу має вигляд

$AB_2C_5T_8W_2$ , де  $A$  – вакансія, Na, K, Ca,  $Pb^{2+}$ , Li;  $B$  – Na, Ca,  $Mn^{2+}$ ,  $Fe^{2+}$ , Mg, Li;  $C$  – Mg,  $Fe^{2+}$ ,  $Mn^{2+}$ , Al,  $Fe^{3+}$ ,  $Mn^{3+}$ ,  $Ti^{4+}$ , Li (можливі також Na, Zn, Co, Ni,  $Cr^{3+}$ ,  $V^{3+}$ , Zr);  $T$  – Si, Al,  $Ti^{4+}$ , Be;  $W$  – (OH), F, Cl,  $O^{2-}$ , то кількість можливих комбінацій ізоморфних заміщень у структурі “зашкалює”. Справді, нині кількість затверджених видів у надгрупі амфіболів сягає 200. За пропозицією підкомісії при ІМА всі амфіболи розділено на дві групи, орієнтуючись на заповнення позиції  $W$ , – звичайні (з OH, Cl, F) і оксо-амфіболи (з  $O^{2-}$ ). Серед перших, залежно від типу катіона в позиції  $B$ , виділено вісім підгруп: натрієві, кальцієві, літієві, Mg-Fe-манганові та змішаного складу. У межах підгруп, відповідно до заповнення позицій  $A$  і  $C$ , виділено стрижневий тип амфіболу, назва якого, зазвичай, історично склалася (еденіт, гастингсит, чермакіт, рибекіт, холмквістит, катафорит тощо). Назву близьких до стрижневого амфіболу видів, що відрізняються від нього варіантами заповнення позицій  $A$ ,  $C$  і  $W$ , утворюють з назви стрижневого амфіболу, перед якою через дефіс наводять префікс, що характеризує ці заміщення (наприклад, *Kataphorite*, *Ferri-kataphorite*, *Ferro-ferri-kataphorite*, *Ferro-ferri-fluoro-kataphorite*, *Ferri-fluoro-kataphorite*, *Potassic-ferri-kataphorite* тощо). Об’єднані довкола стрижневого амфіболу, вони утворюють підгрупу однокореневих амфіболів (*Root Name group*), у межах якої коливання хімічного складу мінерального виду регламентоване. Нині є 25 таких підгруп. Українською мовою членів таких однокореневих підгруп груп логічно називати просто еденітами, гастингситами, катафоритами тощо. Час покаже життєздатність нової номенклатури, однак уже нині зрозуміло, що майбутнє за раціональними назвами амфіболів і необхідність їхньої систематизації й упорядкування є очевидною.

Усі напрацювання CNMNC мають рекомендаційний характер і не зобов’язують національні Мінералогічні комісії сліпо їх дотримуватися. Тим паче, що огріхи є в роботі кожної комісії, і CNMNC не виняток. Наприклад, автоматичне використання суфікса Левінсона призвело до утворення тавтологічних назв на кшталт *Serite-(Ce)*, *Serianite-(Ce)*, *Yttrotantalite-(Y)* тощо. Іноді поспішні перейменування призводять до подальшої відміни свого ж рішення. Зовсім недавно запропоновано [11] писати назви мінералів у групі апатиту з суфіксом Левінсона: *Apatite-(CaOH)*, *Apatite-(CaCl)*, *Apatite-(CaF)*, а тепер повернулися до традиційних термінів – *Hydroxapatite*, *Chlorapatite*, *Fluorapatite*. Щось подібне трапилося з групою апофіліту: *Apophyllite-(KNa)* перейменовано в *Fluorapophyllite-(K)*, *Apophyllite-(KNa)* – у *Hydroxapophyllite-(K)* після того, як запропоновано [6] зберігати історичні назви мінералів.

Постійно відбувається перейменування амфіболів. За час існування ІМА було щонайменше п’ять публікацій, що стосувалися їхньої номенклатури. Не встигли освоїти одні зміни в номенклатурі [7], як нова хвиля перейменувань замінила старі назви [10]. Причому якщо раніше тарамітом, катофоритом називали залізистий член Fe–Mg ізоморфного ряду, а інший отримував префікс – *магнезіо-*, то за останньою пропозицією саме магнієві члени представляють справжній тараміт і катофорит, а до залізистих додають відповідний префікс. Ці зміни треба мати на увазі представникам національних мінералогічних шкіл, щоб уникнути непорозумінь на міжнародних нарадах.

Ще одне непорозуміння виникає через використання синонімів вітчизняного походження. Старше покоління мінералогів консервативно дотримується вітчизняних термінів, молодше – рівняється на міжнародні стандарти, що також призводить до курйозних випадків. Вибір терміна залишається за автором наукової праці, однак бажано, щоб у разі використання деяких традиційних вітчизняних назв мінералів були зазначені відповідні синоніми зі списку CNMNC і навпаки.

Незважаючи на те, що більшість правил ІМА має рекомендаційний характер, українські мінералоги зобов'язані їх знати. Ми можемо вважати новоутворення в териконах і шламовідстійниках об'єктами мінералогії, проте CNMNC не розглядатиме такі продукти як можливі нові мінерали через їхнє антропогенне походження.

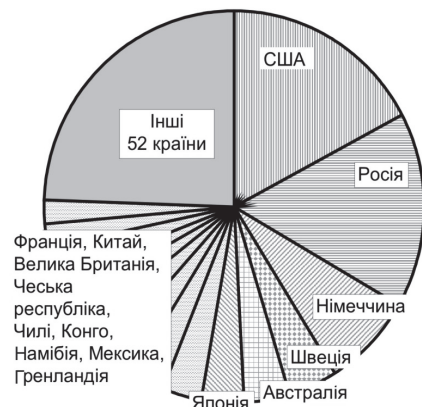


Рис. 1. Кількість знахідок нових мінеральних видів у різних країнах.

**Динаміка відкриття нових мінералів.** Згідно з даними CNMNC [14], знахідки нових мінералів територіально розподілені дуже нерівномірно. Найбільші внески (дані на кінець 2013 р.) належать США (740 видів) і Росії (691). Разом з територіями Німеччини (331), Швеції (175), Австралії (165) та Японії (157) це становить половину всіх знахідок у світі. Серед лідерів також Франція, Китай, Велика Британія, Чилі та Чеська республіка, на території яких знайдено понад сто нових видів, дещо менше – у Конго, Намібії, Мексиці, Гренландії (рис. 1).

Зі списку CNMNC [14] випливає, що в Україні за історичний час зафіксовано 11 нових видів мінералів і ще один виявлений у метеориті. Це дуже мало, враховуючи площу території.

Із 66 країн, на території яких знайдено нові види, Україна перебуває на 39-му місці. На майже такій самій території Франції знайдено у десять разів більше нових мінералів. Україна поступається знахідками нашим західним сусідам (рис. 2), колишнім партнерам із соціалістичного табору, – Румунії (37), Польщі (18), Словаччині (17). Особливо різочий контраст з територією Чеської республіки (112), причому чехи завжди випереджали українців що до 1917 р., що після нього. Не ліпше місце посідає Україна серед республік колишнього СРСР (рис. 3). Окрім Росії, численними знахідками нових видів можуть похвалитися Казахстан (79) і Таджикистан (47), більше від України нових мінералів знайдено в Узбекистані (20) і Киргизстані (17). У Таджикистані відкриття нових видів після розпаду СРСР зросло майже вдвічі.

Чому ж Україна з розвинутою геологічною галуззю і науковими закладами мінералогічного профілю опинилася в ар'єргарді? На території України за останніми підрахунками відомо 963 мінеральні види [1]. Серед них є дуже рідкісні мінерали, знахідки яких описані під гаслом: “уперше в Україні, удруге у світі”. Чомусь саме вдруге... Не можна сказати, що у нас недостатній рівень підготовки фахівців, бо серед тих, хто примножує славу першовідкривачів у Росії, є вихідці з України, випускники українських навчальних закладів. У чому ж причина відставання?

Якщо поглянути на динаміку відкриття нових мінералів у світі протягом двох минулих століть, то чітко вимальовується її хвилеподібний характер. У координатах часу підйоми “хвиль” збігаються з інтенсивним упровадженням у науку нових методів дослідження мінеральної речовини – хімічного, оптично-мікроскопічного, рентгеноструктурного, електронно-зондового, електронно-мікроскопічного, ІСР-MS тощо. Відкриття нових мінералів на території країни прямо залежить від технічного оснащення її науки.

Це яскраво ілюструє приклад Японії – держави, що славиться своїми аналітичними приладами (рис. 4). Якщо до 1946 р. на її території відкрили шість мінеральних видів, то в 1991 р. їх було вже 72, тоді як на втричі більшій території України за цей час зареєст-

ровано всього сім видів. Нині Японія вже є одним із лідерів серед першовідкривачів мінералів. Висновок очевидний: головна причина нашого відставання – відсутність належної аналітичної бази.

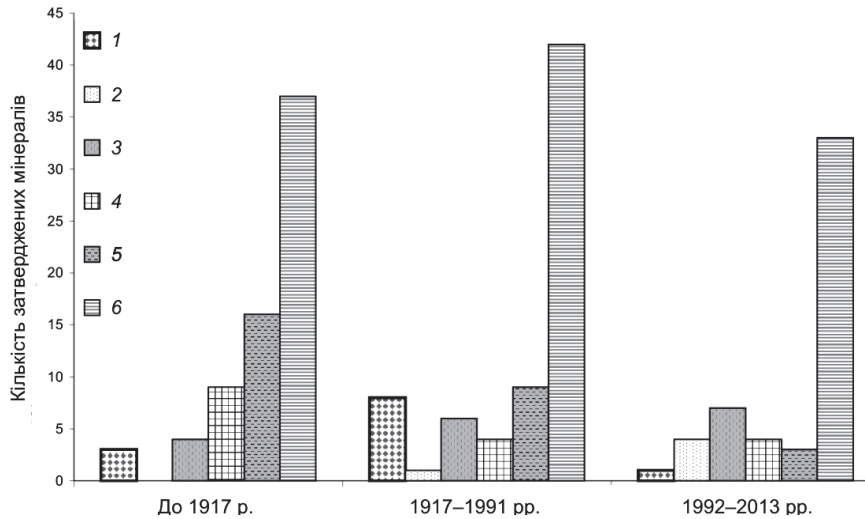


Рис. 2. Відкриття нових мінеральних видів на території України та її західних сусідів: 1 – Україна; 2 – Угорщина; 3 – Польща; 4 – Словаччина; 5 – Румунія; 6 – Чехія.

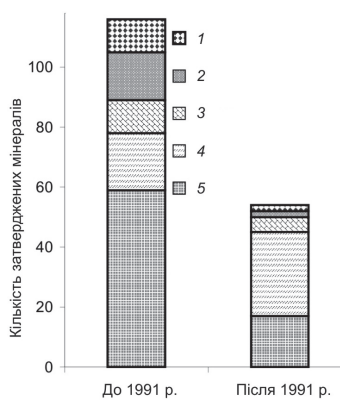


Рис. 3. Відкриття нових мінеральних видів в Україні та колишніх республіках СРСР: 1 – Україна; 2 – Узбекистан; 3 – Киргизстан; 4 – Таджикистан; 5 – Казахстан.

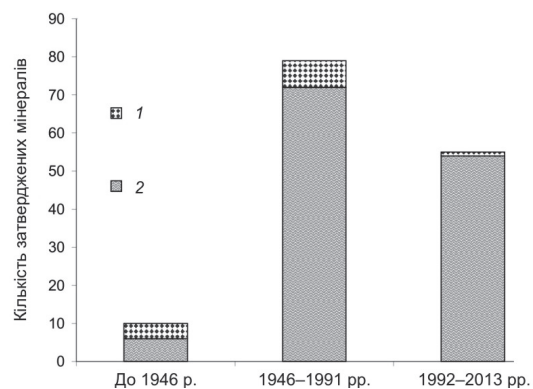


Рис. 4. Відкриття нових мінералів в Україні (1) та Японії (2).

Очікували [1], що амплітуда коливань знахідок нових мінералів з часом зменшуватиметься. Як не дивно, та це не так. Останніми роками кількість щорічно затверджених нових мінералів на загал зростає (рис. 5), тому що нові прилади дають змогу ідентифікувати нові мінерали щораз дрібнішого розміру. Останні знахідки нових мінералів пов'язані здебільшого або з мінеральними включеннями у кристалах-господарях, або з кристалічними фазами в аморфних сумішах. Для нас це означає, що ще не все втрачено.

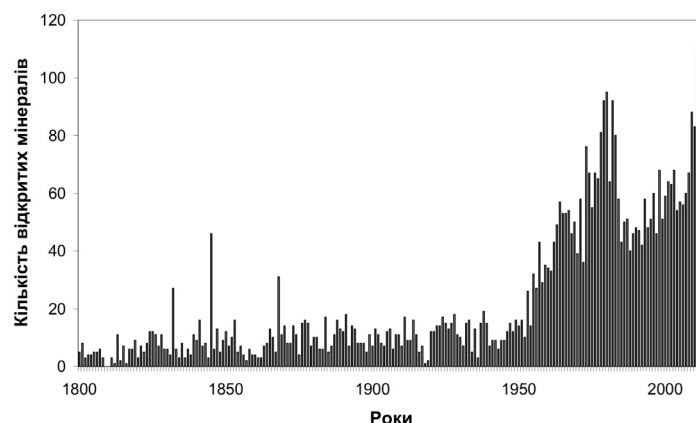


Рис. 5. Гістограма відкриття нових видів мінералів протягом двох століть [13, 14].

**Перспективи відкриття нових мінералів в Україні.** Територія України, зокрема, територія Українського щита, мінералогічно досить унікальна. Майже всі відомі на щиті родовища рідкісних металів належать до нетрадиційних у тому сенсі, що мінералами-носіями корисного металу в них є мінерали, зазвичай другорядні або взагалі не відомі у світових родовищах подібного типу. Наприклад, в Азовському родовищі носієм рідкісноземельних елементів є бритоліт, а в Анадольському рудопрояві – аланіт (ортит), хоча частіше знаходять бастнезитові й паризитові руди. У Новополтавському комплексному родовищі виявлено рідкісний у природі церієвий різновид фергусоніту, серед руд Полохівського поля домінує петаліт, хоча традиційно літєві руди складені сподуменом. Найвірогідніше, що причина цього – специфічні фізико-хімічні умови кристалізації рудних мінералів, і це підтверджують результати вивчення флюїдних включень у породоутворювальних мінералах. Треба очікувати, що розсіяні в породах Українського щита рідкісні мінерали також виявляться унікальними, невідомими в світі.

Резерви у нас є. Фактично на початковій стадії, через обмежений доступ до необхідних приладів (головно ICP-MS), перебуває вивчення рідкісноземельних мінералів. Дуже слабо мінералогічно вивчені деякі метасоматити, уранові й манганові руди України, і навіть у дослідженнях керченітів крапку остаточно не поставлено. На думку [3], резерв нових мінеральних видів насамперед треба очікувати серед “дефіцитних” для українських надр класів, а саме: ванадатів, арсенатів, фосфатів, боратів та мінералів Se, I, Br, Cl, Rb, Hf, Ga. За п’ять років в умовах скромного фінансування науки українським мінералогам вдалося поповнити базу мінералів України майже на півсотню видів [2]. Це означає, що в разі доступу до сучасних аналітичних приладів наші дослідники мають усі шанси надолужити згаяне і збагатити мінералогію України на види, не відомі не лише в Україні, а й у світі.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Зінченко О. Хронологія відкриття мінералів у надрах України / О. Зінченко, В. Павлишин, А. Васинюк // Мінерал. зб. – 2012. – № 62, вип. 1. – С. 31–37.
2. Зінченко О. В. Мінерали України: база даних / О. В. Зінченко, В. І. Павлишин, А. В. Васинюк // Записки Укр. мінерал. т-ва. – 2011. – Т. 8. – С. 96–98.

3. Павлишин В. І Загальні особливості мінерального складу геологічних утворень країни / В. І. Павлишин, О. В. Зінченко, С. О. Довгий // Мінерал. журн. – 2007. – Т. 29, № 2. – С. 5–18.
4. Bayliss P. The use of chemical-element adjectival modifiers in mineral nomenclature / P. Bayliss, H. D. Kaesz, E. H. Nickel // *Can. Mineral.* – 2005. – Vol. 43. – P. 1429–1433.
5. Burke E. A. J. Tidying up mineral names: an IMA-CNMNC scheme for suffixes, hyphens and viacritical marks / E. A. J. Burke // *Mineral. Record.* – 2008. – Vol. 39, N 2. – P. 131–135.
6. CNMNC guidelines for the use of suffixes and prefixes in mineral nomenclature, and for the preservation of historical names / F. Hatert, S. J. Mills, M. Pasero, P. A. Williams // *Eur. J. Mineral.* – 2013. – Vol. 25. – P. 113–115.
7. Hawthorne F. C. On the classification of amphiboles / F. C. Hawthorne, R. Oberti // *Can. Mineral.* – 2006. – Vol. 44. – P. 1–21.
8. Levinson A. A. A system of nomenclature for rare-earth minerals / A. A. Levinson // *Am. Mineral.* – 1966. – Vol. 51. – P. 152–158.
9. Nickel E. H. The IMA Commission on new minerals and mineral names: Procedures and guidelines on mineral nomenclature / Ernest H. Nickel, Joel D. Grice // *Can. Mineral.* – 1998. – Vol. 36. – P. 3–16.
10. Nomenclature of the amphibole supergroup / F. C. Hawthorne, R. Oberti, G. E. Harlow [et al.] // *Am. Mineral.* – 2012. – Vol. 97. – P. 2031–2048.
11. Nomenclature of the apatite supergroup minerals / M. Pasero, A. R. Kampf, C. Ferraris [et al.] // *Eur. J. Mineral.* – 2010. – Vol. 22. – P. 163–179.
12. Alphabetical Index of Minerals, Varieties, Synonyms and other names. <http://www.mindat.org/>
13. Alphabetical Listing of Mineral Species. <http://www.webmineral.com/>
14. The official IMA-CNMNC List of Mineral Names. Updated list of IMA-approved minerals (July 2014). <http://pubsites.uws.edu.au/ima-cnmnc/>

*Стаття: надійшла до редакції 01.09.2014  
прийнята до друку 24.09.2014*

## **MINERALOGY OF UKRAINE IN THE CONTEXT OF WORLD MINERALOGY**

**H. Kulchytska<sup>1</sup>, V. Pavlyshyn<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*M. P. Semenenko Institute of Geochemistry, Mineralogy and Ore Formation of NASU,  
34, Acad. Palladin Av., 03142 Kyiv, Ukraine  
E-mail: kulchec@igmof.gov.ua*

<sup>2</sup>*Taras Shevchenko National University of Kyiv,  
90, Vasylkivska St., 01022 Kyiv, Ukraine*

Since 1959, after the establishment of the International Mineralogical Association (IMA), approval of new types of minerals is controlled by specially created commissions under IMA. Commission on New Minerals, Nomenclature and Classification (CNMNC) streamlined variety

of mineral names, open synchronously in different countries, and adopted the rules for the registration of new species. CNMNC is also engaged in discrediting understudied minerals, nomenclature and classification of minerals in large groups. Despite the fact that CNMNC developments are not mandatory, Ukrainian mineralogists have to know them to be among the pioneers of minerals. According to CNMNC only 12 new minerals have been registered on the territory of Ukraine. This is considerably less than in Western neighbors and even many former Soviet republics. The leaders are the United States and Russia, as well as Germany, Sweden, Australia and Japan, the total contribution which is half of the currently known minerals. Backlog of Ukraine is due to the lack of modern analytical equipment, although even in such circumstances domestic mineralogists rapidly replenish minerals database of Ukraine. There is enough background and reserves in order to fund new discoveries even global database.

*Key words:* mineral, International Mineralogical Association, nomenclature of minerals, database, Ukraine.

## **МИНЕРАЛОГИЯ УКРАИНЫ В КОНТЕКСТЕ МИНЕРАЛОГИИ МИРА**

**А. Кульчицкая<sup>1</sup>, В. Павлишин<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Институт геохимии, минералогии и рудообразования им. Н. П. Семеновко НАНУ,  
просп. акад. Палладина, 34, 03142 г. Киев, Украина  
E-mail: kulchec@igmof.gov.ua*

<sup>2</sup>*Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко,  
ул. Васильковская, 90, 01022 г. Киев, Украина*

С 1959 г., после создания Международной минералогической ассоциации, утверждение новых видов минералов находится под контролем специально созданных комиссий при ММА. Комиссия по новым минералам, номенклатуре и классификации упорядочила разнообразие названий минералов, синхронно открытых в разных странах, и утвердила правила регистрации новых видов. Комиссия занимается также дискредитацией недостаточно изученных минералов, номенклатурой и классификацией видов в больших группах минералов. Несмотря на то, что разработки комиссии являются рекомендательными, украинские минералоги должны их знать, чтобы войти в круг первооткрывателей минералов. По данным комиссии, на территории Украины зарегистрировано 12 новых минералов. Это значительно меньше, чем на территориях западных соседей и даже многих республик бывшего СССР. Лидерами являются США и Россия, а также Германия, Швеция, Австралия и Япония, общий вклад которых составляет половину из известных на данный момент минералов. Отставание Украины обусловлено отсутствием современного аналитического оборудования, хотя даже при таких условиях отечественные минералоги быстрыми темпами пополняют базу данных минералов Украины. Существует достаточно предпосылок и резервов, чтобы пополнить новыми открытиями и мировую базу данных.

*Ключевые слова:* минерал, Международная минералогическая ассоциация, номенклатура минералов, база данных, Украина.