



Характеристика руд рідкісних металів на території України

Тема 15

Родовища рідкісних металів України різноманітні за віком, складом та походженням виявлені в межах Українського щита (головним чином в докембрійських утвореннях). Рудні об'єкти є у Волинському, Подільському, Центральному, Криворізько-Кременчуцькому і Приазовському районах. Всі відомі рудопрояви приурочені до гранітних пегматитів, берилієвих лужних метасоматитів, фосфорвмісних основних лужних гірських порід, карбонатитів, нефелінових та лужних сієнітів.

За формаційно-парагенетичною класифікацією рідкіснометалічні родовища України поділяють на 4 типи:

- формація рідкіснометалічних пегматитів (Балка Крута, Шевченківське, Полохівське, Стонковатське);
- габро-сієнітова формація (Азовське, Балка Мазурова);
- лужно-основна формація (Новополтавське);
- рідкіснометалічні метасоматити (Жовторічинське, Першотравневе, Калинівське, Лозоватське, Південне).

Потужним джерелом рідкісних металів можуть стати також нерідкіснометалічні родовища, зокрема:

- розсипні ільменітові, пов'язані з вивітрюванням основних порід плутонів (перспективні на скандій, ванадій), а також ільменіт-рутил-цирконієві прибережноморські розсипи (тантал, ніобій, скандій, циркон, гафній, ванадій);
- каолінові (Глуховецьке, Турбівське, Просянівське) з монацитом та ксенотимом. У пісках родовищ, які йдуть у відвали, вміст монациту сягає 1,5 кг/т;
- хлоридні високомінералізовані води Дніпровсько-Донецької западини та інших структур (літій, рубідій, цезій), а також мінералізовані, часто термальні води у районах прояву молодого вулканізму (літій, цезій);
- техногенні родовища.

Розвідані запаси і ресурси деяких з об'єктів (рудопроявів, родовищ) класифікують як великі і навіть унікальні для руд цирконію, гафнію, літію, берилію, скандію, танталу, ніобію, ітрію, лантаноїдів (2000). На Приазовському блоці виявлені і станом на 2000 р. розвідуються великі родовища рідкісних і рідкоземельних металів (Азовське, Мазурівське).

За 1990-і роки в Україні розвідано ряд перспективних рідкіснометалічних родовищ берилію, цирконію, літію, танталу, ніобію та ін. Також виявлені нові типи комплексних руд, що містять скандій, ванадій, ґалій та ін.

На початку XXI ст. особливо перспективними вважаються такі рудні об'єкти:

- Пержанське родовище берилію; Ястребецьке флюорит-циркон-рідкісноземельне родовище; Малишівське ільменіт-цирконове родовище; Полохівське, Шевченківське, Станковатське родовища літію; Азовське циркон-рідкіснометалічне; Жовторічинське скандій-ванадієве; Мазурівське циркон-рідкіснометалічне; Вербинське молібденове; Західно-Сергіївське золото-молібденове; Новополтавське апатит-рідкісноземельне; Стремигородське, Федорівське, Видиборзьке та Крапивенківське апатит-титаномагнетит-рідкіснометалічне родовища.

За так званим коефіцієнтом унікальності (відношення прогнозних ресурсів елементів до їх кларку в земній корі) найбільші рідкіснометалічні родовища України віднесені до таких категорій. На Українському щиті за запасами:

- ніобію: гігантським родовищем можна вважати Чернігівське (Новополтавське), крупними — Октябрське та Яструбецьке;
- цирконію: гігантським — Яструбецьке, середніми — Чернігівське, Октябрське, Азовське;
- рідкісних земель: крупними — Чернігівське та Яструбецьке, середніми — Октябрське і Азовське;
- танталу: крупними — Чернігівське та Октябрське;
- стронцію: крупним — Чернігівське;
- молібдену: крупними — Вербинське та Східно-Срергіївське, середнім — Балка Мазурова;
- літію: середнім — Полохівське родовище в петалітових пегматитах.
- Більшість із згаданих родовищ є комплексними, що підвищує їх цінність.

Коефіцієнти унікальності родовищ рідкісних металів українського щита

Родовище, рудопрояр	Середній вміст по родовищу	Ресурси, тис. т	Кларк в земній корі, г/т (за Виноградовим)	Коефіцієнт унікальності
Лантаноїдів				
Чернігівське (Новополтавське)	0,2	3217	184	$0,175 \times 10^{11}$
	0,3	4824	184	$0,262 \times 10^{11}$
	0,4	6433	184	$0,35 \times 10^{11}$
Октябрське	0,065	237	184	$0,013 \times 10^{11}$
Яструбецьке	0,14	2000	184	$0,11 \times 10^{11}$
Азовське	1,3	388,33	184	$0,02 \times 10^{11}$
Петрово-Гутівське	5,0-6,0	2,25-2,7	184	$0,00014 \times 10^{11}$
Ітрію				
Азовське	0,1	29,87	20	$0,015 \times 10^{11}$
Ніобію				
Чернігівське (Новополтавське)	0,072	1150	20	$0,57 \times 10^{11}$
	0,141	2270	20	$1,135 \times 10^{11}$
	з корою вивітрювання	1500- 2500	20	1×10^{11}
Октябрське	0,14	198	20	$0,099 \times 10^{11}$
Яструбецьке	0.021	307	20	$0,15 \times 10^{11}$
Танталу				
Чернігівське (Новополтавське)	0,0035	68,7	2,5	$0,27 \times 10^{11}$
	0,0016	31,4	2,5	$0,125 \times 10^{11}$
	з корою вивітрювання	50-100	2,5	$0,3 \times 10^{11}$

Октябрське	0,005-0,01	24-44	2,5	$0,14 \times 10^{11}$
Цирконію				
Чернігівське	0,014	216	170	$0,013 \times 10^{11}$
Октябрське	0,37	747	170	$0,044 \times 10^{11}$
Азовське	2,5	746,79	170	$0,044 \times 10^{11}$
Яструбецьке	1,46	20800	170	$1,22 \times 10^{11}$
Стронцію				
Чернігівське	1,1	17700	340	$0,52 \times 10^{11}$
Молібдену				
Вербинське	0,05	25,2	1,1	$0,11455 \times 10^{11}$
Сергіївське	0,24	32,4	1.1	$0,3 \times 10^{11}$
Балка Мазурова	0,018	1,35	1.1	$0,01 \times 10^{11}$
Літійу				
Полохівське	11700	182	32	$0,057 \times 10^{11}$

Літій

- Україна має значні запаси і перспективні ресурси літію. Орієнтовно потреби карбонату літію становлять (в розрахунку на метал) 100-200 тонн. Прогнозується збільшення потреби у петалітовому концентраті для виробництва спецскла і спецкераміки - до кількох десятків тис. тонн.
- У 1994 році Міністерством промисловості України було запропоновано підготувати до промислового освоєння Шевченківське родовище літієвих руд у Запорізькій області. Проведено оцінку і складено порівняльне техніко-економічне міркування Полохівського родовища літію в Кіровоградській області. За економічними показниками ці два родовища заслуговують на промислове освоєння, але за більшістю критеріїв Полохівське родовище має ряд переваг.
- Освоєння Полохівського родовища петалітових руд могло б не тільки забезпечити потреби в літії різних галузей промисловості, але і збільшити його експортний потенціал.

Тантал і ніобій

- Україна володіє значними ресурсами танталу і ніобію в північно-західній частині Українського щита, в межах Кіровоградського блоку та в Приазов'ї. Найбільш ґрунтовно вивчено об'єкти Приазов'я, що мають значні ресурси і запаси, а також сприятливі гірничо-геологічні та гідрогеологічні умови для їх розробки. За умови комплексного використання цих запасів (видобутку цирконію, нефеліну, польового шпату) родовище може рентабельно експлуатуватися.
- Найбільш досконало вивчено значне за розмірами Мазурівське родовище, яке розташоване у Донецькій області поруч з Донецьким хіміко-металургійним заводом. Ведеться розвідка для підготовки родовища до промислового освоєння, отримано приріст промислових запасів категорії C_1 .
- Значний ресурсний потенціал мають недостатньо вивчені кори вивітрювання в метасоматитах Суцано-Пержанської зони, де разом з ніобієм знаходяться рідкісні землі, тантал та інші метали.
- Невеликі за розмірами, але з високим вмістом танталу (0,10-0,15 відсотка), відкрито рудопрояви в межах Ганнівсько-Звенигородської зони (Мостове, Копанки, Вись та інші).

Рідкісні землі та ітрій

- П'ятнадцять лантаноїдів і близький до них ітрій становлять групу рідкісних земель, або рідкісноземельних металів. Попит на ці метали постійно зростає. Прогнозуються потреби в Україні рідкісних земель (у розрахунку на метал) 60 тонн у 2006 році і 115 тонн у 2010 році.
- У Приазовській частині Українського щита відкрито Азовське родовище рідкісних земель, що вивчається. За результатами пошуково-оцінювальних робіт складено попередні техніко-економічні міркування.

Титан

- Україна має найбільші в Європі запаси та ресурси титану. Державним балансом запасів корисних копалин враховано 15 родовищ титану (з них 4 розробляють), які розташовані в межах Київської, Дніпропетровської, Харківської, Донецької областей.
- Родовища титанових руд представлені корінними, залишковими і розсипними типами. Основною мінеральною базою титану є ільменітові і комплексні рутил-циркон-ільменітові розсипи кайнозою. Корінні руди пов'язані з інтрузіями олівінових габроїдів. Невеликі дайки або штоки приурочені до зон глибинних розломів. Вміст ільменіту в них, досягає 25 %, апатиту 12 %.
- Залишкові родовища просторово і генетично пов'язані з кораами вивітрювання основних порід. Потужність рудного пласта досягає 25-30 м, вміст ільменіту 150–200 кг/м³. Крім ільменіту присутній апатит. Серед розсипів ільменіту виділяються алювіальні (Іршанське родовище та інші) і прибережно-морські (Малишівське родовище). Алювіальні розсипи мають протяжність до декількох км. Продуктивний пласт (потужністю до 10 м) містить до 300 кг/м³ ільменіту. Для прибережно-морських розсипів характерні пласто- або лінзоподібні рудні поклади, потужність яких досягає декількох метрів, а протяжність — декількох десятків кілометрів. Продуктивний пласт складений кварцовими пісками. Крім лейкоксенованого ільменіту присутні рутил і циркон.
- В кінці ХХ ст. встановлені і оцінені значні обсяги перспективних ресурсів титану, сума яких по відношенню до запасів промислових руд України становить 215 %.

Цирконій і гафній

- Цирконій і гафній мають близькі фізико-хімічні властивості (вогнетривкість, інертність тощо). Гафній не має власних мінералів, але є постійною домішкою в мінералах циркону при середньому співвідношенні їх оксидів 1:50.
- Власні потреби промисловості України у 1998 році становили 90 тонн цирконію при його виробництві 180 тонн. У 2006-2010 роках прогнозується збільшення виробництва цирконію до 360 тонн.
- На запасах Малишевського розсипного родовища давно працює Вільногірський гірничо-металургійний комбінат, який постачає цирконові концентрати та продукти їх первинної переробки.
- Запаси цирконію в Україні значні, Держбалансом враховується 7 розсипних родовищ та одне корінне (розробляють Малишівське родовище на Дніпропетровщині). Долинське родовище цирконієвих руд — одне з найбільших у світі

Германій

- Запаси ґерманію (у вугіллі і лігнітах) категорій А+В+С₁ на кінець ХХ ст. становили 36 тис. т. Крім того ґерманій є в залізних рудах Криворізького та Кременчуцького родовищ.

Скандій

- Основними завданнями цього напрямку є:
- підготовка до експлуатації Жовторіченського родовища скандієвих руд із домішкою ванадію та рідкісних земель;
- розвиток вітчизняних технологій отримання алюмінієво-скандієвих сплавів для вітчизняного літако- та ракетобудування;
- розвиток вітчизняних технологій вилучення скандію при хімічній переробці ільменіту з руд Стремигородського апатит-ільменітового родовища з організацією виробництва на ВО "Хімпром" міста Суми.

Молібден

- Молібденові руди встановлені на Українському щиті. Найбільш вивчене молібденове зруденіння в північно-західній частині регіону, де воно локалізується в зоні контакту Устинівського масиву гранітів (тут виявлено 4 рудопрояви молібдену — Вербинське, Устинівське, Річицьке і Високе), а також в Середньому Придніпров'ї (Сергіївське зруденіння). Прогнозні ресурси найбільш вивченого Вербинського рудопрояву Північно-Західного району становлять 9,5 млн т при середньому вмісті молібдену 0,054 % до глибини 150 м. У Середньому Придніпров'ї молібденове зруденіння супроводжує золоторудні об'єкти Солонянського рудного поля. Перспективні ресурси молібденових руд Сергіївського родовища із вмістом молібдену від 0,06 до 0,3 % становлять 33 тис. т металу.

Стронцій

- Єдине в Україні родовище стронцію — Новополтавське рідкіснометалічне (Запорізька область).

Олово і вольфрам

- Руди олова і вольфраму локалізуються переважно в північно-західній частині Українського щита (Сушано-Пержанська зона), загальні запаси близько 100 тис. т при вмісті олова від 0,1 до 1-2 %. Руди комплексні, містять каситерит, колумбіт, вольфраміт, флюорит і кріоліт. Усі рудопрояви на початку ХХІ ст. знаходяться на пошуковій стадії вивченості і потребують попередньої геолого-економічної оцінки. Мінералізація вольфраму відома також в Пержанському рудному полі і в зонах контактів Корсунь-Новомиргородського і Коростенського плутонів (Кочерівська структура, Селищанський рудопрояр). Загальні прогнозні ресурси вольфраму в межах цих районів оцінюються в 105 тис. т металу.
- Магнезіальні руди з платиноїдами встановлені в Середньому Побужжі, де вони приурочені до ультрабазитів, в яких зміст оксиду магнію становить 43 %, нікелю — 0,35 % і платиноїдів — 0,4 %. Перспективні ресурси магнезіальних руд з платиноїдами в межах відміченого району становлять 546 млн т. Прогнозні ресурси МГП України незначні і складають до 300 т (~ 0,6 % світових).

Уран

- За підтвердженими запасами урану і його ресурсами країна займає 1-е місце в Європі (1999). Росія за цими показниками перевищує Україну, але її родовища знаходяться на Євразійському континенті. Україна за зарубіжними оцінками має 1,8 % підтверджених світових запасів урану, що становить 45,6 тис. т. Руди виявлені в межах Українського щита. Держбалансом запасів корисних копалин враховано 17 родовищ (у Кіровоградській — 14, Миколаївській — 2, Дніпропетровській — 1). Уранові руди приурочені до протерозойських натрієвих метасоматитів, розвинених в Кіровоградському ураноносному районі Українського щита. За вмістом урану (0,1-0,2 %) ці руди відносять до бідних і рядових. Дослідження останніх років дозволяють прогнозувати аналогічні родовища в центральній частині Українського щита.

Ртуть

- За загальними запасами ртуті (1,9 % світових) Україна займає 5-е місце (після Іспанії, Алжиру, Китаю і Киргизії). В Європі за загальними запасами металу Україна займає 2-е місце (після Іспанії, з великим відривом від неї, 1999). Ртутні руди представлені гідротермальними вулканогенними родовищами в Закарпатті (Боркут, Кам'яний кар'єрта інші) і епітермальними в Донецькій ртутній провінції (родовища Микитівського рудного поля).
- У Закарпатті ртутне зруденіння асоціюється здебільшого з гіпабісальними інтрузивами (діорит-порфіритами і гранодіорит-порфіритами). Рудні тіла — подовжені за падінням стовпи, лінзи і гнізда. Зруденіння здебільшого комплексне ртутно-поліметалічне, рідше — ртутне і ртутно-стибієве з арсеном.
- Родовища Донбасу приурочені до склепінчастих частин антикліналей. Поклад в пластах пісковиків і гнізда узгоджуються з січними тілами в ядрах антиклінальних складок. Руди практично мономінеральні (кіновар з незначною кількістю антимоніту).
- На кінець ХХ ст. сумарні балансові запаси ртуті в Україні за оцінками становили 29 тис. т (за іншими даними — 24 тис. т ртуті). Категорій А+В+С₁ — 5 тис. т, С₂ — 19,9 тис. т. Перспективні ресурси запасів ртуті оцінені тільки по Микитівському рудному полю (1 тис. т металу).

Стибій (сурма)

- Сурма (стибій) є попутним компонентом ртутних руд Микитівського рудного поля. Розвідані її запаси тут складають близько 4200 т, а перспективні ресурси — 30 тис. т.