

УДК 550.4.01 + 553.2 (477)

**В. М. Загнітко, О. Б. Бобров**

## **Геохімія та рудоутворення (стан проблем та перспективи розвитку напрямів)**

Україна є потужною сировинною країною, зокрема багатою на рудні родовища. Вчені Інституту геохімії, мінералогії та рудоутворення ім. М. П. Семененка НАН України мають суттєвий доробок у вивченні рудних родовищ. Це підтверджується публікацією сотень статей та десятками монографій, які підготовлені за останні 15 років. У статті наведено короткий огляд частини цих робіт і виділені окремі проблеми, які потребують вирішення.

### **Із історії геохімічних досліджень в Україні.**

Відомо, що геохімія як самостійний напрямок геологічної науки виділилася на початку ХХ ст. (точніше у 1910–1912 рр.). Ця подія пов'язана з ім'ям нашого славетного земляка, одного з найвидатніших природознавців світу — В. І. Вернадського. Так сталося, що під час перебування в Україні, під Полтавою (с. Шишаки), В. І. Вернадський, за його словами, з'ясував для себе основні положення геохімії та біогеохімії. У 1919 р. В. І. Вернадський — перший президент Академії наук України, організував у Києві геохімічну лабораторію і був запрошений до складу Геологічного комітету України.

Деякі аспекти геології, які ми зараз назвали б геохімічними, є у дослідженнях І. А. Морозевича, який на початку століття вивчав послідовність формування лужних порід Приазов'я. А. А. Веріго звернув увагу на провідну роль геохімічних та біогеохімічних факторів у формуванні сольових відкладів лиманів півдня України. Одним з фундаторів геохімічних досліджень в Україні був, звичайно, Є. С. Бурксер, який ще у 1910 р. організував у Одесі радіологічну лабораторію і протягом усього свого життя плідно працював на ниві геохімії, очолюючи геохімічну секцію у

секторі мінералогії та петрографії Інституту геологічних наук (ІГН) АН України (1930-ті рр.) та лабораторію віку гірських порід (середина минулого сторіччя).

Крім ІГН геохімічні дослідження проводилися у вищих навчальних закладах, інтенсивний розвиток їх розпочався на виробництві. Цьому сприяли значні успіхи пошуків за допомогою геохімічних методів родовищ корисних копалин у Казахстані та Середній Азії. Поштовхом до активізації таких досліджень був також Наказ Головногеології України від 26 лютого 1963 р., внаслідок якого геохімічні методи було запроваджено у практику геологорозвідувальних робіт шляхом організації геохімічних партій в експедиціях.

Така увага до геохімії зумовила розвиток геохімічних досліджень у вузах, появу кафедр та спеціалізацій з геохімічних дисциплін. Лавина геохімічної інформації, яка з'явилася після цих організаційних нововведень, сприяла різкому збільшенню кількості публікацій з питань геохімії. Саме у цей час з'являються фундаментальні праці М. М. Івантішина, М. П. Семененка, В. Ю. Ветштейна, І. П. Лугової, М. П. Щербака, Б. Ф. Міцкевича та ін. Багато найновіших геохімічних ідей того часу

реалізувалися цими та іншими вченими в Україні. Зокрема, ізотопно-геохімічні дослідження були започатковані саме в Україні. Крім згаданих вище досліджень Є. С. Бурксера визначними були також роботи О. І. Бродського з колегами, які вже у 1937 р. змогли розділити ізотопи водню та кисню на сконструйованих ними приладах. Велике значення для розвитку цього напрямку науки мав вихід у 1957 р. фундаментальної праці О. І. Бродського "Химия изотопов" — однієї з перших у світі узагальнювальних праць такого змісту, окремі положення якої не втратили актуальності і дотепер. Розвиток геохімічної науки сприяв появі геохімічного центру на заході України — Інституту геології та металогенії (тепер Інститут геології та геохімії горючих копалин (ІГГК) НАН України), створеного на базі Львівського філіалу ІГН. ІГГК НАН України і тепер є провідним науковим центром з питань не тільки геохімії горючих копалин, але і геохімії процесів (потужна школа з термобарогеохімії під керівництвом В. А. Калюжного та ін.).

Суттєво новий етап розвитку геохімічних досліджень в Україні починається з 1969 р. — з часу виділення з Інституту геологічних наук нового дослідницького центру — Інституту геохімії та фізики мінералів (ІГФМ) АН УРСР (з 1993 р. — Інститут геохімії, мінералогії та рудоутворення (ІГМР)), засновником та першим директором якого став академік АН УРСР М. П. Семененко.

Дещо узагальнено можна виділити наступні генеральні напрямки у сучасній геохімії, які найбільш розвинені в Україні і, відповідно, в ІГМР: теоретична геохімія; ізотопна геохімія та геохронологія; геохімія процесів породо- та рудоутворення; геохімія доквілля та пошукова геохімія. До розвитку усіх цих розділів причетний М. П. Семененко, але найбільший внесок він зробив у теоретичну геохімію. Про наукову діяльність М. П. Семененка у галузі геохімії уже багато написано, особливо до 100-річчя від дня його народження та до 25-річчя організації ІГМР, можна тільки повторити, що це ціла

епоха розвитку не тільки геохімії, а й усіх геологічних наук в Україні загалом і в ІГМР зокрема. Під час викладення окремих підрозділів ми ще повертатимемося до ідей та праць М. П. Семененка, але у дещо скороченому варіанті.

#### **Геохімія процесів породоутворення.**

Це один із провідних наукових напрямків у сучасній геохімії. Зокрема, завдяки роботам М. П. Семененка, М. П. Щербака, Б. Ф. Міцкевича, К. Ю. Єсипчука, І. П. Щербаня, С. В. Нечаєва, В. М. Загнітка, О. О. Юшина, В. О. Сьомки, О. В. Ємця та ін. вивчені закономірності розподілу благородних, рідкісних і розсіяних елементів-домішок у магматичних, метаморфічних та рудних формаціях Українського щита (УЩ), досліджено баланс речовини у процесах магматичної й метаморфічної диференціації, а також метасоматичних перетвореннях, поведження елементів та їх ізотопів в осадових та рудоутворювальних процесах і багато ін.

Детально вивчені розповсюдження та умови накопичення рідкісних елементів у кристалічних породах України (Б. Ф. Міцкевич та ін.). До таких належать рідкісні лужні метали, берилій, стронцій, скандій, ітрій, лантанодиди, цирконій, гафній, ніобій, тантал, галій, германій та ін. Встановлено, що їх концентрація у більшості випадків пов'язана з метасоматичною зміною порід, головним чином з продуктами лужного та карбонатного метасоматозу.

Максимальною концентрацією рідкісних лужних металів характеризуються натрієві заміщені пегматити альбіт-сподуменового типу, пов'язані з глибинними розломами у рухливих зонах. Накопичення в них літію, рубідію та цезію зумовлено метасоматичними перетвореннями під впливом розчинів, збагачених легкими та рідкісними лугами.

Виконана систематика рідкісно-металевих метасоматитів, в основу якої покладені хімічні особливості провідного заміщення, лужно-кислотна еволюція метасоматичних розчинів та глибинність їх утворення. Виділено дві групи формацій

метасоматитів, пов'язаних, відповідно, з коровими (апогранітова, альбітитога, заміщених пегматитів) та мантіїним (лужно-сієнітова, карбонатитова) джерелами речовини.

Вперше проведено вивчення широкого кола елементів відомих мінерало-петрографічних типів карбонатитів України, їх породоутворювальних та акцесорних мінералів (С. Г. Кривдік, І. Ф. Шраменко, В. О. Стадник, В. К. Осадчий). Встановлено, що карбонатити докембрійського віку (Чернігівський масив) концентрують типоморфну для них асоціацію елементів — стронцій, барій, ніобій, рідкісноземельні. На відміну від кальцифірів навколо них утворюються поліелементні ендегенні ореоли. Розроблено геохімічні пошуково-оціночні критерії карбонатитового зруденіння (С. Г. Кривдік, 1996; І. Ф. Шраменко, 1998).

Проведено геохімічні дослідження гранітоїдів УЩ (К. Ю. Єсипчук, 1993, 1990). Встановлено, що розподіл елементів-домішок у гранітоїдах визначається трьома головними факторами: ступенем зрілості земної кори, кристалізаційною та еманційною диференціацією, кислотністю-лужністю мінералоутворювального середовища. Виділено декілька груп елементів, які характеризуються різною поведінкою у процесі гранітоутворення. Елементи групи заліза та скандій типові для гранітоїдів ендербіт-плагіогранітової стадії формування земної кори та ранніх фаз становлення гранітоїдних комплексів чарнокіт-гранітної стадії. Стронцій, який виявляє спорідненість з кальцієм та натрієм, характерний для найдавніших гранітоїдів, утворення яких пов'язане з глибинними магматичними джерелами. Рубідій, літій, ніобій, ітрій та берилій збагачують граніти граносієніт-рапаківігранітної стадії та продукти їх метасоматичної переробки натрієвого ряду, а також пізні диференціати гранітоїдних комплексів чарнокіт-гранітної стадії. Лантан, церій, цирконій та свинець властиві раннім диференціатам гранітоїдних комплексів граносієніт-рапаківігранітної стадії та істотно калієвим

гранітоїдам чарнокіт-гранітної стадії. Барій, що виявляє тісну спорідненість з калієм, — типовий елемент різних фацій граносієніт-рапаківігранітної стадії. Гранітоїди усіх трьох стадій, а також різних формацій та комплексів відрізняються характером кореляційних зв'язків між елементами та індивідуальними відношеннями деяких з них. Алохтонні граніти на відміну від автохтонних мають значно більш високий вміст свинцю.

Вивчено поведінку рідкісноземельних елементів (РЗЕ) у гранітоїдах. Встановлено, що гранітоїди ендербіт-плагіогранітної стадії характеризуються найнижчим вмістом РЗЕ, різкою перевагою лантаноїдів церієвої групи та позитивною європейською аномалією. У гранітоїдах чарнокіт-гранітової стадії вміст РЗЕ коливається у широких межах; помітно підвищений вміст РЗЕ та підвищене відношення легких лантаноїдів до важких мають алохтонні граніти. Анатектичні граніти відрізняються від палінгенних чітко вираженою негативною європейською аномалією, яка досягає максимуму в інтрузивних рідкіснометалевих гранітах граносієніт-рапаківігранітної стадії. Ці та інші граніти останньої стадії мають у цілому підвищений вміст РЗЕ, які досягають максимальної концентрації у найпізніших фазах інтрузивних комплексів.

**Рудоутворення.** В Україні на даний час на балансі ДКЗ нараховується понад 8000 родовищ, із яких значна частка — металеві. Вчені Інституту внесли суттєвий доробок у розвиток цього напрямку. Саме враховуючи значення такого напрямку для незалежної України та маючи на увазі особливий внесок співробітників ІГФМ, за ініціативи його директора — академіка М. П. Щербака назву Інституту було змінено у 1993 р., і він став Інститутом геохімії, мінералогії та рудоутворення. Здобутки дослідників Інституту у співдружності зі співробітниками інших закладів, викладені у численних тезах, статтях, препринтах та монографіях. У "Мінералогічному журналі", який видається Інститутом, в кожному номері виділяється рубрика "рудоутворення", кожен рік виходить також збірка праць

Інституту "Геохімія та рудоутворення". Багато робіт, що торкаються цього розділу, друкуються за кордоном, як у ближньому, так і далекому зарубіжжі. Зрозуміло, що всі ці матеріали проаналізувати неможливо, але спробуємо дуже коротко визначити головні тенденції в розвитку вчення про рудоутворення за період з 1994 р. (з часу виходу брошури до 25-річчя Інституту), виходячи в основному із аналізу підсумкових робіт, що підготовлені співробітниками Інституту або у співавторстві з колегами із інших закладів.

Головною подією цього періоду, на наш погляд, можна вважати вихід колективної двотомної монографії "Металічні та неметалічні корисні копалини України" (Д. С. Гурський, К. Ю. Єсипчук, В. І. Калінін та ін., 2004).

Книга побудована на промисловому принципі класифікації родовищ. Це, з одного боку, зручно, оскільки дозволяє досить швидко відшукати інформацію відносно конкретного металу чи групи корисних копалин, що зацікавили читача, позбавляє від зайвої суб'єктивності під час генетичної інтерпретації фактичного матеріалу, хоча, з іншого боку, така класифікація не завжди узгоджується з уже прийнятими в книгах, статтях та звітах організацій, підпорядкованих Геологічній службі, і з проектом концепції загальнодержавної програми розвитку мінеральних ресурсів України до 2010 р. і на подальшу перспективу.

Робота надзвичайно насичена деталями з геологічної будови кожного родовища та рудопрояву, в ній інколи, хоча і не завжди, наводяться також генетичні концепції окремих авторів та окремі спроби порівняння зі світовими аналогами.

Якщо аналізувати стан справ у галузі рудоутворення за принципом поділу на групи металів, як це використовується у вищезгаданій монографії, то слід зазначити, що із всіх груп металів (чорні, кольорові, рідкісні, благородні, радіоактивні) найбільша увага останнім часом приділяється рідкісним, кольоровим та благородним.

Із *чорних металів*, очевидно, виходячи із потреб забезпечення України цією групою сировини, найбільше уваги приділено титану та хрому, що стосується заліза, марганцю та ванадію, то, на жаль, після виходу серії фундаментальних робіт "Железисто-кремнистые формации мира" (Я. М. Белєвцев, М. П. Щербак та ін., 1984–1988) ними практично припинили цікавитися дослідники як Інституту, так і інших закладів, хоча світовий досвід показує, що ігнорування проблем сировинної бази, наприклад заліза, може мати дуже негативні наслідки для країн, що роблять ставку на цю галузь. Для України проблема полягає в тому, що окисні руди придатні в основному для малорентабельного доменного способу виробництва чавуну та сталі, а у всьому світі зараз домінує порошкова металургія, для якої необхідні високоякісні магнетитові руди. Такі руди в Україні наявні в Середньому Побужжі (Молдовська, Слюсарівська, Секретарська та інші магнітні аномалії) та в Приазов'ї (Мангуське, Корсак-Могила, Куксунгур та інші родовища). Важливо те, що всі ці прояви та родовища розташовані в районах з добре розвинутою інфраструктурою та збагачувальними комбінатами, які можна було б порівняно легко перепрофілювати на потрібний лад. Важливо також і те, що деякі з таких родовищ інколи містять карбонатно-магнетитові руди, які здатні самофлюсуватися, але технологічні випробовування їх до кінця не доведені.

Оскільки найбільш перспективними родовищами хрому в Україні вважається група родовищ Середнього Побужжя (Капітанівське, Деренюхінське та ін.), саме вони найбільш інтенсивно вивчаються останнім часом. Думки окремих дослідників щодо генезису цих родовищ деколи діаметрально розходяться. Зокрема, С. М. Цимбал та С. Г. Кривдік (2006) вважають ці родовища розшарованими інтрузіями, а В. О. Сьомка — своєрідними метасоматично-скарновими утвореннями (2006). На жаль, до цих пір достовірно не встановлено вік вказаних родовищ, що дало б можливість корелювати їх зі світовими

аналогами.

Т и т а н — елемент, за запасами якого Україна займає одне із провідних місць у світі, але, на відміну від заліза, йому, як і раніше, приділяється велика увага, щоправда, більшою мірою магматичним родовищам (С. Г. Кривдік, 2005; Л. В. Шумлянський, 2004). Особливо цікавими є дослідження титан-апатитових комплексних родовищ і це виправдано, оскільки Україна імпортує апатит (в основному із Росії), хоча, як бачимо, має свою перспективну сировинну базу. Якість титанових руд, окрім того, значно вища саме із корінних магматогенних родовищ.

*Кольорові метали* завжди були в полі зору співробітників Інституту. Зокрема, останнім часом інтенсифікувались дослідження рудопроявів міді в зв'язку із розвідкою таких проявів у трапах Волино-Подільської плити, де виділено чотири рудні вузли (Ратненський, Рафалівський, Кухотськовольський, Шепетівський) та у Бахмутській улоговині. Суперечка стосовно генезису цих родовищ (О. В. Ємець, В. М. Загнітко, В. Л. Приходько, 2006; В. О. Шумлянський та ін., 2004; В. М. Квасниця, 2007) тільки підігриває інтерес до цих об'єктів. Зокрема, В. О. Шумлянський зі співавторами відстоює парагідротермальну модель концентрації міді, в той час як О. В. Ємець на основі ретельних мінералого- та ізотопно-геохімічних досліджень висуває концепцію гідротермально-метасоматичного способу рудоутворення. Особливо хотілося б відзначити роботу, в якій викладено результати ізотопного визначення вендського віку міденосних трапів Волині (Л. В. Шумлянський, 2004). Цікавим і насиченим фактичним матеріалом є також цикл робіт з порівняння мідних проявів України з подібними родовищами Передсудеття (О. В. Ємець та ін., 2006, 2005).

А л ю м і н і й теж є стратегічним металом для промисловості України, особливо враховуючи відсутність власних промислових родовищ бокситів чи їх заміників. У цьому плані цікавою є монографія (О. М. Донської, Є. О. Куліш,

М. О. Донський, 2004), в якій, окрім геології та геохімії нефелінових порід, розглядаються технології виробництва алюмінію з високоглиноземистих порід. Як відомо, ці технології були розроблені ще за ініціативи М. П. Семененка в 70-х рр. минулого сторіччя, але, на жаль, до цих пір не отримали відповідної чіткої промислової оцінки. Якоюсь мірою на позитивне вирішення цієї проблеми, вірогідно, впливає негативний досвід Росії в застосуванні цих технологій, особливо враховуючи різке зростання цін на енергоносії (а таке виробництво поки що є надзвичайно енергозатратним).

Н і к е л ь, частину потреб в якому задовольняли раніше за рахунок екзогенних родовищ Середнього Побужжя, які вичерпуються, теж стає дефіцитним металом для вітчизняної промисловості, тому дуже важливими є пошуки родовищ інших типів, зокрема сульфідно-нікелевих. Після відкриття та досить інтенсивного дослідження таких родовищ наприкінці минулого століття (В. М. Скобелєв, 1988; С. А. Галій та ін., 1976) і розвідувальні роботи на них, і їх вивчення зараз практично припинились, можна назвати тільки окремі публікації (Л. В. Шумлянський, 2005), в яких розглядаються питання віку та складу нікеленосних гіпербазитів Волинського мегаблоку.

С в и н е ц ь т а ц и н к, як відомо, Україною експортуються, хоча існують реальні перспективи їх видобування в нашій країні. Проблемам вивчення речовинного складу та будови цих проявів та родовищ присвячені окремі роботи співробітників Інституту та колег із інших закладів. Зокрема, в роботах О. В. Ємця та ін.; Л. З. Скакуна та ін. досліджуються особливості мінеральних взаємовідносин в системі пірит — галеніт — халькопірит — сульфосоли та ін. і робиться висновок про певні термодинамічні умови рівноваги в цих системах.

*Рідкісні та рідкісноземельні метали* традиційно досить активно вивчаються в Україні і Інституті, можна говорити навіть про деякий пріоритет вчених ІГМР ім. М. П. Семененка в цьому на-

прямку, маючи на увазі як монографії Б. Ф. Міцкевича та його співробітників (Б. Ф. Міцкевич та ін., 1983, 1984), так і роботи останніх років (В. І. Павлишин та ін., 2001; С. Г. Кривдік, В. С. Мельников, В. М. Загнітко, 2002). Про підвищений інтерес до проблеми мінералогії, петрографії та генезису родовищ рідкісних та рідкісноземельних елементів свідчать декілька спеціальних випусків "Мінералогічного журналу" (1999, 2002), а також проведення за активної участі співробітників Інституту міжнародної наради "Стан та перспективи..." (Київ, 2001), організація періодичних міжнародних нарад в Донецьку (БРДМ-2000, 2002 та ін.). Доробок вчених Інституту за останні 15 років, як уже згадувалось, досить суттєвий, це, перш за все, комплекс робіт з мінералогії, геохімії та генезису літєвих пегматитів (В. І. Павлишин та ін., 1998; В. М. Бугаєнко, В. О. Сьомка, 1998 і багато ін.), цикл робіт, присвячених особливостям мінералогії та генезису Азовського рідкісноземельного родовища (В. С. Мельников та ін., 2004, 2005 тощо), підсумкові роботи з геології та генезису рідкіснометалевих родовищ України (В. С. Мельников, С. Г. Кривдік, В. М. Загнітко, 2002).

*Благородні метали* — найбільш популярна тема в дослідженнях геологів-рудників останніх 20 років, особливо стосовно з о л о т а. Цьому сприяла, окрім самої привабливості такої теми та стратегічного значення цієї групи металів, допомога державних структур, зокрема впровадження і більш-менш успішне виконання програми "Золото України" (1996). Завдяки інтенсивному впровадженню та пріоритетному фінансуванню цієї програми за короткий час було відкрито та детально вивчено декілька десятків проявів та родовищ золота і деякі з них введено в експлуатацію (зокрема Мужієвське та "Сауляк"). Було видано декілька монографій, препринтів, сотні статей, суттєву частку котрих складають роботи співробітників ІГМР. Важливими їхніми здобутками на шляху та в результаті виконання цих робіт можна вважати: 1. Встановлення гене-

тичних особливостей основних родовищ золота, їх формаційної приналежності та мінерального складу (В. М. Квасниця, 2001, 2003; Д. К. Возняк, 2004 та ін.; В. С. Монахов та ін., 2002; Г. М. Яценко, О. К. Бабинін та ін., 1998; О. Б. Бобров та ін., 2004 і багато ін.).

2. Визначення ізотопного віку мінералів, порід та рудних асоціацій, що дає змогу зіставляти їх з часом проходження деяких мінералоутворювальних процесів на золоторудних родовищах (М. П. Щербак та ін., 1998; О. В. Грінченко, 2002 та ін.).

3. Реставрація генезису рудоутворювальних розчинів на основі визначення ізотопного складу рудних парагенезисів, які показують участь різних джерел вод, зокрема і метеорних, у рудних процесах (В. М. Загнітко, 1998, 2002; В. Б. Коваль та ін., 1996 та ін.).

*Метали платинової групи (МПП)*. Як і раніше, проблемою для України залишається виявлення проявів та родовищ платиноїдів і цій проблемі були присвячені окремі наради в Геологічній службі України, а також низка публікацій у вітчизняних та зарубіжних виданнях. Зокрема, в роботах О. О. Юшина (1996, 2004 та ін.) на основі аналізу геохімічних асоціацій вказується на більш реальну перспективу відкриття нетрадиційних родовищ МПП. Привертають до себе увагу роботи, в яких було визначено мінеральні форми платиноїдів на нових об'єктах, зокрема на Чемерпільській ділянці (В. М. Квасниця та ін., 2003).

На нашу думку (О. Б. Бобров, 2007), в Україні слід очікувати: 1 — реальних перспектив відкриття родовищ МПП традиційного типу у зв'язку із базит-ультрабазитовими масивами і продуктами їх метасоматичних перетворень у Середньому Придніпров'ї, Криворізько-Кременчуцькій і Красногірсько-Житомирській зонах, а також на теренах Середнього Побужжя, Приазов'я та інших районів УЩ; 2 — потенційно високих перспектив у різних районах на нетрадиційні типи платиноїдного зруденіння: золоторудних формацій усіх типів й різного віку, рідкіснометалево-рідкісноземельних руд-

них формацій у зв'язку з калішпатовими метасоматитами, "чорносланцевих" формацій різної формаційної і вікової приналежності (гданцівська, глеюватська світи Криворізької структури, садова світа Сорокинської структури, михайлівська та переверзівська світи Верхівцевської структури та ін.) з рудопроявами або геохімічними аномаліями золота, срібла, урану, ванадію, РЗЕ, стратифікованих рудних формаціях типу мідістих пісковиків, сланців та вулканітів; 3 — спеціальної ревізії на МПГ базитів із титано-магнетитовим зруденінням в інтрузіях коростенського комплексу, розсипних родовищ ільменіту і циркону, фосфоритонесних осадових порід, а також червоноколірних евапоритових товщ.

С р і б л о залишається порівняно малопопулярним металом в роботах співробітників як Інституту, так і інших закладів України (О. В. Ємець, В. М. Загнітко, Л. З. Скакун, 2001). Перспективи відкриття нових родовищ, окрім уже відомих комплексних поліметалічних

та супутніх з кольоровими та іншими благородними металами, вважаються не дуже обнадійливими, але знаходження нових мінеральних форм срібла в окремих рудних вузлах УЩ (Кочерівська структура, Пержанська зона, Чортомлицька структура, Кіровоградська зона та ін.) (С. М. Бондаренко, В. О. Сьомка, 2002) вимагає більш уважного ставлення до цієї проблеми і свідчить про недостатній рівень вивченості сріблоносності структур УЩ.

**Радіоактивним металам** останнім часом знову приділяється особлива увага, що підтверджено виходом низки оглядових монографій (В. Б. Коваль та ін., 2001; В. А. Михайлов, 2006; Є. О. Куліш, В. А. Михайлов, 2004; В. М. Гулій, 2008) та конкретних статей (М. Cuneu, M. P. Shcherbak et al., 2008). Очевидно, це пов'язано з необхідністю як посилення енергетичної незалежності України, зокрема переходу на власний замкнений ядерний цикл, так і пошуку нових, рентабельних типів родовищ (типу незгідності та ін.), і на цьому шляху теж є певні перспективи.

Київ. нац. ун-т ім. Тараса Шевченка, Київ  
УкрДГРІ М-ва охорони  
навколиш. природ. середовища України, Київ

Надійшла 27.08.2008

*РЕЗЮМЕ.* Украина — мощное сырьевое государство, в частности богатое рудными месторождениями. Ученые Института геохимии, минералогии и рудообразования им. Н. П. Семеновко НАН Украины внесли существенный вклад в изучение рудных месторождений. Это подтверждается публикацией сотен статей и десятков монографий, подготовленных за последние 15 лет. В статье приведен краткий анализ части этих работ и выделены отдельные проблемы, требующие решения.

*SUMMARY.* Ukraine is the powerful raw material country, which is rich in the ore deposits in particular. The scientists of M. P. Semenenko Institute of Geochemistry, Mineralogy and Ore Formation of NAS of Ukraine have contributed the progress to an investigation of ore deposits. It is confirmed by hundreds of papers and tens monographs issued during last 15 years. In the article a brief review of part of these works is presented and some problems required of solution are defined.