

2.4.2.8. Ванадій

В Україні відомі незначні за запасами концентрації ванадію в магматичних і метасоматичних породах докембрію **Українського щита**. На особливий інтерес серед них заслуговують тальксерпентин-магнезитові породи інтрузивного тіла Білозерської структури, а також метаультрабазити Конкського району з підвищеними концентраціями цього металу. В останні роки виявлено ванадієву мінералізацію в продуктах метасоматичних процесів, приурочених до залізисто-кременистих утворень Кривбасу, де ванадій є супутньою копалиною на залізородних родовищах, що дозволяє припускати можливість отримання його концентратів. У вигляді елементів-домішок ванадій виявлено також і в осадових оолітових залізних рудах Керченського басейну. Незважаючи на це, ванадій в нашій державі не видобувається.

Потенційно перспективними об'єктами видобутку ванадію як супутнього елемента на теренах України є корінні родовища магматичних апатит-ільменіт-титаномагнетитових руд, алювіальних і прибережно-морських розсипищ циркон-рутилового складу, уран-ванадій-скандієвих метасоматитів у докембрійських комплексах Українського щита (див. дот. 2, рис. 2.24). На сьогодні Державним балансом ураховано ресурси супутнього ванадію в чотирьох комплексних родовищах: *Стремигородському, Торчинському, Злобинецькому і Малишевському*. Запаси ванадію підраховано також на комплексному уран-ванадій-скандієвому *Жовторіченському родовищі*. Як альтернативне джерело ванадію з вторинної сировини уваги заслуговують відходи нафтоперегінних і титанових підприємств, золи та пилу ТЕЦ і ТЕС.

Головні ресурси України пов'язані з титаномагнетитовими рудами Стремигородського, Торчинського і Злобинецького комплексних фосфор-титанових родовищ, зосереджених у габро-анортозитах Коростенського плутону Волині, розвіданих у 50–60-х роках минулого століття. Вміст V_2O_5 у рудах цих родовищ становить 0,22–0,25 %.

Ванадій знаходиться також і в апатит-ільменітових рудах *Федорівського* та апатит-ільменіт-титаномагнетитових рудах *Кропивницького родовищ* Волинського мегаблоку, а також перспективні об'єкти виявлено в габро-анортозитових масивах Корсунь-Новомиргородського плутону, Інгульського мегаблоку, де в меланократових габроїдах зустрічаються рудні поклади з ільменітом, магнетитом, титаномагнетитом, рутилом і сульфідами. Прояви ванадію також відомі в невеликих дайкоподібних масивах Лихівського габроїдного поясу Криворізького району.

Розсипні прояви ванадію в Україні представлені комплексними алювіальними і прибережно-морськими циркон-ільменітовими розсипами, приуроченими до кайнозойського осадового чохла північного і південного схилів Українського щита (Малишевське, Іршанське, Валки-Гацьківське родовища). Носіями ванадію є ільменіт, титаномагнетит і рутил.

Уран-ванадій-скандієві метасоматити поширені серед утворень залізистої кременисто-сланцевої формацій Жовторіченського, Превомайського і Ганнівського залізородних родовищ Кривбасу, де руди приурочені до карбонатно-лужних метасоматичних зон.

Осадкові родовища ванадію представлені керченськими бурими залізними рудами неогенового віку (*Комши-Бурунське, Ельтиген-Ортельське, Новоселівське* та інші родовища), що містять підвищені концентрації ванадію в оолітових, «коричневих» і «тютюнових» рудах.

Загальні запаси ванадію в залізних рудах Керченського півострова оцінюють в 1 млн. т.

Значні концентрації ванадію виявлені у нафтових родовищах Дніпропетровсько-Донецької западини і Передкарпатського прогину. У золі нафти газоконденсатів цих регіонів уміст металу становить 1–3 %, а в бітумінозних пісках та інших породах – до 0,5 %.

Як джерело ванадію потенційний інтерес становлять також ванадієвмісні кварц-слюдисті сланці Кривбасу протерозойського віку, вуглецеві сланці Донбасу і менілітові – Карпат, карбонатно-лужні метасоматити й ураноносні альбітити в докембрійських комплексах Українського щита, фосфорити Донбасу, боксити Наддніпрянщини, кори вивітрювання докембрійських і базит-ультрабазитових порід Українського щита, а також вугілля Львівсько-Волинського та Дніпропетровського вугільних басейнів.

Значні концентрації ванадію (до 15–25 % V_2O_5) містяться в техногенній сировині (зола, шлаки, шлами, пил) ТЕС і ТЕЦ, твердих і рідких відходах нафтоперегінних заводів, відходах титанового виробництва, промислових розчинах і «чорних шламах» глиноземних заводів, шлаках металургійних заводів, шахтних водах вугільних і залізородних родовищ.

Сьогодні металургійна промисловість України задовольняє потреби у ванадієвій сировині і продукції виключно за рахунок імпорту з Росії та Казахстану. Проте, як впливає з наведеного вище, наявність на її території комплексних, корінних і розсипних родовищ титаноцирконієвих руд, що містять ванадій як супутній корисний компонент, дають підставу говорити про те, що в найближчій перспективі ванадієва проблема в тій чи іншій мірі буде вирішена. При цьому Україна буде в змозі не тільки задовольняти внутрішні потреби у ванадієвій сировині та продукції, але й зможе перетворитись з нетто-імпортера в експортера.

2.4.2.9. Вісмут

Вісмут, завдяки низькій теплопровідності і високим діаманітним властивостям, в металургії використовується для отримання легкоплавких сплавів із свинцем, оловом, кадмієм, виготовлення форм для литва та штампів.

Україна не володіє власною сировинною базою вісмуту. Потреби виробництва, які становлять 8–8,5 т/рік, забезпечуються за рахунок імпорту металу з Казахстану, але в країні є потенційні ресурси для формування власної сировинної бази вісмуту. У золоторудних родовищах Українського щита встановлено вісмуту мінералізацію у вигляді таких мінералів як самородний вісмут, вісмутин, телуриди вісмуту і мальдоніт, де в перспективі цей метал може видобуватись як супутній компонент. Миш'яково-вісмутове і нікель-кобальт-вісмутове зруденіння виявлено також у рідкіснометалевих проявах Середнього Побужжя та Волині, молібденових проявах Суцано-Пержанської зони, а також у рудопроявах Східного Приазов'я.

2.4.3. Руди рідкісних і рідкісноземельних металів

З невеликої кількості рідкісних металів Україна виробляє у формі концентратів і кінцевих продуктів з власної сировини цирконій, гафній, ртуть, германій, а тантал, ніобій, рідкісноземельні метали з привезених концентратів.

До підприємств рідкісноземельної галузі належать Вільногірський гірничо-металургійний комбінат, що випускає гафній, цирконієві сплави, об'єднання «Придніпровський хімічний завод», яке спеціалізується на виробництві гафнію, цирконію та різноманітних сплавів рідкісних металів, і Микитівський ртутний комбінат, який має повний цикл виробництва – від видобутку руди до випуску готової продукції. Проте, незважаючи на наявність сировини і видобувних та переробних підприємств, споживання рідкіснометалевої продукції України і потреби у ній вимагають суттєвого покращення (табл. 2.31).

Аналіз мінерально-сировинної бази показує, що задоволення внутрішніх потреб щодо зазначених вище рідкісних металів і сплавів за рахунок власної сировини можливе тільки для цирконію, гафнію, германію і скандію. Є також перспектива утворення власної сировинної бази літію, танталу, ніобію, берилію, рідкісноземельних металів та ітрію.

Таблиця 2.31

Споживання і потреби України в рідкісних металах
(за Ю. І. Третяковим, В. І. Мартинюком, А. Г. Субботіним та ін.)

Найменування продукції	Споживання, т	Потреби, т	Найменування продукції	Споживання, т	Потреби, т
Цирконій і його сплави	90	320	Церій і його сплави	1,8	4,5
Гафній метал	0,5	0,7	Телур	0,5	1,5
Галій метал	5	15	Берилій	1	3
Тантал	10	35	Селен	1	1,5
Ніобій	50	250	Ітрій метал	0,8	1
Індій	1,5	4	Скандій і його сплави	0,5	2
Германій	0,5	2	Оксиди рідкісних лужноземельних металів	20	100

2.4.3.1. Берилій

Виробництво в Україні берилію та його сполук відсутнє. Реальне споживання берилієвої продукції оцінюють у 1–1,5 т на рік, а потреби становлять близько 3 т. На поточний час вся продукція імпортується з Росії і Казахстану.

В Україні мінерально-сировинна база берилію представлена одним підготовленим до розробки Пержанським родовищем на північному заході Волинського мегаблоку Українського щита (Житомирська область). Потенційно перспективними на виявлення промислових концентрацій берилію є також гранітні пегматити західної частини Приазовського мегаблоку і зона зчленування Українського щита з Донбасом, де прояви берилієвої мінералізації виявлено серед метасоматичних утворень.

Пержанське родовище Волині приурочене до метасоматично змінених гранітоїдів палеопротерозойського віку, а промислові концентрації берилію пов'язані з гентгельвітом, який є породоутворюючим мінералом лужних метасоматитів. Рудні тіла локалізуються серед метасоматичних гранітів, альбіт-калішпатових, кварц-польовошпатових, слюдисто-кварц-польовошпатових метасоматитів, польовошпат-слюдяних грейзенів, альбітитів і зазвичай представлені кварц-гентгельвітовими жилами.

Перспективи видобутку берилієвих руд в Україні цілком реальні і пов'язані з можливістю освоєння Пержанського родовища.

2.4.3.2. Літій

За розвіданими запасами і прогнозними ресурсами літію Україна може вважатись найбагатшою в Європі країною, включно з Європейською частиною Росії. Вона спроможна не тільки повністю задовольнити свої потреби, але й забезпечити потреби західноєвропейського ринку в літієвій сировині.

Усі відомі родовища та прояви літію України пов'язані з рідкіснометалевими пегматитами, поширеними в межах західних частин Приазовського та Інгульського мегаблоків Українського щита (див. дод. 2, рис. 2.25), де перспективними щодо промислового освоєння є Шевченківське, Полохівське і Станкуватське родовища.

Шевченківське родовище розташоване у Великоновосілківському районі Донецької області, поблизу населеного пункту Шевченко (Приазовський мегаблок). У геолого-структурному відношенні воно приурочене до Шевченківської грабеноподібної структури, вивпненої метавулканогенно-теригенними породами мезоархею, які містять численні жилоподібні тіла рідкіснометалевих пегматитів. Головним носієм літію на родовищі є кварц-альбіт-сподуменова мінеральна асоціація, якою складені внутрішні частини пегматитових тіл.

Полохівське родовище знаходиться в Маловисківському районі Кіровоградської області (західна частина Інгульського мегаблоку), на південний схід від смт. Смолине. Тут рудна мінералізація пов'язана з петаліт- і сподуменвмісними пегматитами, які локалізуються серед метатеригенних відкладів інгуло-інгулецької серії та біотитових гранітів палеопротерозою. Літієвмісними на родовищі є петаліт і сподумен.

Із руд родовища петалітовий концентрат можна отримувати екологічно безпечним гравітаційним збагаченням. Такий концентрат можна використовувати як плавень у процесі виробництва кераміки та скла, а також з нього отримують хлорид літію, який слугує основною сировиною для карбонату літію.

Станкуватське родовище сподумен-петалітових руд розташоване в межах Добровеличківського району Кіровоградської області. Рудоносними є пегматитові жили, поширені серед амфіболітів палеопротерозойського віку, які облямовують із заходу Липнязький гранітоїдний купол. Наявність у рудах двох літієвих мінералів (петаліту і сподумену) дозволяє отримувати селективним шляхом сподуменовий і петалітовий концентрат.

Перспективи створення власної мінерально-сировинної бази літію в Україні і перетворення країни з нетто-імпортера в експортера літієвої продукції дуже високі. Пов'язані вони з реальною можливістю освоєння Полохівського родовища петалітових руд і Шевченківського сподуменого родовища.

2.4.3.3. Рубідій і цезій

Україна не має сформованої власної сировинної бази рубідію і цезію і вітчизняна промисловість задовольняє потреби у цих металах за рахунок імпорту з Канади, але існують всі передумови для її створення в перспективі.

Основним джерелом рубідію і цезію є рідкіснометалеві пегматити з полуцитом, які локалізуються в метаморфічних, ультраметаморфічних і гранітоїдних комплексах Українського щита. Серед відомих проявів потенційно перспективними є пегматити *Жовторіченського родовища* Кривбасу, а також *Станкуватського* і *Полохівського родовищ*, що на Кіровоградщині. Крім того, підвищені концентрації рідкісних лугів виявлено на контакті Новомосковського масиву гранітів з ультрабазитами Конкської зеленокам'яної структури Середнього Придніпров'я; у малих інтрузіях гранітів Волинського та Приазовського мегаблоків; у змінених гідротермальнометасоматичними процесами гранітоїдах пержанського комплексу Волині, а також підземних водах Донбасу і ґрунтових водах Керченсько-Таманського району.

2.4.3.4. Германій

Потреби України в германії на найближчу перспективу оцінюють у 2 т на рік, але сьогодні виробництво цього металу в країні носить нерегулярний характер і залежить від постачань імпортової сировини, навіть незважаючи на значні перспективи розвитку власної сировинної бази.

Джерелом германію в нашій країні є вугілля Донбасу і Львівсько-Волинського басейну, докембрійські залізні руди і руди поліметалічних та золото-поліметалічних родовищ, де він знаходиться як супутній компонент (див. дод. 2, рис. 2.26). Запаси германію у вугіллі становлять понад 91 тис. т. Це дало можливість Україні за радянських часів бути єдиним виробником германію на теренах СРСР, отримуючи щорічно близько 4,5 т металу. Виробництво германію налагоджено на 13 коксохімічних заводах, дев'ять з яких (Андріївський, Алчевський, Єнакієвський, Запорізький, Криворізький, Макіївський, Ясинуватський) продовжують виробляти від 1 до 3 т германію на рік. На цих заводах діють хімічні установки з попутного вилучення германію з вугілля.

Державним балансом враховано 7 154 224 тис. т вугілля 196 родовищ *Донбасу*, з яких розробляють 87, і 7 у *Львівсько-*

Волинському басейні (розробляють 1 родовище). Найкраще вивчено германієносне вугілля Донецького басейну, де запаси цього металу підраховані до глибини 1500–1800 м, а середній вміст германію становить 3,8–6,6 г/т. Германієносними є верстви вугілля нижнього, середнього і верхнього карбону, але найбільші концентрації цього металу властиві вугіллю середньокарбонового віку. Разом з германієм у вугіллі містяться я галій, літій і берилій.

Окрім Донецького та Львівсько-Волинського басейнів, германій виявлено також у вугіллі **Дніпровського вугільного і Закарпатського (Малобіганське родовище) буровугільного басейнів**.

Значні ресурси германію сконцентровані в докембрійських залізних рудах **Українського щита**. Це перш за все залізорудні родовища **Криворізького басейну**, де середній вміст германію становить 6 – 8 г/т, а також Горішньо-Планинське родовище **Кременчуцького залізрудного району**. Германій також встановлено в залізо-кременистих породах зеленокам'яних структур **Середнього Придніпров'я** і залізних рудах родовищ **Приазовського мегаблоку** (Гуляйпільське, Маріупольське родовища та ін.).

У незначних кількостях германій відзначається також на свинцево-цинкових родовищах і рудопроявах **Нагольного кряжу** (Донбас) та рудах золото-поліметалічного Мужіївського родовища в **Закарпатті**.

Таким чином, як впливає з наведеного вище, Україна володіє значним ресурсним потенціалом для створення сировинної бази германію. Виробництво його може бути відновлене в необхідних обсягах як з кам'яного вугілля на підприємствах коксохімії Донбасу, так і з родовищ Українського щита, Нагольного кряжу і Закарпаття.

2.4.3.5. Тантал і ніобій

Нині видобуток тантал-ніобієвої сировини в Україні не проводиться, незважаючи на те, що потреби вітчизняної промисловості в тантало-ніобієвій продукції зростають (табл. 2.32), а надра країни містять найвищий у Європі ресурсний потенціал цих корисних копалин.

Таблиця 2.32

Потреби України в тантал-ніобієвій продукції

(за Ю. І. Третяковим, В. І. Мартинюком, А.Г. Субботіним та ін.)

Найменування продукції	Споживання, т	Прогноз споживання, т
Тантал	10	35
Ніобій	50	250
Сполуки танталу	5	8

Потенційно перспективними на виявлення промислових концентрацій танталу і ніобію на теренах України є докембрійські породні комплекси **Приазовського мегаблоку** і північно-західної частини **Волинського мегаблоку Українського щита**, а основні запаси тантало-ніобієвої сировини зосереджені на Мазурівському і Новопавлівському родовища (див. дод 2, рис. 2.27).

Мазурівське родовище знаходиться в північно-східній частині Октябрського масиву лужних і нефелінових сієнітів, що в Приазов'ї. Тут тантало-ніобієве зруденіння локалізується серед нефелінових сієнітів, пегматитів, альбітизованих нефелінових сієнітів і альбітитів.

Руди родовища комплексні пірохлор-цирконові. Разом з пірохлором і цирконами у великій кількості присутні ферсміт, колумбіт та ільменорутил. Вони легко збагачуються з отриманням чорного тантал-ніобієвого (пірохлорового) і цирконового концентрату із супутнім вилученням товарного польовошпатового продукту.

Прогнозні ресурси родовища у межах глибин, сприятливих для відкритої розробки, становлять 1–8 млн. т Nb_2O_5 і 30 тис. т Ta_2O_5 . На базі родовища може діяти гірничо-збагачувальний комбінат з продуктивністю переробки руди до 15 млн. т. Враховуючи можливість переробки чорних концентратів на Донецькому хіміко-металургійному заводі і отримання особливо високоякісних тантал-ніобієвих продуктів на Придніпровському хіміко-металургійному заводі, можна зробити висновок, що Україна здатна забезпечити потреби народного господарства власним танталом і ніобієм.

Новопавлівське рідкіснометально-апатитове родовище в Чернігівському районі Запорізької області і приурочене до однойменного масиву карбонатитів, який знаходиться в західній частині Приазовського мегаблока. Тут тантал-ніобієве зруденіння приурочене до метасоматитів палеопротерозойського віку. Родовище комплексне, руди містять промислові концентрації фосфору, танталу, ніобію і фтору. Їх ресурси оцінюють у 384,7 млн. т. Родовище вивчене і підготовлене до розробки підземним способом.

Потенційно перспективними на виявлення промислових концентрацій танталу і ніобію є також метасоматити Суццано-Пержанської зони північно-східної частини Волинського мегаблока, пегматити Звенигородсько-Ганнівської зони, яка знаходиться на заході Інгульського мегаблока, і лужні граніти Приазов'я. Найбільш реальні перспективи розробки тантало-ніобієвих руд пов'язані з освоєнням Мазурівського родовища. До пріоритетних напрямів пошукових і оцінних робіт на тантал та ніобій відносяться рудопрояви Ганнівсько-Звенигородської і Суццано-Пержанської зон Українського щита.

2.4.3.6. Цирконій і гафній

До 90-тих років ХХ століття Україна за виробництвом цирконієвих концентратів і гафнієвої продукції була практично монополістом на теренах СРСР, її частка складала приблизно 90% від виробництва усіх країн СНД в цілому. Провідні позиції вона зберегла і в теперішній час. Вільногірський гірничо-металургійний комбінат, що розробляє Малишевське родовище є одним з найбільших у світі. Цирконієва і гафнієва продукція виробляється також на Придніпровському хімічному заводі, що в м. Дніпропетровську.

Споживання цирконію і його сполук в Україні складає приблизно 90 т на рік, металевого гафнію – 0,5 т, що повністю задовольняється власною сировиною. Україна також залишається найбільшим постачальником цирконієвої продукції на світовий ринок. На початку ХХІ століття було експортовано 31,6 тис. т цирконієвих концентратів, у тому числі (тис. т): до Росії – 9,1, Нідерланди – 8,8, Індонезію – 3,1, Італію – 2,3, Бразилію – 2,4.

Україна володіє значними запасами цирконієвої сировини. На її території зосереджені як екзогенні, так ендегенні родовища цирконію.

Екзогенні родовища (розсіпні) приурочені до прибережно-морських, алювіальних, алювіально-делювіальних утворень, а також залишкової кори вивітрювання. Ендегенні, або корінні, пов'язані з інтрузивними масивами сієнітів, нефелінових сієнітів і маріуполітів Українського щита.

Із розсіпних родовищ циркон видобувають разом з титановими мінералами, що робить їх рентабельними. Джерелом циркону та ільменіту для утворення розсіпів були корінні родовища в масивах лужних і сублужних порід Українського щита. Головним чинником утворення розсіпів, на думку багатьох учених, була денудация до неогенової кори вивітрювання докембрійських порід Українського щита. Нині Державним балансом враховано запаси цирконію Малишевського, Тарасівського, Вовчанського, Воскресенського, Краснокутського, Злобицького родовищ, а запаси родовищ МокроЯлинської групи (див. дод. 2, рис. 2.28) віднесено до за балансових.

Малишевське родовище, або як його ще називають Самотканське, описано в підрозділі «Титан», у зв'язку з чим, щоб уникнути повторення, тут його характеристика опускається.

Вовчанське родовище розташоване поблизу залізничної станції Демурине в Дніпропетровській області. Родовище належить до групи розсіпних. Промислові концентрації цирконію приурочені до прибережно-морських відкладів сарматського віку. Рудні піски характеризуються кварцовим складом, доброю відсортованістю і від-

сутністю глинистих речовин. Групу головних корисних мінералів складають ільменіт, рутил, лейкоксен, циркон, дістен, силіманіт, ставроліт і турмалін. Такий склад дозволяє відносити розсип до категорії комплексних.

Тарасівське родовище розташоване в Київській області, за 25 км на південь від залізничної станції Біла Церква, де приурочене до долини ріки Рось. Продуктивними є прибережно-морські і частково дельтові відклади, репрезентовані білими, зеленувато-сірими, дрібно- та грубозернистими пісками геогенового віку. Головними корисними мінералами є ільменіт, рутил і циркон. Крім того, зустрічаються також монацит, ксенотим, каситерит, баделейт і целестин. Родовище є резервною базою Вільногірського гірничо-збагачувального комбінату.

Краснокутське родовище знаходиться в Харківській області, за 25 км на південний захід від залізничної станції Богодухів. Розсип утворений двома покладами у пісках неогенового віку. Головними мінералами є ільменіт, рутил, лейкоксен і циркон.

Зеленоярське родовище розташоване на території Київської області басейні в басейні ріки Рось. Представлене воно трьома паралельними покладами лінзоподібної форми протяжністю до 13 км при ширині до 1 км. Рудоносними є піски неогену, а головні корисні мінерали – циркон, ільменіт, лейкоксен, силіманіт і ставроліт.

Мокро-Ялинська група титан-цирконієвих розсипів розташована у вурхів'ї р. Мокрі Яли Приазов'я, де приурочені до східної частини Конксько-Ялинської западини. Концентрації циркону та ільменіту локалізуються серед неогенових пісків.

Корінні родовища циркону промислово не розробляють. Проте, комплексні родовища, які, окрім цирконію, містять гафній, ніобій, тантал, ітрій, рідкісноземельні елементи, є потенційними об'єктами освоєння в найближчі роки. Зазвичай приурочені вони до докембрійських інтрузивних комплексів Українського щита. Особливої уваги серед них заслуговують Азовське, Яструбецьке та Мазурівське родовища.

Азовське родовище знаходиться в західній частині Володарського інтрузивного масиву Приазовського мегаблоку щита. Географічно воно розташоване південно-західніше від смт Володарське. Рудна мінералізація локалізується серед сієнітів, габро-сієнітів, сублужних гранітів. Зруденіла зона представлена дев'ятьма цирконій-рідкісноземельними рудними покладами протяжністю до 1,5 км. Рудна мінералізація репрезентована цирконієм, бритолітом, бастнезитом і ортитом. Цирконій зазвичай зустрічається у вигляді кристалів рожевого кольору із фіолетовим, оранжевим або червоним відтінком розміром від 2–3 до 10–15 мм.

За природою родовище відноситься до магматичних і на поточний час знаходиться на стадії розвідки.

Яструбецьке родовище приурочене до однойменного сієнітового масиву мезопротерозойського віку, розташованому на крайньому північному заході Українського щита, у центральній частині Суццано-Пержанської тектонічної зони (Волинський мегаблок). Рудна мінералізація локалізується в ендоконтактовій зоні масиву, де утворює до 10 рудних тіл, головним рудним мінералом яких є циркон, присутні також рідкісноземельні мінерали, зокрема бастнезит, що дає можливість відносити родовище до категорії комплексних.

Як і Азовське родовище, Яструбецьке знаходиться на стадії вивчення.

Мазурівське родовище розташоване в межах Октябрського (Маріупольського) лужного масиву Приазовського мегаблока, неподалік смт Донське Донецької області. Масив складений сублужними основними та ультраосновними породами. Рудні тіла приурочені до зон інтенсивної альбітизації інтрузивних порід. Основним рудним мінералом є циркон, який зустрічається у вигляді кристалів розміром від 0,1–0,7 см до 4 см.

З Мазурівським родовищем пов'язане зародження цирконієвої промисловості в Україні на початку 40-их років минулого століття.

Наявна в Україні мінерально-сировинна база цирконію, яка розробляється і готується до розробки, дозволяє не тільки повністю задовольнити внутрішні потреби промисловості, але й активно нарощувати експортний потенціал. Загальнодержавною програмою розвитку мінерально-сировинної бази України передбачено в найближчі роки збільшити виробництво цирконієвої сировини і продукції до 360 т на рік.

2.4.3.7. Скандій

В Україні відомі рудні об'єкти, на яких скандій є супутнім компонентом у складі ванадій-рідкіснометалево-скандієвих (Жовторіченське та Первомайське родовища) та апатит-ільменітових (Стремгородське, Торчинське родовища) руд (див. дод. 2, рис. 2.29).

Жовторіченське родовище адміністративно розташоване в П'ятихатському районі Дніпропетровської області, де воно приурочене до однойменної структури, складеної метаморфізованими, в умовах епідот-амфіболітової фації метаморфізму, вулканогенно-осадовими утвореннями мезоархею. Основну частину розрізу складають залізисто-кременисті відклади, у зв'язку з чим у XIX століття це родовище експлуатувалося як залізорудне, а з 1951 до 1989 р. – як урановорудний об'єкт. Скандієві руди тут виявлено в 1976 р.

Скандієносними на родовищі є мезопротерозойські натрієві метасоматити. Скандієві руди представлені двома природними різно-

видами. До першого належать уран-рідкісноземельні або, як їх ще традиційно називають на родовищі, малакон-апатитові руди, до другого – скандій-ванадієві.

Головні компоненти комплексних руд скандій і ванадій власних мінералів не утворюють, а концентруються в таких мінералах, як егірин та лужні амфіболи. Перший репрезентований таблитчастими, розміром від 0,1 до 2–3 см, а також волокнистими агрегатами. Вміст скандію в егірині становить 0,08–0,10 %, а ванадію – 3–5 %.

Лужні амфіболи представлені тремолітитами, актинолітитами, рибекітами, родуситами і арфведсонітами з вмістом скандію до 0,10 %, а ванадію – від 0,14 до 2,35 %.

Первомайське родовище розташоване в Тернівському районі Дніпропетровської області і приурочене до однойменного родовища залізистих кварцитів, що в північній частині Криворізької структури. Тут, як і на Жовторіченському родовищі, рудна мінералізація пов'язана з проявами лужного метасоматозу, вираженому в егіринізації магнетит-кумінгтонітових кварцитів і кумінгтонітових сланців продуктивної залізорудної саксаганської світи криворізької серії палеопротерозою. Головними мінералами-концентраторами скандію є приховано кристалічний егірин буро-зеленого, яскраво-зеленого забарвлення. Вміст скандію в зазначених мінералах становить до 5000–6000 г/т. Його видобуток може бути супутнім із розробкою основної корисної копалини – залізистих кварцитів.

Стремигородське і Торчинське родовища генетично пов'язані з Коростенським інтрузивним масивом Волинського мегаблоку. Тут скандієносними є комплексні ільменіт-апатитові руди, до яких скандій входить як супутній компонент.

Незважаючи на розроблену технологію, вилучення його із зазначених руд на поточний час не проводиться, але її впровадження дозволить не тільки забезпечити потреби України в цьому металі, але й вийти на зовнішній ринок. На користь останнього свідчить залучення для отримання скандію з ільменітових і рутил-циркон-ільменітових розсипних родовищ, приурочених до осадових відкладів кайнозойського чохла в центральній (Верхньодніпровська група) і північній (Іршанська група) частинах Українського щита, які охарактеризовані в розділах «Титан» і «Ванадій».

2.4.3.8. Ртуть

Починаючи з другої половини XIX і протягом XX століття Україна була важливим ртутновидобувним регіоном світу і найбільшим на теренах колишнього Радянського Союзу, оскільки в Донецькому басейні розташовані великі родовища Микитівського рудно-

го поля. Окрім того, родовища та прояви ртуті відомі в межах Дніпровсько-Донецької западини, на Закарпатті, у Криму і в Добруджі (див. дод. 2, рис. 2.30).

Загальні запаси ртутних руд в Україні оцінюють у 25 тис. т, з них підтверджено – 5 тис. т. Проте внаслідок несприятливої кон'юнктури на світовому ринку та інших обставин у 1995 році видобуток ртутних руд в Україні припинено.

Донецька ртутна провінція включає складчасту область Донбасу і південно-східну частину Дніпровсько-Донецької западини. Тут рудні об'єкти залягають серед теригенно-осадових відкладів середнього карбону, а також серед діаметрових брекчій девонського віку, карбонатних порід нижнього карбону і теригенних відкладів верхньої пермі.

До найбільших ртутних родовищ Донбасу належать Микитівське і Костянтинівське.

Микитівське родовище виявлено в 1879 р. За сто років його експлуатації (1885–1985) видобуто понад 32 млн. т. руди, із якої вилучено 33 698 т металічної ртуті. Розташоване воно в центральній частині Донецької області в межах міста Горлівка. Загальні запаси ртуті на початок 1996 р. становили 10,7 тис. т, а підтверджені – 4,5 тис. т.

Костянтинівське родовище приурочене до зони Горлівського (Центральнодонбаського) розлому і за будовою подібне до Микитівського. Руди мономінеральні з вмістом ртуті від 0,1 до 2,7 %.

У межах згаданого розлому знаходиться і *Докучаївський прояв* ртуті, який виявлено в 1966 р. серед карбонатних порід карбонового віку Східнодоломітового рудника.

Загальні запаси ртуті в Донецькому басейні після припинення в 1995 р. видобутку руди становили 24672 т, а підтверджені, тобто розвідані, – 4 883 т, зокрема на Микитівському родовищі – 1 017 і 4 555 т відповідно, а Костянтинівському – 2 тис. т. максимальну кількість ртуті (1 260 т) на Микитівському комбінаті було отримано в 1975 р. Слід зазначити, що у 2001 р. світове виробництво ртуті становили близько 1400 т, тобто запаси Микитівського та інших родовищ Донбасу і потужності ртутного комбінату відповідали потребам світової промисловості. Однак скорочення попиту і падіння цін на ртуть, її шкідливість і небезпечність у використанні та зберіганні зумовлюють проблематичність як нарощування запасів, так і розвиток ртутнорудної сировинної бази загалом.

У **Дніпровсько-Донецькому регіоні** прояви ртуті приурочені до солянокупольних, нафто- і газоносних антиклінальних структур. Рудоносними тут є зазвичай туфогенні пісковики девонського віку, а також зони глибинних розломів.

Потенційно перспективним на виявлення промислової ртутної мінералізації є **Карпатський регіон**, де виявлено низку родовищ і проявів у Дубриньському, Оленівському, Углянському, Вишківському районах і Закарпатті, пов'язаних із відкладами кайнозою. Особливої уваги заслугоує рудна мінералізація, приурочена до вулканогенних комплексів неогену Вигорлат-Гутинського пасма. Характерною особливістю родовищ цього району є їх комплексність. Тут виявлено кіновар-галеніт-сфалеритові, кіновар-реальгарові і кіновар-антимонітові руди з вмістом ртуті 0,4–0,645 %. Їх загальні запаси оцінюють у 229 т, а підтверджені становлять 134 т.

Ртутні прояви **Кримського регіону** практичного значення не мають. Локалізуються вони зазвичай у флішовій товщі таврійської серії, де приурочені до поперечних дайок діабазових порфіритів юрського віку. Підвищені вмісти ртуті характерні також і для району розвитку грязьового вулканізму на Керченському півострові.

У межах **Добруджі** ртутну мінералізацію виявлено серед домінітизованих вуглецевистих вапняків девонського віку, промислового значення вона не має.

Слід зазначити, що незважаючи на значну кількість ртутоносних об'єктів, експлуатація запасів більшості із них із-за низької якості руди не рентабельна, у зв'язку з чим розширення ртутної сировинної бази є однією з першочергових задач геологічної і гірничодобувної промисловості України.

2.4.3.9. Рідкісноземельні метали

До групи рідкісноземельних елементів (TR) зазвичай відносять 15 елементів лантаноїдів: лантан, церій, празеодим, неодим, прометій, самарій, європій, гадоліній, тербій, диспрозій, гольмій, ербій, тулій, ітербій, лютецій та подібний до них за властивостями ітрій.

Використання рідкісноземельних металів у різних галузях стало однією з невід'ємних складових економічного потенціалу промислово розвинених країн і призвело до стрімкого та стійкого зростання їх виробництва. Якщо в 1992 році виробляли в світі 56 тис. т рідкісноземельних металів, у 2000 році ця цифра зросла до 81 тис. т.

Потреби України в рідкісноземельних металах становлять перші сотні тонн. Раніше Придніпровський хімічний завод виробляв 1500 т рідкісноземельної продукції на рік. Сировиною був лопаритовий концентрат, який імпортувався з Росії, виробництво якого нині згортається. Україна має виробничі потужності і технології для отримання високочистих рідкісноземельних металів та їх сполук без яких неможливе виробництво високоякісних і конкурентоспроможних сталей і сплавів. У межах її території відомі родовища як тради-

ційних типів, так і нетрадиційних, представлених багатими цирконієвими і рідкісноземельно-цирконієвими рудами без нефелінових сієнітів. До перших відносяться Новополтавське родовище, пов'язане з карбонатами, і Октябрське – з лужними магматитами, а другі, прикладом яких можуть бути Азовське і Яструбецьке родовища, локалізуються серед безнефелінових сієнітів. У Приазов'ї виявлено Петрово-Гнутівське родовище багатих руд церієвої групи (див. дод. 2, рис. 231).

Залежно від зв'язку з типами магматичних порід виділяють декілька видів рідкісноземельної мінералізації:

– цирконій-торій рідкісноземельна в гранітах, сієнітах і пегматитах (Миколаївське та Сабарівське родовища Придніпров'я, Яструбецьке на Поліссі і Успенський прояв у Приазов'ї);

– ітрій-рідкісноземельно-цирконієва в лужних сієнітах (Азовське, Андольське, Петрово-Гнутівське родовища Приазов'я);

– уран-торій-ітрій-рідкісноземельне в калієвих і натрієвих метасоматитах (Лозуватське, Калинівське, Південне на Кіровоградщині).

Руди зазначених родовищ належать до бідних, що утруднює їх залучення до експлуатації.

Крім ендегенної, на Волині, Побужжі та в Приазов'ї відомі прояви рідкісноземельної мінералізації, пов'язаної з корама вивітряння, а також монацитовмісними розсипами.

Найбільш реальним об'єктом швидкого введення в експлуатацію є Азовське родовище цирконій-рідкісноземельних руд, здатне не тільки задовольнити внутрішні потреби України в більшості металів цієї групи, але й створити експортний потенціал.

2.4.4. Руди благородних металів

Благородні метали – золото, срібло, платина і платиноїди (паладій, родій, осмій, іридій, рутеній) – є відносно «новими» видами корисних копалин в Україні. Цілеспрямоване виявлення ресурсів золота почалося на початку 80-х років минулого століття. Срібло в основному як супутній компонент у поліметалевих та інших комплексних рудах не привертало особливої уваги. Метали платинової групи в рудах кольорових металів і хрому почали вивчатись лише з 80-х років.

У результаті проведення пошукових і розвідувальних робіт, проведених у 90-х роках минулого століття, корінним чином змінилося уявлення про перспективність території України на благородні метали. У цей час виділено три крупні потенційно перспективні на виявлення промислових концентрацій цих металів металогенічні провінції: Кар-

платинсько-Добруджинсько-Кримська, Дніпровсько-Донецька і Українського щита, у межах яких встановлено крупні за запасами родовища.

Значно зросли перспективи супутнього вилучення металів платинової групи з комплексних родовищ мідно-нікелевих руд і самородної міді Українського щита.

На українському ринку благородних металів приблизно 85–90 % займає золото, до 10 % – срібло, а решта – платина і платиноїди.

2.4.4.1. Золото

Україну можна віднести до золотодобувних країн. На її території виділено три золоторудні провінції: Український щит, де родовища та прояви золота локалізуються в метаморфізованих докембрійських комплексах, а також Карпатську і Донецьку складчасті області (див. дод. 2, рис. 2.32).

Головною золоторудною провінцією є *Український щит*, загальні ресурси якого оцінюють у 2400 т золота. На його території в Середньопридніпровському районі виявлено і розвідано такі родовища золота, як Сергіївське, Балка Золота, Балка Широка в Середньому Придніпров'ї; Клинецьське, Юр'ївське і Майське – на Кіровоградщині; Сурозьке – у Приазов'ї, а також численні золоторудні прояви на Волині, Поділлі, Криворіжжі, у басейні р. Інгулець і Білоцерківському районі. Усі вони пов'язані з мезоархейськими зеленокам'яними комплексами і ділянками палеопротерозойської тектоно-магматичної активізації. Родовища характеризуються промисловими запасами, але відсутність енергетично та економічно ощадних технологій збагачення золотовмісних руд і вилучення золота не дозволяє ввести їх в експлуатацію.

Сергіївське родовище, що на Дніпропетровщині, розташоване в межах Солонянського рудного поля південної частини Сурської зеленокам'яної структури. Золото пов'язане з кварц-карбонатними, кварц-карбонат-тремолітовими жилами і зонами інтенсивного окварцювання, карбонатизації та сульфідизації метавулканітів, де його середній вміст становить 7–8 г/т.

Родовище Золота Балка знаходиться також у межах південної частини Сурської структури. Воно належить до золото-кварцового жильного типу і пов'язано зі штокверком кварцових кератофірів. Рудні тіла представлені прожилково-вкрапленою сульфідною мінералізацією, репрезентованою асоціацією піриту, халькопіриту, піротину і сфалериту, у зонах окварцювання метавулканітів. Вміст золота змінюється від 0,7 до 30,2 г/т.

Родовище Балка Широка розташоване в північно-східній частині Чортомлицької зеленокам'яної структури, що на Дніпропетро-

вщині. Золота мінералізація локалізується в серії субпаралельних метасоматичних зон, складених листвинітами з кварцовими і карбонат-кварцовими жилами та прожилками. Середній вміст золота в рудах становить 4–7 г/т.

Суразьке родовище приурочене до Сорокинської зеленокам'яної структури, що в Бердянському районі Запорізької області і знаходиться в 30 км північніше м. Бердянськ. Рудні зони тут представлені пластовими і стрічкоподібними тілами обкварцьованих і сульфідизованих метасоматитів у катаклазованих, брекчійових і обкварцьованих сланцях, амфіболітах, магнетитових кварцитах. Вміст золота в них коливається від 4 до 66 г/т.

Майське родовище знаходиться на півночі Миколаївської області і розташоване в південній частині Голованівської шовної зони, яка розділяє Дністровсько-Бузький та Інгульський мегаблоки. Золоторудна прожилково-вкраплена мінералізація локалізується серед інтенсивно катаклазованих, обкварцьованих, серицитизованих біотитових гнейсів, плагіогнейсів, амфіболітів дністровсько-бузької серії і гранітоїдів по бузького комплексу архею. Вміст золота коливається від 1 до 70 г/т, місцями сягає 139 г/т.

Клинцівське родовище, що на Кіровоградщині, приурочене до зони субмеридіонального Кіровоградського розлому. Рудні тіла представлені зонами прожилково-вкрапленої малосульфідної і золото-кварцової мінералізації, протяжністю від 2 до 6 км і шириною 70–100 м. Середній вміст золота в рудах складає 5,27 г/т.

Юр'ївське родовище розташоване в 17 км на південь від м. Кіровоград, де приурочене до східного екзоконтакту Новоукраїнського гранітного масиву. Золоторудна мінералізація пов'язана з зоною сканування та подрібнення гнейсових порід, у межах якої широко розвинені жили апліт-пегматоїдних гранітів. Руди належать до золото-кварцевого малосульфідного типу, його вміст коливається від десятих часток до 34,5 г/т.

У **Карпатській провінції** економічне значення мають Мужіївське і Берегівське родовища, приурочені до вулканічних утворень неогенового віку, які складають Вигорлат-Гутинське вулканічне пасмо, а також родовище Сауляк, яке локалізується серед метаморфічних порід Мармароського масиву.

Мужіївське родовище знаходиться в Берегівському районі Закарпатської області. Його введено в експлуатацію в 1990 р. Золотодносними є кварц-сульфідні жили з поліметалічною і супутньою золото-срібною мінералізацією з вмістом золота від 1 до 5 г/т, а також метасоматити, вторинні кварци та аргілізити по туфах і брекчійах неогенових ріолітів, у яких вміст металу змінюється від перших г/т до перших десятків г/т.

Брегівське родовище локалізоване в ігнімбритах і туфах ріолітів, що заповнюють вулканічну жерловину, де розвинені радіальні і кільцеві тектонічні порушення, що містять сульфідні, кварц-сульфідні, кварц-баритові, кварц-карбонатні і кварцові жили протяжністю 600–1300 м і прожилково-вкраплені зони. Середній вміст золота складає 5 г/т, а срібла – 15 г/т. Запаси родовища оцінюють у 18 т золота.

Родовище Сауляк розташоване на правому березі р. Тиса в басейні струмків Сауляк і Бреденець. Його було відкрито в 1974 р. Золоторудна мінералізація локалізована в зоні шар'яжно-насувних дислокацій на межі покривних споруд у відкладах рифейського віку. Золотоносними є кварц-карбонатні породи і кварц-серицит-хлоритові сланці. Вміст золота змінюється від 2 до 8 г/т.

У межах **Донецької провінції** золоторудні родовища зосереджені в складчастих вуглецево-теригенних товщах карбону. Перспективними з позиції промислового освоєння є золото-поліметалічне Бобриківське родовище, а також Михайлівський золото-піритовий рудопрояв.

Бобриківське родовище приурочене до склепіння і прилягаючої частини південно-західного однойменної антикліналі. Золоторудне зруденіння на поверхні поширене на площі 17,5 тис. м² і в приосьовій частині брахіантікліналі простежене на глибину понад 3 км. Рудна мінералізація локалізується в гідротермальнометасоматичних утвореннях. Промислові вмісти пов'язані з кварц-карбонат-галеніт-сульфосольними прожилками, де становлять 2–9 г/т. Прогнозні ресурси золота на родовищі оцінюють у 430 т.

Михайлівський рудопрояв розташований у північно-західній частині Ольховської антикліналі. Рудні тіла приурочені до березитизованих або аргілітизованих піритовмісних пісковиків, алевролітів і аргілітів, у яких вміст піриту змінюється від 1 до 45–50 %. Золото пов'язане з дрібнозернистим піритом, де його середній вміст становить 27 г/т.

Розсипні родовища на території України представлені палеорозсипами, розсипами сучасних континентальних відкладів і прибережно-морськими розсипами Чорного та Азовського морів.

Палеорозсипи відомі в нижньокрейдових відкладах (конгломерати, гравеліти, пісковики) північного схилу Українського щита. Золото тут яскраво-жовте, іноді з червонуватим відтінком, пилоподібне, дрібне (0,01–0,25 мм), у вигляді тонких лусок, пластинок, добре обкатане.

Вміст золота становить близько 1 г/т.

Із сучасних континентальних відкладів перспективними на виявлення розсипних родовищ золота є пролювіальні та алювіальні піски, супіски, гравійними, галечники долин рік Лючка, Чорний і

білий Черемош у Карпатах, диліни ріки Дністер в Передкарпатті, балки Скотова поблизу с. Бобрикове в Нагольному кряжі Донбасу.

Прибережно-морські золотоносні відклади відомі на Керченському півострові, де виявлено Заморське, Темеське родовища, родовище в басейні р. Самара, Актанській низовині, районі Судака, а також у північно-західній акваторії Чорного моря на ділянках Одеська затока, Тендровська і Придніпровська коси.

Сьогодні промисловий та дослідно-промисловий видобуток золота ведеться на Мужіївському і Бобриківському родовищах, а також проводяться роботи по промислому освоєнню Клинівського на Кіровоградщині. Експлуатація Мужіївського родовища проводиться з 1999 р. Початкова потужність рудника складала 60 тис. т руди в рік. Розробку веде ТОВ «Закарпатполіметали» з пайовою участю Австралійської компанії Eurogold Ltd, що володіє 6 % акцій. Ця ж компанія має в своєму розпорядженні ліцензію на розробку родовища Сауляк, з проектним річним видобутком на першому етапі 800 кг золота. Дослідно-промислому розробку Бобриківського родовища проводить ТОВ «Донецький кряж».

Загальнодержавною програмою розвитку мінерально-сировинної бази України з метою нарощування видобутку золота передбачено: продовження пошукових і пошуково-оцінних робіт у межах Верхівцевської, Сурської і Чортомлицької зеленокам'яних структур Середньопридніпровського мегаблоку, а також Саврансько-Капустинського і Клинівсько-Юр'ївського рудних полів Інгульського мегаблоку; проведення в Закарпатті пошукових і пошуково-оцінних робіт на перспективних ділянках Берегівського та Вишківського рудних полів і в Рахівському рудному районі; проведення дорозвідки і геолого-економічної оцінки Берегівського, Мужіївського та Саулякського родовищ; проведення комплексної оцінки Сергіївського, Клинівського, Юр'ївського, Майського родовищ і родовища Балки Широкої в центральній частині Українського щита; продовження пошуків перспективних об'єктів на промислові концентрації золота в Донбасі, включаючи чорносланцеві товщі регіону.

2.4.4.2. Срібло

В Україні в минулому столітті геологорозвідувальні роботи на пошуки родовищ срібла проводились обмежено, і лише в останні роки виявлено значні ресурси цього металу як у формі власних руд срібла, так і у вигляді супутнього компонента в рудах золота і кольорових металів. У межах її території виділяють три сріблоносні провінції, де відомі срібні і сріблоносні золото-поліметалічні та поліме-

талічні родовища: Карпатська, Донецька і Український щит, загальний ресурсний потенціал яких оцінюють у 7 тис. т срібла.

У межах **Карпатської провінції** розташоване срібне родовище Квасівське, сріблоносні золото-поліметалічні родовища Біганське, Мужіївське та Берегівське і поліметалічне Грендеш.

Квасівське родовище приурочене до Вигорлат-Гутинського вулканічного пасма. Рудна мінералізація локалізується в грубоуламкових вулканогенно-осадових породах у вигляді прожилково-вкрапленого зруденіння, представленого асоціацією піриту, марказиту, галеніту, халькопіриту, піротину, сфалериту, бляклої руди, оксидами марганцю, срібла, золота і сурми. Вміст срібла в рудах становить від 20 до 400 г/т.

Руди родовища придатні для збагачення за флотаційно-ціанувальною і флотаційно-електрохімічною схемами, що дозволяє вилучати до 91–94% срібла.

Біганське родовище розташоване в північно-західній частині Берегівського нагір'я, за 20 км від Берегівського родовища. Воно приурочене до туфів і піщано-сланцевих порід. Рудні тіла представлені жилами, складеними кварцом, баритом, каоліном, карбонатами з такими срібловмісними мінералами, як піраргірит, прустит, аргентит, галеніт, блякла руда, сфалерит, а також зустрічається срібло в самородному вигляді. Вміст срібла змінюється в діапазоні від 100 до 1000 г/т.

Берегівське родовище за геологічною будовою близьке до Біганського, але тут основними рудними мінералами є прустит, полібазит, аргентит, електрум і самородне срібло. Середній вміст срібла в руді становить 20 г/т.

Мужіївське родовище експлуатується як золоторудний об'єкт. Золото-срібло-свинцево-цинкові руди поширені в північно-східній частині родовища, де вміст срібла коливається від 20 до 40 г/т, а загальні запаси металу перевищують 500 т.

Родовище Грендеш знаходиться у Вишівському районі Карпат, де приурочене до гідротермально-метасоматично змінених порід Мармароського масиву. Тут срібло пов'язане із зонами ртутно-поліметалічної мінералізації, де його вміст змінюється від 19,2 до 41,6 г/т.

У **Донбасі** практичний інтерес представляють срібне родовище Журавське, срібло-поліметалічне Єсаулинське і золото-поліметалічне Бобриківське.

Журавське родовище приурочене до інтенсивно дислокованих вуглистих алевролітів і пісковиків карбонового віку, які складають північну частину Нагольного кряжу. Рудні тіла репрезентовані прожилково-вкрапленими та жильними рудами анкерит-кварцового складу з сульфідною мінералізацією. Срібло концентрується у ви-

гляді емульсійної вкрапленості аргентину в галеніті, а також міститься в сульфосолях. Його вміст в рудних тілах коливається від 35 до 1834 г/т.

Есаулинське родовище знаходиться в північно-західній частині Нагольного кряжу, де приурочене до піщано-аргілітової товщі середнього карбону. Зруденіння представлено сульфідами і кварц-анкеритовими жилами, а рудна мінералізація – асоціацією сфалериту, галеніту, халькопіриту, буланжериту, тетраедриту, бляклої руди, піриту і самородного золота. Середній вміст срібла в рудах становить 157 г/т.

У *Бобриківському родовищі* Нагольного кряжу срібло належить до супутніх елементів. Тут воно сконцентровано в таких мінералах, як тетраедрит, галеніт і бурконіт, які є обов'язковою складовою золото-поліметалічних руд, де його вміст досягає 320 г/т, а прогнозні ресурси оцінюють у 2 500 т.

У межах металогенічної провінції **Українського щита** рудопрояви срібла пов'язані з зонами середньо-пізньопротерозойської та фанерозойської тектоно-магматичної активізації і практично не вивчені. Такі зони виявлено серед метаморфічних порід Чортомлицької структури, порід екзоконтакту плагіоклаз-мікроклінових гранітів мокромосковського комплексу Середнього Придніпров'я, метасоматитах Пержанської зони і Качерівської структури Волинського мегаблоку, зонах Конкського й Оріхово-Павлоградського розломів східної частини щита. Срібло також є супутнім елементом усіх родовищ золота регіону.

Сьогодні в Україні підготовлено до освоєння три золото-срібних родовища (Мужіївське, Бобриківське і Клишівське), перші два з них експлуатуються. Крім того, існує велика кількість перспективних об'єктів, які можуть забезпечити суттєвий приріст ресурсів золота і срібла, сумарний ресурсний потенціал яких становить 3 200 т.

Основні перспективи створення власної мінерально-сировинної бази срібла можуть бути реалізовані через освоєння комплексних золоторудних поліметалічних і рідкіснометалевих родовищ Закарпаття і Дніпровсько-Донецького регіону.

2.4.4.3. Платина і платиноїди

До металів платинової групи, як це зазначалося вище, належать платина, паладій, осмій, іридій, рутеній і родій, а входять вони до групи благородних металів завдяки їх високій хімічній стійкості, тугоплавкості та привабливому зовнішньому вигляду.

Незважаючи на те, що на теренах колишнього СРСР Україна була одним з основних споживачів платини і платиноїдів, викорис-

товуючи їх у хімічній, електронній, нафтохімічній, ювелірній промисловостях, сировинна база металів платинової групи відсутня. Потреби країни задовольняються за рахунок імпорту з Росії, звідки в середині 90-х років минулого століття завозилося близько 900–1000 кг платини. На сьогодні геологорозвідувальними роботами встановлено, що мафіт-ультрамафітові докембрійські комплекси Волинського, Дністровсько-Бузького, Середньопридніпровського, Приазовського мегаблоків Українського щита, рифейські трапи Волині і залізорудні формації протерозойського віку є потенційно перспективними об'єктами для виявлення промислових концентрацій платини і платиноїдів (див. дод 2, рис. 2.33).

У межах **Волинської провінції**, яка займає територію одногоменного мегаблоку Українського щита, промисловий інтерес становлять рудопрояви, приурочені до Прутівського, Залізнякавського, Кам'янського та інших інтрузивних масивів, складених основними та ультраосновними породами (перидотитами, піроксенітами, габро, норитами).

Ресурси металів платинової групи на *Прутівському рудопроєві* оцінюють у 10,8 т, а вміст платини і паладію в породах становить до 0,15 г/т.

У **Дністровсько-Бузькій провінції** (мегаблоці) підвищений вміст металів платинової групи встановлено в архейських інтрузіях Північнотарновацького масиву, складених асоціацією дунітів, перидотитів і серпентинітів; у хромітових рудах Капітанівського і Липовецького масивів, а також в ультрабазитах Жданівської інтрузії.

На території Середнього Придніпров'я (**Середньопридніпровська провінція**) рудопрояви платини та платиноїдів приурочені до ультрабазитових утворень Олександрійського, Ваварівського, Сухохуторського масивів, гіпербазитових порід Чортомлицької, Сурської, Білозерської структур, дайок ультраосновного складу Девладівської зони розломів і габроїдів Срофіївської інтрузії.

У межах **Приазовської провінції** (мегаблоку) підвищений вміст платини і металів платинової групи характерний для ультрабазитів басейну ріки Обіточна, а також Сорокинського та Октябрського масивів.

На Волино-Поділлі (**Волинська провінція**) комплексне мідно-золото-срібло-платинове зруденіння виявлено в районі с. Жиричі, де прогнозні запаси комплексної мідно-золото-срібло-платинової руди становлять 125 млн. т з вмістом металів платинової групи – 1,5 г/т. Потенційно перспективним у регіоні на виявлення промислових концентрацій платини і платиноїдів є Рафалівський район.

Підвищені концентрації металів платинової групи містять також **залізорудні формації Кривбасу**, де виявлено самородну платину, паладій, поліксен і нев'янскіт.

Потенційний інтерес на виявлення промислових концентрацій платиноїдів становлять альпійські гіпребазити **Карпат**, де встановлено прояви хромшпінелідів, калішпатових рідкіснометалево-рідкісноземельних метасоматитів із вмістом платини і паладію до 0,01 г/т.

Підвищений вміст платини і металів платинової групи виявлено у вугленосних і червонобарвних відкладах **Донбасу**, корах вивітрювання ультрабазитів Українського щита, а також алювіальних золотоносних розсипах Середньої Наддністрянщини і Побужжя.

Наведе вище свідчить, що в Україні є ресурсний потенціал, який дозволяє сформувати власну мінерально-сировинну базу платини і металів платинової групи.

Запитання для самоконтролю

1. Охарактеризуйте мінерально-сировинну базу берилію України.
2. Охарактеризуйте мінерально-сировинну базу літєвих руд України.
3. Назвіть родовища України з промисловими концентраціями рубідію і цезію.
4. Охарактеризуйте мінерально-сировинну базу германію України.
5. Охарактеризуйте ресурсний потенціал танталу і ніобію України.
6. Дайте загальну характеристику мінерально-сировинної бази цирконію і гафнію України.
7. Де на території України знаходяться об'єкти з промисловими концентраціями скандію?
8. Охарактеризуйте мінерально-сировинну базу рідкісноземельних елементів України.
9. Дайте загальну характеристику мінерально-сировинної бази золота України.
10. Дайте характеристику мінерально-сировинної бази срібла України.
11. Назвіть потенційно перспективні райони України на виявлення промислових концентрацій платини і металів платинової групи.

2.5. Гірничохімічна сировина

Гірничохімічна сировина включає сировину власне для хімічної промисловості, агрохімічну сировину, сировину для мінеральних пігментів і сировину, яка використовується в харчовій промисловості.

Україна володіє значними ресурсами усіх видів гірничохімічної сировини, запаси яких мають суттєве значення для економіки держави. За запасами таких видів сировини, як натрієва сіль, калійні і магнієві солі, сірка, природні мінеральні пігменти, карбонатна сировина

вина для харчової та хімічної промисловості, наша країна посідає одну з перших позицій в Європі та світі, їх видобуток повністю спроможний не тільки задовольнити внутрішні потреби України, але й дозволяє підтримувати на високому рівні експортний потенціал.

До дефіцитних для України видів гірничо-хімічної сировини належать барит, бор, йод, хлоридні калійні солі і фосфатна сировина, запаси яких незначні, і потреби господарського комплексу країни в цих корисних копалинах задовольняються за рахунок імпорту, головним чином з Росії і європейських держав.

2.5.1. Хімічна сировина

До хімічної гірничорудної сировини належать *сірка, натрієва, або кам'яна, сіль, солі магнію, давсоніт, карбонати, барит, йодобромна сировина, борати і алуніт.*

2.5.1.1. Сірка

За розвіданими запасами самородної сірки Україна посідає одне з перших місць у світі. Поклади сірки зосереджені в межах Передкарпатського сірконосного басейну, в Дніпровсько-Донецькій западині, а також на Керченському півострові. На поточний час Держаним балансом корисних копалин враховано 10 родовищ Передкарпатського сірконосного басейну із загальними запасами 196 млн. т, із яких 130,6 млн. т підтверджені. Це *Роздольське, Язівське, Трускавецьке, Заватітільське, Гримівське, Шевченківське, Любенське, Тейсарівське, Глумацьке і Жуківське* (див. дод. 2, рис. 2.35). Донедавна розроблялися перші три, а інші сім перебували та перебувають у резерві.

Передкарпатський сірконосний басейн простежується у вигляді вузької смуги на території Львівської та Івано-Франківської областей і приурочений до зони поєднання Східноєвропейської платформи та Передкарпатського передового прогину. Тут сірконосними є глинисто-карбонатні породи неогену. Промислові поклади самородної сірки локалізуються у верствах так званого ратинського вапняку. Сумарна потужність продуктивних верств, вміст сірки в яких досягає 91,4%, змінюється від 2 до 30 м.

У межах *Дніпровсько-Донецької западини* поклади сірки приурочені до зони куполоподібної складчастості південно-західної частини регіону. Тут поклади самородної сірки приурочені до хомогенних доломітів і гіпсово-карбонатних порід берецької світи карбону, які залягають на 2,5–3 м вище від буровутільних верств. Присутність вкра-

плень сірки відмічено також в гіпсах, мергелях, вапняках, глинах, сапропелітах, діатомітах, які беруть участь у будові розрізу світу. Форма виділень сірки – гніздово-вкраплена, розміром від 0,5 до 5 мм.

Потенційно перспективним в регіоні є *Новодмитрівське родовище*, яке знаходиться на стадії вивчення.

На *Керченському півострові* рудопрояви сірки пов'язані з гіпсово-вапняковими і глинистими породами караганського горизонту неогену. Наявність вуглеводнів і сульфатних порід в розрізі горизонту сприяє сульфат-редукції та нагромадження сірководню. У місцях обміну між сірководневими глибинними та кисневмісними ґрунтовими водами могли утворюватися промислові родовища самородної сірки.

Державним балансом враховано також незначні запаси сірки (397 тис. т) у двох нафтових родовищах – *Коханівському*, що у Львівській області (31 тис. т) і *Бугреватівському* на Сумщині (366 тис. т). Починаючи з 1995 р., сірка на Коханівському родовищі не видобувається, а на Бугреватівському її видобуток становить близько 6 тис. т.

Тривалий час Україна була одним із світових лідерів з видобутку самородної сірки. При цьому основний її обсяг видобувався відкритим способом – кар'єрами, що призвело до непоправних екологічних наслідків. Проте перехід на прогресивний метод видобутку із застосуванням технології підземної виплавки сірки зумовив різке скорочення видобутку цієї корисної копалини, довівши його до 70 – 80 тис. т на рік, що значно нижче потреби країни.

Нарощування підземної виплавки сірки безпосередньо на родовищах ускладнюється тим, що в українській частині Передкарпатського басейну запаси руд з високими фільтраційними властивостями незначні, що потребує вдосконалення технології. За цих обставин на початку ХХІ століття Україна з країни-експортера сірки перетворилася на країну-імпортера і завозить сировину з Казахстану та Росії (табл. 2.33).

Таблиця 2.33

Зовнішня торгівля України сіркою

(за Ю. І. Третяковим, В. І. Мартинюком, А.Г. Субботіним та ін.)

Експорт – 8 117 т			Імпорт – 396 685 т		
Основні країни-імпортери	Обсяг, т	%	Основні країни-експортери	Обсяг, т	%
Росія	4 437	54,7	Казахстан	285 261	71,9
Білорусь	1 084	13,3	Росія	111 065	28,0
Угорщина	1 043	12,8			
Литва	475	5,8			

Загальнодержавною програмою розвитку мінерально-сировинної бази України з метою забезпечення промисловості держави сір-

кою в обсязі 2 млн. т на рік передбачено: виконати комплекс геологорозвідувальних робіт на площах, прилеглих до Язівського родовища; провести аналіз прогнозних ресурсів пошуково-оцінних робіт у межах Передкарпатського сірчаного басейну; запровадити нові вітчизняні технології видобутку сірки з нафтових родовищ України.

2.5.1.2. Натрієва сіль

На теренах України ресурси кам'яної солі зосереджені в Донецькому, Дніпровсько-Донецькому, Закарпатському, Передкарпатському, Переддобруджинському соленосних басейнах, а також у розсолах і самосадній солі озер Причорноморського регіону (див. дод. 2, рис. 2.35). Запаси кам'яної солі в твердій гірській породі сягають 26 млн. т, осадової солі та ропи в озерах – 127 млн. т, а в природних розсолах 1 911 м³/добу. За розвіданими запасами кам'яної солі Україна посідає третє місце в СНД і є провідним експортером цієї сировини. Сьогодні в нашій державі розробляється 11 родовищ кам'яної солі з загальним видобутком 3 млн. т сировини.

У **Донецькому соленосному басейні** родовища солі зосереджені в межах Бахмутської улоговини, де приурочені до відкладів нижньопермського віку, потужність яких становить 800–1600 м, а сумарна потужність соляних пластів, які залягають на глибинах від 170 до 1500 м, досягає 100–360 м.

На поточний час в басейні експлуатуються *Артемівське, Слов'янське і Новокарфагенське* родовища. Запаси солі на них становлять (млн. т): на Артемівському – 1 3702, Слов'янському – 890, Новокарфагенському – 478. На Артемівському родовищі соляні поклади відпрацьовуються шахтами, а на Слов'янському та Новокарфагенському – способом розсолопромислів.

У **Дніпровсько-Донецькому басейні** соленосні породи вперше були виявлені у 1932 р. поблизу м. Ромни серед глинистокарбонатних відкладів девону. Сьогодні в басейні розвідано два родовища кам'яної солі з промисловими запасами – Роменське і Єфремівське.

Роменське родовище знаходиться в 7–9 км на схід від м. Ромни Донецької області, де приурочене до солянокуполоподібної структури еліпсоподібної форми розміром 2х6 км. Потужність соляного покладу понад 1675 м. Балансові запаси кам'яної солі на родовищі оцінюють у 435,9 млн. т. Незважаючи на те, що проектом передбачалося будівництво в районі содового заводу, родовище промисловістю не освоєно. Причиною цього є віддаленість родовищ крейди як важливого компонента для виробництва соди.

Єфремівське родовище знаходиться в південно-східній частині Харківської області, де також приурочене до штоку соленосних порід девонського віку. Підраховані до глибини 1200 м запаси кам'яної солі становлять 539,7 млн. т. Експлуатація родовища здійснюється розсолопромислом Первомайського підприємства «Хімпром», проектна продуктивність якого становить 270 тис. т гірської маси, або 879 тис. м³ розсолу на рік. Щороку погашається близько 60 тис. т запасів кам'яної солі при виході продукції 39 тис. т.

Потенційно перспективною в регіоні на виявлення промислових покладів кам'яної солі є Південноперещепинська ділянка, де поклади солі приурочені до низки солянокупольних структур. Загальні запаси сировини в її межах становлять 108 млн. т.

У **Закарпатському басейні** кам'яна сіль утворює пластові поклади, які залягають на глибинах понад 1500 м серед піщано-глинистих, глинисто-ангідризових відкладів неогену Солотвинської западини. У регіоні розвідано два родовища – Солотвинське і Теробовлянське.

Солотвинське родовище приурочено до однойменного діапіру, а поклад солі характеризується штокоподібною формою. Загальні запаси солі складають 457 млн. т. Розробка покладів проводиться шахтним способом. Продукція використовується харчовою і хімічною промисловістю України, Росії, Білорусі, Молдови, Чехії, Угорщини, а також країн Балтії.

Теробовлянське родовище, запаси якого становлять 1 396 млн. т, на поточний час не розробляється.

Передкарпатський соленосний басейн займає територію однойменного передового прогину. Тут соленосні поклади приурочені до піщано-глинистих, піщано-карбонатних, алевроліт-аргіліт-піщаникових відкладів неогену. На поточний час у регіоні розробляється *Стебницьке родовище калійно-магнієвих солей*, яке є сировинною базою для Стебницького ДГХП «Полімінерал». На родовищі, загальні запаси солі якого складають 250 млн. т, виявлено більше десятка лінз і пластів калійних солей, які залягають серед піщано-глинистих порід.

У регіоні розвідано також низку родовищ природних розсолів, економічне значення серед яких мають *Болехівське*, *Долинське* та *Дрогобицьке* родовища. Перші два є сировинною базою Долинського солеварного комбінату з проектною потужністю 15 тис. т солі/рік, а на базі Дрогобицького родовища працює ОП «Дрогобицький солеварний завод», проектна потужність якого 11 тис. т солі/рік.

У **Переддобруджинському басейні** соленосними є верхньоярські відклади, які залягають на глибині 300–500 м і представлені товщею потужністю 30–70, складеною перешаруванням

покладів солі та верст ангідриту. Із ними пов'язані промислові поклади кам'яної солі *Ізмаїльського родовища*, запаси якого складають 3 080 тис. т.

На півдні України (Кримський півострів) знаходиться соленосний басейн *озерного* типу, який характеризується наявністю промислових концентрацій самоосадної солі та розчиненого NaCl у ропі озер і лиманів. На поточний час у басейні ВАТ «Кримський содовий завод» і ВАТ «Бром» та кооператив «Галіт» розробляється два родовища – *Сиваське* і *Сасик-Сиваш* із загальними запасами солі 80 779 тис. т.

Сиваський солепромисел приурочений до Західного та Східного Сивашів, що з'єднані між собою вузькою Чонгарською протокою, а з Азовським морем – Геніченською протокою. Максимальна глибина Західних Сивашів сягає 1 м. Гідрологічний режим залежить від напрямку та сили вітру. Східні вітри спрямовують воду з Азовського моря у Східні Сиваші, а звідси через Чонгарську протоку – у Західні Сиваші. Західні Сиваші спрямовують течію в Азовське море. Загальна площа Сивашів дорівнює 2 542,8 м². Сіль видобувається способом природного випаровування води в басейнах. Площа басейнів становить 30,2 га. Видобуток солі проводиться вручну. Середня потужність самоосадного шару солі становить 55 м.

Підприємства України з видобутку натрієвої солі не тільки задовольняють внутрішні потреби країни, але й мають значні експортні можливості. Основними країнами споживачами кухонної солі є Росія, Словаччина, Польща, Угорщина та Румунія. Разом з тим Україна імпортує натрієву сіль з Білорусі (табл. 2.34).

Таблиця 2.34

Зовнішня торгівля в Україні натрієвою сіллю

(за Ю. І. Третьяковим, В. І. Мартинюком, А.Г. Субботіним та ін.)

Експорт – 2 149,6 тис. т			Імпорт – 17,7 тис. т		
Країни-імпортери	Обсяг, тис. т	%	Країни-експортери	Обсяг, тис. т	%
Росія	1 141	53,1	Білорусь	17,7	96,6
Словаччина	208	9,7			
Польща	198	9,2			
Угорщина	128	5,9			
Румунія	115	5,3			

Незважаючи на забезпеченість розвіданими запасами основних підприємств з видобутку кам'яної солі на тривалу перспективу (100 і більше років), галузь переживає не крапці часи: майже повністю відпрацьовані родовища солі у сприятливих гірничо-геологічних умовах і багаті за запасами тіла, а видобуток супроводжується значними втратами сировини. Незважаючи на це, можливості підприємств із видобутку солі в Україні залишаються високими.