

5. З якою метою в металургійній промисловості використовують флюорит? Назвіть флюоритоносні райони України.
6. Які корисні копалини складають групу вогнетривкої сировини для металургійної промисловості?
7. Назвіть райони поширення родовищ дуніту, магнезиту, серпентиніту на території України.
8. Де на території України поширені родовища кварцитів і кварцитоподобних пісковиків для металургійної промисловості?
9. Назвіть адміністративні області України, на територіях яких зосереджені родовища вогнетривких глин.
10. Які корисні копалини складають групу формувальної сировини та сировини для згрудкування рудних концентратів? Назвіть райони поширення їх родовищ.

2.4. Сировинна база кольорової металургії України

Сировинна база кольорової металургії України об'єднує руди легких металів (алюміній, магній), руди власне кольорових і легуючих металів (титан, нікель, кобальт, молібден, мідь, олово, вольфрам, вісмут, ванадій, свинець і цинк), руди рідкісних і рідкісноземельних металів (літій, тантал, ніобій, рідкісні землі та ітрій, цирконій, гафній) і руди благородних металів (золото, срібло, платиноїди).

На основі комплексу легких, кольорових і легуючих металів, до яких відносяться алюміній, магній, мідь, свинець, цинк, нікель, олово, титан, молібден, вольфрам, ванадій і кобальт, в Україні створена надійна та потужна мінерально-сировинна база кольорової металургії.

На базі корінних і розсипних родовищ титану в країні успішно розвиваються Вільногірський гірничо-металургійний комбінат (Дніпропетровська обл.), Іршанський гірничо-металургійний комбінат (Житомирська обл.), державне підприємство «Запорізький титано-магнієвий комбінат». На Побужжі в невеликих обсягах проводиться видобуток силікатних нікелевих з кобальтом руд, які переробляються в феронікель на Побузькому феронікелевому заводі.

За рахунок бокситів, які імпортуються з Африки, Латинської Америки, Австралії діє найбільший у Європі АТ «Миколаївський глиноземний завод», що забезпечує глиноземом АТ «Запорізький виробничий алюмінієвий комбінат» і алюмінієві заводи Росії. На привізній сировині, а також брукті і відходах працюють АТ «Артемівський завод з обробки кольорових металів» (Донецька обл.), АТ «Укрцинк» і ЗАО «Свинець» (м. Костянтинівка Донецької області),

АТ «Чисті метали» (м. Світловодськ Кіровоградської обл.) та ін. Кольорова металургія України нараховує 52 підприємства різних форм власності, залучаючи підприємства з видобутку та переробки рідкісних металів – цирконію, гафнію, германію і ін.

Для того щоб забезпечити діючі підприємства кольорової металургії необхідною сировиною прийнято низку галузевих програм: «Алюміній України», «Титан України» та інші, де разом із загальнодержавними програмами розвитку мінерально-сировинної бази і гірничо-металургійного комплексу передбачено заходи, скеровані на те, щоб задовольнити прогностичні потреби в мінерально-сировинній продукції галузі народного господарства країни. Ці заходи передбачають також залучення до розвитку мінерально-сировинної бази таких нетрадиційних для України видів корисних копалин, як алюміній, мідь, молібден, свинець, цинк та інших, що допоможе зменшити залежність кольорової металургії від імпорту.

Зокрема, проводяться роботи з удосконалення і нарощування мінерально-сировинної бази нікелевих руд. На родовищах силікатних нікелевих і нікель-кобальтових руд, зосереджених на Побужжі, вивчаються нові ділянки. Проводяться роботи зі встановлення практичної цінності Прутівського родовища з сульфідним нікелем і міддю.

Для зміцнення титанової галузі та утворення надійних запасів високоякісних руд підготовлені до промислового освоєння розсипні родовища на Житомирщині і в Київській області, а також великі перспективи пов'язують із корінними родовищами титано-апатитових руд.

З метою забезпечення алюмінієвої промисловості власною сировиною передбачається промислове освоєння Високопільського родовища бокситів (Дніпропетровська обл.), розвідка Біганського родовища комплексних алуїт-барит-золото-поліметалічних руд у Закарпатті, вивчення можливостей отримання глинозему з нефелінових сієнітів Приазов'я.

З метою забезпечення свинцево-цинкової промисловості власною сировиною проводиться вивчення згаданого вище комплексного Біганського родовища, а також Мужієвського родовища (Закарпатська обл.) і Біляївського родовища поліметалічних руд у Харківській області.

Перспективи формування вітчизняної сировинної бази мідної промисловості пов'язують з виявленими за останні роки проявами самородної міді серед вулканітів Волині, а також з рудопроявами мідистих пісковиків у бахмутській улоговині Донбасу, та мідно-нікелевими сульфідними рудами Прутівського родовища, що на Житомирщині.

Потенційними джерелами утворення власної сировинної бази молібдену є рудопрояви, що виявлені в гранітоїдних комплексах Українського щита.

Забезпечення металургійного комплексу ванадієвою сировиною можливе шляхом видобутку ванадію з комплексних руд Жовторіченського родовища (Дніпропетровська обл.), а також шляхом переробки відходів глиноземного виробництва Миколаївського глиноземного заводу, і золошлаків ТЕС, які спалюють мазут.

Менш перспективною залишається утворення в Україні власної мінерально-сировинної бази вольфраму та олова, рудопрояви яких також відомі на території нашої країни.

Діючі в Україні підприємства з випуску кольорових металів і виробів з них частково задовольняють внутрішні потреби країни і створюють певний експортний потенціал. На початку XXI століття експорт кольорових металів і виробів з них з України становив 616,9 млн. дол., а імпорт – 562,2 млн. дол. (табл. 2.12), а провідними країнами експортерами є Росія (35,7%), Німеччина (13,3 %), Польща (9,6%), Китай (8,1 %) і Казахстан (5,5 %).

Таблиця 2.12

Зовнішня торгівля України легкими і кольоровими металами та виробами з них

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

| Метали та вироби з них | Експорт | | Імпорт | |
|------------------------|----------------|---------------------|----------------|---------------------|
| | Кількість, т | Вартість, тис. дол. | Кількість, т | Вартість, тис. дол. |
| Алюміній | 165 341 | 317 332 | 69 516 | 22 384 |
| Мідь | 54 060 | 168 677 | 37 335 | 145 078 |
| Свинець | 12 856 | 11 649 | 9 808 | 10 712 |
| Олово | 421 | 2 233 | 820 | 6 941 |
| Нікель | 138 | 3 888 | 3 754 | 73 453 |
| Цинк | 81 | 125 | 30 668 | 46 637 |
| Інші | 9 785 | 113 080 | 19 452 | 58 952 |
| Всього | 242 686 | 626 884 | 171 353 | 562 157 |

2.4.1. Руди легких металів

До легких металів відносять алюміній і магній, тобто ті метали, які характеризуються густиною 1,7–2,7 г/см³.

2.4.1.1. Алюміній

В Україні проблема забезпечення промисловості власною алюмінієвою сировиною стоїть дуже гостро, незважаючи на локалізацію в її надрах значних ресурсів бокситів, алунітових порід і нефелінових сієнітів, які є основним джерелом алюмінію.

Боксити – це комплексна сировина. Разом з алюмінієм вони містять скандій, титан та інші елементи.

Другим після бокситів за промисловим значенням джерелом алюмінію є **нефелінові породи**, які входять до складу лужних магматичних комплексів древніх платформ і складчастих областей. Це в основному нефелінові сієніти, нефелін-апатитові, лейцитові породи.

Для одержання глинозему використовують також **алунітові руди**. Їх родовища пов'язані з областями молодого вулканізму, де локалізуються серед туфогенних порід, які зазнали впливу гідро-терм і були алунітизовані.

Нетрадиційною алюмінієвою сировиною є також високоглиноземисті (кіанітові), андалузитові та силіманітові сланці, каолінові глини та аргіліти, анортозити, лабрадорити, давсоніти, алюмофосфати, а також вторинна високоглиноземиста сировина – шлаки від металургійної переробки залізних руд, серицитові «хвости» збагачувальних фабрик, зола вугілля тощо.

Нині промисловість України, як це зазначалось вище, не забезпечена власною сировиною. Підприємства з виробництва глинозему та первинного алюмінію працюють на імпортній сировині, яка постачається з Гвінеї (до 80 % потреб), Ямайки, Австралії та інших країн, незважаючи на те що в надрах України знаходяться чималі ресурси бокситів, алунітових порід, нефелінових сієнітів, а також дистен-андалузит-силіманітових кварцитів, гнейсів і сланців.

Основним районом поширення бокситів, пов'язаних з мезозойською корою вивітрювання архейських зеленокам'яних порід, є Український щит та його схили. Алунітові руди та алунітовмісні породи разом з поліметалічними рудами локалізуються в неогенових вулканогенних комплексах Закарпаття. З протерозойськими сієнітовими магматичними комплексами Приазов'я Українського щита, а також палеозойськими лужними габроїдами Дніпровсько-Донецької западини пов'язані нефелінові руди. Корінні поклади андалузит-дистен-силіманітових сланців і кварцитів складають докембрійські високометаморфізовані товщі Українського щита, а розсипні концентрації скандію та силіманіту входять до складу покладів комплексних розсипних родовищ Середнього Придніпров'я (див. дод. 2, рис. 2.17).

На території України як сировина для отримання алюмінію потенційно перспективними є боксити латеральної кори вивітрювання докембрійських кристалічних поріж Українського щита. Вони формують декілька родовищ і низку рудопроявів у межах Середнього Придніпров'я, але Державним балансом взяті на баланс тільки запаси Високопільського та Південнонікопольського родовищ.

Високопільське родовище розташоване на південному схилі Українського щита в середній течії р. Інгулець (Криворізький район

Дніпропетровської області). Боксити складають верхню зону латеритного розрізу кори вивітрювання архейських амфіболітів і пов'язаних з ними кварц-хлорит-амфіболових сланців, яка перекрита піщано-глинистими породами кайнозою потужністю від 15 до 100 м. Самі боксити утворилися в апт-альбський час крейдового періоду мезозою. За мінеральним складом це гідрогетит-беміт-гібситові породи з середнім вмістом Al_2O_3 38 %. Розвідані запаси становлять 18,9 млн. т, а загальні ресурси перевищують 72 млн. т.

На Південнонікопольському родовищі бокситові поклади залягають у верхній частині кори вивітрювання амфіболітів, серпентинітів та інших базит-ультрабазитових порід архею. Тут виявлено чотири поклади високозалізистих бокситів, запаси яких оцінюють у 535 тис. т.

Окрім зазначених родовищ, в Інгулецько-Дніпровському бокситоносному районі виявлено багато рудопроявів, серед яких потенційно перспективними є *Богданівський, Олександрійський, Девладівський, Кременчуцький і Малотерсянський*.

З піщано-каоліновими відкладами і строкатобарвними глинами нижньокрейдової і палеоцен-еоценової континентальних формацій, що виповнюють ерозійні западини на поверхні докембрійських комплексів Українського щита, пов'язані боксити перевідкладеної кори вивітрювання з вмістом глинозему від 18 до 45 %.

Типовим представником бокситів цього генетичного типу є *Смілянське родовище*, розташоване в Черкаській області. Тут рудні тіла складені каолін-гіпситовими бокситами, що залягають серед нижньокрейдових піщано-каолінових відкладів або безпосередньо на корах вивітрювання докембрійських порід. Середній вміст вільного глинозему в них становить 22,3 %, а запаси бокситів оцінені в 20,8 млн. т.

Промислові боксити виявлено також у південно-західній частині Українського щита (Ямпільський район Вінницької області) з вмістом Al_2O_3 46,8–52,4 %, що дозволяє зробити висновок про перспективність бокситоносності Середнього Придністров'я.

Родовища алунітових руд із запасами понад 400 млн. т виявлено серед вторинних кварцитів, які входять до складу вулканічного Вигорлат-Гутинського пасма Закарпаття. Для цих руд характерний високий вміст алуніту (30–40 %), вони придатні для комплексного використання з отриманням глинозему, сірчаної кислоти, лужних солей і т. ін. Найбільші поклади алунітових руд пов'язані з Біганським і Берегівським родовищами поліметалів.

Біганське родовище розташоване в Берегівському районі Закарпатської області. Алунітові поклади тут приурочені до вторинних кварцитів, сформованих у результаті гідротермальних змін вулканогенно-осадових порід міоценового віку. Родовище комплексне і

складене кварц-алунітовими, барит-поліметалічними та поліметалічними рудами. Розвідані запаси алунітових руд з умістом глинозему 15 % становлять 290 млн. т.

Брегівське родовище близьке за складом і будовою до Біганського, запаси алунітових руд перевищують 50 млн. т.

Потенційними претендентами для отримання алюмінію є нефелінові високоглиноземисті породи лужних магматитів протерозойського віку, поширені в Приазовському мегаблоці Українського щита. Промисловий інтерес тут становлять чотири типи порід: нефелінові сієніти, фойяліти, морідноліти і лужні пегматити, у яких загалом вміст глинозему становить 19–20 %. У регіоні ці породи входять до складу Октябрського масиву, де розташовані Мазурське і Калініно-Шевченківське родовища.

Мазурівське родовище маріуполітів з вмістом Al_2O_3 22,54 % і запасами понад 1 млрд. т розкрито кар'єром, на сьогодні воно найбільш підготовлене до експлуатації. Позитивним є також те, що поряд працює Донецький хіміко-металургійний завод, який має технологічні можливості для одержання якісного нефелінового концентрату.

Калініно-Шевченківське родовище маріуполітів і фойялітів розташоване в південній частині Октябрського масиву Приазов'я. За мінеральним і хімічним складом руди мало відрізняються від руд Мазурівського родовища, а їх запаси становлять 330 млн. т.

У зоні зчленування Українського щита з Дніпровсько-Донецькою западиною та Донбасом поширені масиви девонських лужних порід. Найбільшим у цьому районі є *Покрово-Кирейівське родовище* маліньїтів із середнім вмістом Al_2O_3 в рудах 18,3 % і запасами близько 1 млрд. т.

З докембрійськими метаморфічними товщами Приазов'я пов'язані гранат-силіманітові руди, прогнозні ресурси яких оцінені в 60–70 млн. т. Державним балансом ураховано два родовища високоглиноземної сировини – *Вовчанське* і *Малишевське* у Дніпропетровській області, загальні запаси дистену і силіманіту яких оцінені у 3 млрд. т.

На північному заході Українського щита в межах Суццано-Пержанської зони знаходиться *Суццанське родовище* дистену, де зруденіння пов'язане з вторинними кварцитами, ресурси і запаси перевищують 5 млн. т.

Отже, Україна має можливості розширення мінеральної бази алюмінієвої сировини за умови упровадження високоефективних технологій переробки алунітових руд Закарпаття, нефелінових Приазов'я, бокситів Середнього Придніпров'я і Придністров'я, а також дистену Суццанського родовища та високоглиноземистих порід метаморфічних комплексів Українського щита.

В Україні виробництво глинозему та первинного алюмінію здійснюється на Миколаївському глиноземному заводі, потужність якого складає приблизно 1300 тис. т глинозему, і Запорізькому алюмінієвому комбінаті потужністю за глиноземом 250 тис. т, а за первинним алюмінієм – 100–110 тис. т.

Внутрішня потреба України в первинному алюмінії становить 93,2 тис. т, вторинному – 54,4 тис. т, алюмінієвому дроті – 23,8 тис. т, алюмінієвому прокаті – 28 тис. т.

Україна веде активну міжнародну торгівлю алюмінієвою сировиною (бокситами) та продукцією (глиноземом і первинним алюмінієм). Сировиною для Миколаївського глиноземного заводу та запорізького алюмінієвого комбінату є імпортовані з екваторіальних країн високоякісні боксити (таб. 2.23).

Таблиця 2.23

Сумарна торгівля України алюмінієвими рудами та концентратами
(за Ю. І. Третяковим, В. І. Мартинюком, А. Г. Субботніним та ін.)

| Експорт – 2 087 т | | Імпорт – 4 271 450 т | |
|--------------------------|----------|---------------------------|-----------|
| Основні країни-імпортери | Обсяг, т | Основні країни-експортери | Обсяг, т |
| Росія | 1 509 | Гвінея | 2 230 073 |
| нідерланди | 485 | Австралія | 796 525 |
| | | Бразилія | 595 649 |
| | | Індія | 593 648 |

У країни СНД (в основному до Росії) з України постачається щорічно близько 900–1000 тис. т глинозему і практично на всі континенти еспортується первинний алюміній (до 150 тис. т). У свою чергу Україна ввозить багато видів алюмінієвої продукції (фольгу, профілі, дрiт, металоконструкції та ін.) з різних країн світу.

Перспективи створення власної мінерально-мировинної бази алюмінієвої сировини, здатної задовольнити внутрішні потреби країни і понизити залежність від імпорту, пов'язують з закарпатськими алунітами, а також пошуками бокситів на Придніпров'ї та Придністрів'ї.

2.4.1.2. Магній

Головними видами магнієвої сировини є доломіти, магнезити та магнезійальні солі. Джерелом магнію також є морська вода і вода соляних озер, у яких міститься хлористий магній.

Магнієва промисловість України повністю забезпечує потреби держави в металічному магнії за рахунок вітчизняної сировини, якою в основному є поклади калійно-магнієвих солей, розчинених у

ропі сучасних озер і заток. Загальні балансові запаси магнієвих солей в Україні в перерахунку на MgO становлять понад 157,3 млн. т.

Основну кількість металічного магнію виробляють Калуський хіміко-технологічний і Запорізький титаномagneвий комбінати. Солі, оксиди та інші сполуки магнію одержують на Перекопському бромному та Кримському содовому заводах.

Руди магнію в Україні зосереджені в межах трьох соляних районів: Передкарпатському передовому прогині, Дніпровсько-Донецькій западині та Донбасі, а також у ропі Кримських озер і заток (див. дод. 2, рис. 2.18).

Родовища магнієвих солей **Передкарпатського калієно-сного басейну** приурочені до осадових відкладів міоценового віку, які простягаються вузькою смугою вздовж північного підніжжя Карпат на відстань понад 200 км. Солі всіх родовищ басейну комплексні, складені мінералами кальцію, натрію, магнію та калію. Характерною властивістю родовищ є переважання сульфатного складу калій-магнієвих покладів, репрезентованих пласто- і лінзоподібними тілами протяжністю від кількох сотень метрів до 10 км, шириною від 300 м до 2 км і потужністю від кількох до десятків метрів, іноді до 150 м.

У складі покладів переважають галіт, лангбейніт, епсоміт, полігаліт і каїніт. У незначних кількостях містяться карналіт і сильвін. Такий мінеральний склад дозволяє використовувати ці солі без глибокої хімічної переробки для виробництва безхлорних калійних добрив.

На Передкарпатті відкрито понад 25 перспективних проявів солей, але Державним балансом враховано тільки два родовища калій-магнієвих солей: Калусько-Галинське і Стебницьке.

Солі цих родовищ полімінеральні (сульфатні і змішані сульфатно-хлористі). Їх основу складають калій-магнієві, калієві і магнієві сульфатні мінерали. Головним продуктом при переробці є калійна сіль, а калімагнезія, магнієва та кухонна сіль виробляються попутно.

Калусько-Галинське родовище розташоване на північний захід від м. Івано-Франківська. Калій-магнієві поклади локалізуються серед піщино-глинистих з прошарками гіпсів відкладів міоценового віку. Середній вміст MgO в рудних тілах становить 5,06 %, K₂O – 11,25 %.

У 2000 р. на родовищі видобуто 410 тис. т оксиду магнію. Відпрацювання соляних покладів здійснюється підземним камерним способом із залишенням захисних ціликів, що не підлягають відпрацюванню. Гранична рентабельна глибина розробки солей становить 1000–2000 м при потужності робочих пластів не менше 1,5 м. У деяких місцях дуже рідко поклади солей виходять на денну поверхню. У регіоні знаходиться єдина у світі ділянка, Домбровська, де видобуток калій-магнієвих солей здійснюється відкритим способом – кар'єром.

Стебницьке родовище розташоване на південний схід від м. Дрогобича Львівської області. Його протяжність складає 20 км. Тут поклади калій-магнієвих солей локалізуються серед піщано-глинистих відкладів нижнього міоцену. Середній вміст у солях MgO становить 8,32 %, а K₂O – 10,64 %. У 2000 р. видобуток калій-магнієвих солей на родовищі склав 24 тис. т, у тому числі 2 тис. т оксиду магнію.

Загальні запаси сирих солей на Калусько-Галинському та Стебницькому родовищах оцінені у 1,97 млрд. т (149,7 млн. т MgO).

Родовища магнієвих солей *Дніпровсько-Донецької западини* та *Донбасу* приурочені до товщі континентальних відкладів пермського віку, відомих під назвою «краматорська світа». Руду для виробництва металічного магнію є бішофітові солі, розкриті свердловинами на глибинах 1700–3000 м у північно-західній (Кошелівсько-Вертієвська і Срібненська депресії) та центральній (Орчинський прогин) частинах Дніпровсько-Донецької западини. Поклади солей на 84–94 % складені бішофітом, а в їх підшві та покрівлі залягають карналіт-кізиритовмісні солі. Найпотужніший горизонт бішофіту встановлено на *Затуринському родовищі*, облікованому Державним балансом запасів.

Розташоване родовище в Полтавській області і приурочене до Орчинського прогину, де займає площу близько 200 км². Глибина залягання бішофіту становить 2658–2678 м, а потужність продуктивного горизонту, який складається з бішофіту (88,4 %), галіту (8,53 %), кізериту (1,87 %), гіпсу (0,82 %) та інших солей (0,31 %), коливається від 14,5 до 24,0 м.

У Чернігівській області перспективним є розвідане *Новоподільське родовище*, приурочене до Кошелівсько-Вертієвської депресії. Тут також нижня частина продуктивної товщі, яка залягає на глибинах 2338–2387 м, складена карналітом, середня – бішофітом, а верхня – асоціацією карналіту і галіту з високим вмістом глинистих мінералів. Потужність бішофітового горизонту з вмістом корисного компонента (бішофіту) 90–94 % коливається від 15 до 35 м, а запаси оцінюють у 1,68 млрд. т.

Видобуток бішофіту на зазначених родовищах здійснюють шляхом свердловинного розчинення солей у режимі дослідно-промислової експлуатації, що є екологічно нешкідливим.

Загалом запаси бішофіту провінції Дніпровсько-Донецької западини доступні для відпрацювання і можуть забезпечити будь-які потреби країни в бішофітовій сировині. Тут сумарні прогнозні ресурси бішофітової ропи оцінюють у 50 км³.

Родовища ропи *Кримських озер та заток* – це сучасні відкладення комплексних солей, що формуються в результаті постійно-

го випаровування вод Азовського моря, які надходять у затоку Сиваш. Водообмін між затокою і морем здійснюється в обох напрямках, але з додатнім балансом у бік Сивашу. Поблизу затоки знаходяться відокремлені озера, у яких також відбувається утворення ропи. Джерелами ропи є розташовані на південному заході Кримського півострова озера Сасик, Данузлав та інші.

Державним балансом запасів обліковано 2 родовища ропи: Сиваське і озеро Старе, де видобувають хлоридно-сульфатні солі з середнім вмістом MgO 0,38 %. Загальні запаси сирих солей становлять 7,57 млн. т. *Сиваське родовище*, яке розробляється Перекопським бромним заводом, дає найбільшу частину видобутку магнієвих солей України – 7648 тис. м³, або 164 тис. т MgO . Крім нього, у Каламинській затоці Чорного моря розробляється родовище сульфатних солей *Сасик-Сиваш* із середнім вмістом MgO 1,15 %.

Крім зазначених джерел магнію, потенційними є нетрадиційні для України такі типи магnezіальної сировини, як метаморфогенні родовища магnezиту і талько-магnezиту, до яких належать Правдинське і Веселянське в середньому Придніпров'ї, високомагnezіальні метаультрабазити Приазов'я, а також доломітові мармури і кальцифіри Завалівського родовища Побужжя.

Правдинське родовище талько-магnezитів розташоване поблизу с. Грушівка Криничанського району Дніпропетровської області, де приурочене до південно-західної частини однойменної інтрузії ультраосновних порід.

Родовище репрезентоване двома типами руд: тальк-магnezитовими та карбонатизованими серпентинітами. Тальк-магnezіальні руди складені тальком (35–50 %), магnezитом (40–60 %), представленим брейнеритом в асоціації з серпентином, доломітом, магнетитом, хлоритом і сульфідами. Середній вміст MgO в породах становить 32–36 %.

Карбонатизовані серпентиніти представлені асоціацією серпентину (60–80 %), магnezиту (10–30 %), іншими карбонатами (10–20 %), тальком, магнетитом і хромітом. Інколи в їх складі є олівін, бастит і сульфіди. Вміст MgO в породах змінюється від 36 до 41 %.

Запаси родовища становлять 105 млн. т руди, серед якої 55 % належить тальк-магnezиту і 45 % карбонатизованим серпентинітам, а прогнозні ресурси до глибини 300 м оцінюють у 300 млн. т. Згідно з технологічними дослідженнями, сировина родовища може використовуватись для виробництва форстеритових вогнетривів, тонкого тальк-магnezитового і карбонат-серпентинового борошна, а також добрив, інсектицидів, шлакосилікатів, жаростійких бетонів, вогнетривкої цегли тощо.

Веселянське родовище розташоване поблизу с. Веселянка Запорізького району Запорізької області, де приурочене до товщі серпентинітів, тальк-хлоритових і хлорит-амфіболових порід архею. Запаси родовища становлять 1 322 тис. т, а прогнозні ресурси оцінюють у 250 млн. т.

Високомагнезійні метаультрабазити є і серед докембрійських утворень Приазовського мегаблоку. Тут виявлено такі прояви магнезійної сировини як *Буртичівський*, *Балка Кримська*, *Радіоніський*, *Камишуватський* та інші. Представлені вони оталькованими, антофілітизованими, тремолітизованими піроксені тами, метаолівінітами, метаперидотитами і серпентинітами з вмістом MgO від 21 до 27 %.

Отже, Україна на достатньому рівні забезпечена власною магнезійною сировиною, а також є перспективи нарощування видобутку бішофітової ропи за рахунок виявлення нових родовищ у Дніпровсько-Донецькій западині, дорозвідки флангів і глибоких горизонтів родовищ Передкарпаття, вивчення родовищ талькмагнезитів і карбонатизованих серпентинітів, попутного видобутку магнезійної руди з Тернуватського родовища силікатного нікелю.

2.4.2. Руди кольорових і легуючих металів

Дана група руд включає руди міді, свинцю і цинку, нікелю і кобальту, олова, титану, вольфраму, молібдену, ванадію і вісмуту.

2.4.2.1. Мідь

Україна не має промислових запасів мідних руд, незважаючи на те, що на її території виявлено понад 150 рудопроявів міді, але розвіданих і переданих на баланс родовищ станом на сьогодні немає. До потенційно перспективних міднорудних районів України належать Український щит, Волино-Подільська плита, Дніпровсько-Донецька западина і складчасті Карпати (див. дод. 2, рис. 2.19).

На *Українському щиті* промисловий інтерес становлять мідно-нікелеві, мідно-колчеданні і залізо-мідні рудоприви. Перші представлені *Прутівським проявом*, який знаходиться в межах Волинського мегаблоку і приурочений до однойменної інтрузії габроїдів. Мідно-колчеданні прояви виявлено серед метавулканітів зеленокам'яних структур Середньопридніпровськонго мегаблоку, а залізо-мідні – у метаморфічних породах зони Криворізько-Кременуцького розлому.

У межах *Волино-Подільської плити* мідна мінералізація приурочена до трапів волинської серії венду, де виявлено 11 горизон-

нгів самородної міді, з яких п'ять-шість характеризуються промисловими параметрами. Рудопрояви в регіоні утворюють чотири рудних вузли: *ратненський, Кухотський, рафілівський і Шепетівський*, прогнозні ресурси міді яких оцінюють у 25 млн. т. Крім того, у Середньонадністрянському районі відомо до 64 проявів міді, локалізованих у червонобарвних піщано-глинистих відкладах девону.

Стратиформні прояви міді відомі також і в нижньопермських та девонських відкладах *Дністровсько-Донецької западини (Гладосівське, Івангородське, берестянське)* і *Донецької складчастої області (Миколаївське)*. Прогнозні ресурси міді тут перевищують 3,2 млн. т.

Карпатському регіоні мідно-колчеданне зруденіння приурочене до Мармароського масиву, а у складчастих Карпатах мідисті сланці та пісковики відомі серед крейдових відкладів Дуклянсько-Чорногірської зони, палеоген-неогенових товщ Скибової зони, а також червонобарвних теригенних відкладів Передкарпаського прогину.

Крім власне мідних родовищ, потенційним джерелом видобутку міді можуть бути **промислові відходи** гірничодобувних підприємств. Одним з техногенних нагромаджень міді є відходи Костянтинівського заводу «Укрцинк» у Донецькій області, у яких виявлено підвищений вміст міді, свинцю, цинку і благородних металів. Це техногенне родовище містить 8 тис. т міді, 24 тис. т цинку і 10 тис. т свинцю. Їх видобуток можливий шляхом застосування купчастого вилуговування, що також буде сприяти ліквідації відвалів і покращенню екологічного стану довкілля.

Незважаючи на відсутність діючих родовищ міді, Україна випускає цей метал. Основними продуцентами міді в країні є «Укркольорпром», «Укрчормет», Запорізький завод кольорових сплавів, Артемівський завод з обробки кольорових металів, СП «Панкомюн». Лідером мідної галузі в Україні виступає Артесмівський завод з обробки кольорових металів, продуктивність якого складає 100 тис. т продукції з міді та її сплавів на рік, але незважаючи на це, Україна в значному обсязі експортує мідну продукцію (табл. 2.24).

Таблиця 2.24

Зовнішня торгівля України рафінованою міддю
(за Ю. І. Третьяковим, В. І. Мартинюком, А. Г. Субботінім та ін.)

| Експорт – 12 874 т | | Імпорт – 10 421 т | |
|--------------------------|----------|---------------------------|----------|
| Основні країни-імпортери | Обсяг, т | Основні країни-експортери | Обсяг, т |
| Великобританія | 5 580 | Узбекистан | 5 923 |
| Бельгія | 3 742 | Польща | 3 666 |
| Китай | 1 047 | Німеччина | 801 |
| США | 647 | | |

Загальнодержавною програмою розвитку мінерально-сировинної бази України з метою створення власної сировинної бази міді передбачається: активізувати пошуки промислових концентрацій самородної міді в траповій формації Волинського рудного району; провести пошукові і пошуково-оцінні роботи на Рафалівському і Гірницькому рудних вузлах, з підготовкою перспективних рудопровів до розвідки; провести пошуково-оцінні роботи на перспективних рудопроявах Донбасу, в межах південно-зхідного крила бахмутської улоговини; провести геолого-економічну оцінку перспективних на мідь родовищ на території Волині і Донбасу з затвердженням запасів у ДКЗ України.

2.4.2.2. Свинець і цинк

Україна володіє потужностями щодо виробництва свинцю та цинку, але, незважаючи на це, видобуток власних свинцево-цинкових руд займає незначну частку в загальних потребах сировини. У Донецькій області працює один з найбільших у Європі виробників свинцю і цинку Костянтинівський завод «Укрцинк», потужності якого складають 80 – 90 тис. т/рік цинку. Головні споживачі свинцю та цинку України, такі як акумуляторний завод ІСТА (м. Дніпропетровськ), «Поліграфтехніка» (м. Олександрія), «Південкабель» (м. Харків) та інші, орієнтуються на продукцію й сировину, яку привозять із Казахстану, Росії, Узбекистану. Окрім заводу «Укрцинк», в Україні також працює спеціалізоване металургійне підприємство з виробництва свинцю і цинку із вторинної сировини – ЗАТ «Свинець», проектна потужність якого складає 40 тис. т продукції на рік. Для безперебійної роботи підприємства щорічна потреба в свинцевому дломі складає не менше 30 тис. т, і вона поки не вирішувана. Внутрішні потреби України у свинцю та цинку становлять понад 74 тис. т і задовольняються за рахунок поставок із Казахстану, Росії, Узбекистану, Болгарії, Чехії та Польщі (табл. 2.25).

Таблиця 2.25

Основні експортери необробленого свинцю та цинку в Україну (за Ю. І. Третяковим, В. І. Мартинюком, А. Г. Субботіним та ін.)

| Свинець необроблений – 9 857 т | | Цинк необроблений – 30 323 т | |
|--------------------------------|----------|------------------------------|----------|
| Країни-експортери | Обсяг, т | Країни-експортери | Обсяг, т |
| Казахстан | 8 928 | Казахстан | 27 274 |
| Росія | 908 | Росія | 3 955 |
| | | Болгарія | 2 199 |

Свинцево-цинкові родовища в Україні відомі і розробляються з XVIII ст. в Передкарпатті (Трускавецьке родовище), пізніше на межі

XIX–XX ст. відкрито родовища в Нагольному кряжі Донбасу (Нагольчанське і Нагольно-Тарасівське) та в Карпатах (Рахівське). Сьогодні виявлено родовища і рудопрояви поліметалів різних масштабів на всій території України, окрім Причорномор'я та Скіфської платформи. Вони складають чотири металогенічні провінції поліметалічних руд: Карпатську, Дніпровсько-Донецьку, Українського щита і південно-західного схилу Воронезької антеклізи, серед яких найбільший промисловий інтерес становлять перші дві.

Карпатська металогенічна провінція охоплює Закарпатський внутрішній прогин, складчасті Карпати і Передкарпатський передовий прогин. Тут основна частина гідротермальних родовищ свинцю і цинку приурочена до неогенових андезит-дацитових вулканітів Вигорлат-Гутинського пасма. Потенційно перспективними у межах не тільки регіону, але й усієї України є Берегівсько-Біганське рудне поле, до якого входять Берегівське, Біганське, Мужіївське родовища, декілька рудопроїв і перспективних ділянок. У складчастих Карпатах відоме Рухівське родовище, а в Передкарпатському крайовому прогині – Трускавецьке (див. рис. 2, рис. 2.20).

Берегівське золото-поліметалічне родовище родовище приурочене до товщі туфогенних порід ріолітового складу неогенового віку. Головними корисними компонентами рудних тіл є свинець, цинк, золото і срібло. Середній вміст свинцю в рудах становить 2,09 %, а цинку – 5,08 %. За масштабами родовище відноситься до категорії середніх, оскільки запаси свинцю тут оцінюють у 350 тис. т, а цинку – у 850 тис. т.

Мужіївське золото-поліметалічне родовище просторово і за геологічною будовою є одним цілим з Берегівським. Підраховані в його межах запаси свинцю становлять 780 тис. т, а цинку – 1 600 тис. т, що за умов річного видобутку руди 500 тис. т може забезпечити завод «Укрцинк» цинковим концентратом у кількості 47 тис. т/рік протягом 15 років.

Загалом рудний потенціал Берегівського рудного району виглядає так: прогностичні ресурси свинцю становлять 1 670 тис. т, запаси – 404 тис. т, а цинку – відповідно 2 500 тис. т і 971 тис. т.

Дніпровсько-Донецька металогенічна зона характеризується наявністю двох геолого-промислових типів поліметалічного зруденіння. Це жильні поліметалічні родовища складчастого Донбасу і свинцево-цинкові родовища, приурочені до солянокупольних структур Дніпровсько-Донецької западини.

У Донбасі відомі невеликі родовища поліметалічних (Нагольно-Тарасівське і Нагольчанське), золото-поліметалічних (Бобриківське) та срібло-поліметалічних руд (Журавське), які знаходяться в межах Нагольного кряжу. Більшість із них потенційно перспективні з

огляду на наявність у рудах золота та срібла, тобто як золоторудні і срібні родовища, а свинець та цинк можуть бути лише супутніми компонентами. На відміну від них, сульфідне зруденіння в структурах Дніпровсько-Донецької западини характеризується власне свинцево-цинковою мінералізацією. Найперспективнішим об'єктом тут (а їх в районі виявлено 15) є Біляївське родовище.

Нагольно-Тарасівське родовище представлене анкерит-кварцовими жилами з сульфідами, які локалізуються в тектонічній зоні серед соленосних континентальних відкладів пермського віку. Промислового інтересу родовище не становить.

Нагольчанське родовище приурочене до піщано-аргілітової товщі. Основними рудними мінералами тут є сфалерит і галеніт. У незначних кількостях зустрічаються також бляклі руди, халькопірит, бурконіт, буланжерит, пірит, арсенопірит, герсдорфіт, мілерит, полідиміт, аргентин, ковелін. Промислового значення родовище немає.

Біляївське свинцево-цинкове родовище розташоване на території Первомайського району Харківської області. Мінеральний склад руд репрезентований асоціацією галеніту, сфалериту, піриту, марказиту і мельниковіту. Запаси свинцю становлять 265 тис. т, а цинку – 618 тис. т. Підраховані на глибину до 600 м ресурси свинцю оцінюють від 300 до 1500 тис. т, а цинку – від 700 до 3 000 тис. т. Супутніми компонентами свинцево-цинкових руд є срібло, золото і кадмій. Родовище перспективне для промислового освоєння.

На **Українському щиті** виявлено численні свинцево-цинкові, поліметалічні і рідкіснометалеві-поліметалеві рудопрояви на Сергієвському золоторудному родовищі, у Приазов'ї, Суццано-Пержанській зоні, Криворізькому басейні, але на сучасному етапі їх вивчення як промислових родовищ свинцю і цинку вони не становлять інтересу.

На південно-західному схилі **Воронезької антеклізи** встановлено низку рудопровів свинцево-цинкового зруденіння (Айдахський, Рівненський, Харківський та ін.), що визначає цей регіон як потенційно перспективний на виявлення промислових покладів свинцево-цинкових руд. Найбільш вивченим серед усіх рудопровів є *Марківський*. Тут зруденіння репрезентоване асоціацією піриту, сфалериту, галеніту і марказиту. Постійними супутниками є сфалерит і флюорит, іноді зустрічаються арсенопірит, антимоніт, кіновар, тверді і рідкі бітуми. Прогнозні ресурси цинку оцінюють у 12,6 млн. т, а свинцю – 0,8 млн. т.

З огляду на зазначене вище можна зробити висновок, що розвиток мінерально-сировинної бази свинцю і цинку України слід орієнтувати насамперед на освоєння родовищ Закарпаття, а також Біляївського в Харківській області. Потенційно перспективною на виявлення промислових запасів свинцю і цинку можна також вва-

жати Комсомольсько-Троїцьку рудну зону, приурочену до межі з'єднання Донбасу з Приазовським мегаблоком Українського щита, прогнозні ресурси якої оцінюють у 6 539 тис. т.

2.4.2.3. Нікель і кобальт

В Україні власна мінерально-сировинна база **нікелю** представлена родовищами силікатного нікелю. Силікатні руди цих родовищ характеризуються низьким вмістом нікелю (0,38–1,24 %), вони придатні для виплавки феронікелю. До 1997 року на базі родовищ Середнього Побужжя діяв Побузський нікелевий завод, а сьогодні потреби промисловості України в нікелі, які становлять близько 5 000 т/рік, задовольняються за рахунок імпорту з Росії.

На території України промислові екзогенні родовища нікелевих і залізо-нікелевих руд пов'язані з корою вивітрювання докембрійських (завичай архейських) ультраосновних порід. Родовища зосереджені на Побужжі та в межах Середньопридніпровського мегаблоку Українського щита (див. дод 2, рис. 2.21).

Побузька група включає 6 родовищ: *Пушкінське, Липовеньківське, Деренюхтинське, Грушківське і Тернуватське*. Родовища локалізуються в ультрабазитах приурочених до центральної частини Голованівського блоку, де поширені на площі близько 500 км². Рудодносними є їх кори вивітрювання. Середній вміст нікелю в рудних тілах становить 0,99%, але на окремих ділянках може сягати і до 5 %.

Найперспективнішим для промислового освоєння в даному регіоні є Тернуватське родовище.

Тернуватське родовище силікатного нікелю розташоване на правому березі р. Південний Бут в центральній частині Голованівського блоку. Воно охоплює всю площу однойменного серпентинового масиву. Рудодносна кора вивітрювання, потужність якої складає 15 м, переважно нонтронітового складу, а середній вміст у ній нікелю становить 0,91%. Запаси руди оцінюють у 1,7 млн. т, що дозволяє відносити його до категорії середніх.

Девладівська група представлена чотирма родовищами (*Девладівське, Червоне, Тернівське, Синельниківське*), розташованими на території Дніпропетровської області в межах Середньопридніпровського мегаблоку Українського щита. Тут потенційно перспективними на промислові концентрації нікелю є кори вивітрювання ультрабазитів архейського віку з вмістом нікелю 0,15–0,35 %. Затверджені запаси руди на родовищі становлять 10,3 млн. т, нікелю – 78,6 тис. т.

Потенційно перспективним у регіоні є *Девладівське родовище*, розташоване на території Софіївського району Дніпропетровської

області. Приурочене родовище до однойменного масиву, складеного перидотитами і габро-перидотитами. Рудоносною є нонтронітова кора вивітрювання цих порід з середнім вмістом нікелю 1,06–1,24 %.

Перспективним на пошуки нікелю в межах Українського щита є також Волинський мегаблок, де виявлено *Прутівський рудопрояв*, приурочений до однойменного базит-ультрабазитового інтрузивного масиву ранньопротерозойського віку. За попередньою оцінкою тут можливе відкриття родовища із запасами нікелю 210 тис. т і кобальту 8 тис. т.

У майбутньому не виключено виявлення промислових концентрацій нікелю в інтрузивних базит-ультрабазитових комплексах архею та протерозою Українського щита, які ще не підлягали детальному металогенічному вивченню.

Кобальт на території України, як і в більшості країн світу, не утворює самостійних родовищ, а міститься в нікелевих рудах і продуктах їх переробки, до яких належать феронікель і нікелевий концентрат. Родовища кобальтовмісних нікелевих руд представлені силікатними рудами кори вивітрювання ультраосновних порід Українського щита і зосереджені в межах Середнього Побужжя і Середнього Придніпров'я. Рудопрояви кобальту виявлено також на Волині та в зоні контакту Українського щита зі складчастою областю Донбасу (див. дод. 2, рис. 2.21).

На території Волинського мегаблоку Українського щита кобальт виявлено в сульфідних мідно-нікелевих рудах, приурочених до Прутівського, Залізняківського та Юр'ївського масивів, складених габро, габро-перидотитами й іншими базит-ультрабазитовими породами.

Потенційною на кобальт є мідно-нікелева мінералізація в інтрузіях ультраосновних і основних порід Середньопридніпровського району. Тут виявлено цілу низку рудопроявів, перспективними серед яких є *Варварівський*, *Алферівський*, *Вільнохутірський* та *Червонобалківський*, приурочених до дайкоподібних тіл ультрабазитів архейського віку.

У Середньому Побужжі кобальтова мінералізація пов'язана з олівіновими, піроксеновими, перидотитовими породами архею, які утворюють дайки і невеликі масиви (Капітанівський, Деренюхинський та інші) у межах Голованівського блоку.

Загальні запаси кобальту в Середньому Придніпров'ї і на Побужжі становлять 9,74 тис. т, при середньому вмісті металу в руді 0,045 %, а забалансові – 8,4 тис. т.

У межах поєднання Українського щита і складчастої області Донбасу рудопрояви кобальту приурочені до Волноваської зони розломів (*Миколаївський рудопрояв*), яка розмежовує ці структурні елементи.

На відстані 12 км у західному напрямку від Миколаївського рудопрояву, розташованому на лівому схилі р. Мокра Волноваха, знаходиться *Новотроїцький рудопрояв* кобальту і міді, який також приурочений до Волноваської зони розломів. Середній вміст кобальту в породах становить 1 %, а його мінералом-носієм є пірит, який утворює кристали розміром до 1 см.

Загалом перспективи України щодо виявлення промислових концентрацій кобальту слід пов'язувати з докембрійськими базит-ультрабазитовими комплексами Українського щита.

Практично вся внутрішня потреба України в нікелі та кобальті задовольняється в даний час за рахунок імпорту, переважно з Росії і країн Західної Європи (табл. 2.26).

Таблиця 2.26

Зовнішня торгівля нікелем і кобальтом в Україні

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

| Нікель необроблений | | | | Штейн кобальтовий | |
|--------------------------|----------|---------------------------|----------|---------------------------|----------|
| Експорт – 20 т | | Імпорт – 621 т | | Імпорт – 8,4 т | |
| Основні країни-імпортери | Обсяг, т | Основні країни-експортери | Обсяг, т | Основні країни-експортери | Обсяг, т |
| Словаччина | 20 | Росія | 1 935 | Великобританія | 3,35 |
| | | Великобританія | 229 | Німеччина | 1,97 |
| | | Норвегія | 228 | Бельгія | 1,18 |
| | | Нідерланди | 200 | США | 0,68 |
| | | | | Росія | 0,45 |

Основні перспективи розширення мінерально-сировинної бази нікелю і кобальту в Україні пов'язані з розвідкою Побужської групи родовищ.

2.4.2.4. Олово

Україна не має власної оловорудної бази. Потреба промисловості країни в олові не перевищує 1 тис. т/рік і задовольняється за рахунок імпорту. Кілька десятків тонн олова отримують щороку завдяки переробці брухту та відходів. Основний об'єм олова Україна ввозить з країн Південно-східної Азії та частково – із Західної Європи (табл. 2.27).

На території України промислових родовищ олова поки не виявлено, але наявність розсипищ каситериту в осадовому чохла Волинського та Приазовського мегаблоків Українського щита дозволяє прогнозувати корінне зруденіння в докембрійських комплексах регіону. Найперспективнішими в цьому аспекті є пержанський район північно-західної частини щита і Кам'яномогильський та Катеринівський гранітоїдні масиви Приазов'я, а також пегматити Шполянсько-Ташлицького району західної частини Інгільського мегаблоку.

Таблиця 2.27

Зовнішня торгівля неперобленим оловом в Україні

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

| Експорт – 420 т | | Імпорт – 756 т | |
|--------------------------|----------|---------------------------|----------|
| Основні країни-імпортери | Обсяг, т | Основні країни-експортери | Обсяг, т |
| Італія | 241 | Індонезія | 310 |
| Польща | 83 | Таїланд | 165 |
| Великобританія | 52 | Нідерланди | 140 |
| Нідерланди | 42 | Китай | 65 |
| | | Малайзія | 40 |

У Пержанському районі Волинського мегаблоку прояви олова пов'язані з рідкіснометалевими гранітами та метасоматитами, де потенційно перспективними на виявлення промислової мінералізації є корінні каситерит-вольфраміт-кварцові прояви *Західний, Кар'єрний, Гірняцький, Спуди, Західнояструбецький*, розташовані на периферії Пержанського родовища берилію, а також колумбіт-каситеритові розсипи і каситерит-колумбітові кори вивітрювання.

Корінна мінералізація пов'язана з гранітоїдами та метасоматичними утвореннями пізнього протерозою, а розсипи приурочені до пісків водно-льодовикової фації четвертинного віку та пісків верхньої частини розрізу палеогенової товщі.

Колумбіт і каситерит зустрічаються також у корах вивітрювання гранітів пержанського комплексу.

У Приазовському районі, як це зазначалось вище, оловоносними є граніти Кам'яномогильського і Катеринівського гранітних масивів протерозойського віку. Тут також виявлено декілька розсипів каситериту, приурочених до відкладів осадового чохла.

Як впливає з зазначеного, потенційно перспективними на виявлення промислових запасів олова можуть бути рудопрояви, пов'язані з породними комплексами Суцано-Пержанської зони Українського щита.

2.4.2.5. Титан

Україна володіє потужною сировинною базою титану, що повністю забезпечує потреби вітчизняної промисловості та створює значний експортний потенціал. Усього на теренах держави виявлено та розвідано понад 40 родовищ, серед яких експлуатується тільки п'ять (див. дод. 2, рис. 2.22).

В Україні титанові руди зосереджені в межах Українського щита і його схилів. У регіоні встановлено магматичні, залишкові й розсипні родовища та прояви титану. Родовища перших двох груп ге-

нетично і просторово пов'язані з габро-анортозитовою асоціацією порід Коростенського і Корсунь-Новомиргородського інтрузивних масивів протерозою.

Залишкові родовища титану знаходяться на Волині та в Приазов'ї, де вони приурочені до каолінової кори вивітрювання габроїдних, анортозитових і лужних порід.

Основною мінеральною базою титану України є ільменітові та комплексні рутил-циркон-ільменітові розсіпні родовища кайнозойського віку, зосереджені у північно-західній (Іршанське на Волині), центральній (Малишевське на Дніпропетровщині) частинах Українського щита, а також на схилах Дніпровсько-Донецької та Причорноморської западин.

Титанові руди зазначених регіонів представлені такими типами:

- циркон-рутил-ільменітові давні поховані прибережно-морські розсіпища фації мілководного моря (малишевський тип);
- ільменітові алювіальні, алювіально-делювіальні континентальні розсіпища (іршанський тип);
- ільменітові та апатит-ільменітові елювіальні родовища кори вивітрювання основних порід;
- корінні апатит-ільменіт-титаномagnetитові родовища в габроїдах;
- циркон-рутил-ільменітові сучасні прибережно-морські розсіпища піщаних пляжів і мілководного шельфу (джарилгацький тип).

Нині експлуатують лише перші два з названих типів. Головні запаси титану України, пов'язані з корінними рудами в магматитах основного складу, не розробляють.

Найбільшим в Україні, а також на теренах СНД, є розсіпне циркон-рутил-ільменітове *Малишевське родовище*, приурочене до похованих піщано-глинистих відкладів прибережно-морських фацій міоценового й олігоценного морів. Знаходиться воно на Дніпропетровщині, в басейні р. Самоткань; відкрите в 1954 р., а експлуатується з 1961 р.

Родовище представлене розсіпом довжиною 19 км і шириною 2,5 км з вмістом рутилу 8–13 кг/м³, циркону 2,5–7 кг/м³, ільменіту 22–45 кг/м³. Воно є сировинною базою Вільногірського гірничозбагачувального комбінату, який забезпечений розвіданими запасами більше ніж на 40 років.

Ільменітові алювіальні, алювіально-делювіальні континентальні розсіпи відомі у північно-західній частині Українського щита, де утворюють *Іршанське, Верхньоіршанське, Лемненське, Лівобережне, Межиріцьке, Ушицьке, Ушомирське, Злобицьке* та інші родовища.

Іршанське родовище відкрито в 1951 р., а експлуатується з 1956 р. Розсіпи приурочені до алювіальних пісків четвертинного

віку, які залягають на розмитій поверхні мезозойської кори вивітрювання протерозойських ільменітових порід габро-анортозитової формації. На базі них працює Іршанський гірничо-збагачувальний комбінат, який продукує ільменітів концентрат для виробництва пігментного двооксиду титану та титанової губки.

Ільменітові та апатит-ільменітові елювіальні родовища кори вивітрювання основних порід розташовані в межах Волинського мегаблока Українського щита. Найбільшим серед них є *Стремигородське родовище*, яке знаходиться на площі Коростенського плутону. Тут, при вивітрюванні корінних піроксенітів, сформувалася кора вивітрювання потужністю до 35–40 м. Рудоносною є третя зона кори вивітрювання істотно каолінового складу з вмістом TiO_2 до 10,8 % і P_2O_5 до 2,6 %. У результаті збагачення отримують конвенційний ільменітів та апатитовий концентрат з вмістом TiO_2 49–51 % і P_2O_5 38,5–40,5 %.

Корінні апатит-ільменіт-титаномagnetитові родовища в габроїдах приурочені до магматичних утворень монзоніт-норитового, монзоніт-перидотитового й олігоклаз-анортозитового складу, які формують Коростенський плутон, у межах якого розвідано згадане вже Стремигородське родовище, а також Торчинське, Кропивненське, Юр'ївське, Федорівське та інші.

Найбільш підготовлено до розробки *Стремигородське родовище* апатит-ільменітових руд з вмістом TiO_2 6,9–8,17 % і P_2O_5 2,8–4,5 %.

Корінні апатит-титанові руди з вмістом TiO_2 до 16 % зустрічаються також серед габроїдів Корсунь-Новомиргородського плутону в центральній частині Українського щита (Інгульський мегаблок), де вони утворюють *Носачівське родовище*.

Циркон-рутил-ільменітові прибережно-морські розсипища утворюються на морських піщаних косах і порівняно коротких ділянках сучасних берегів Чорного та Азовського морів. Рудна мінералізація представлена ільменітом, рутилом, лейкоксеном і цирконом. Проте промислових концентрацій серед цього типу розсипищ на сьогодні не виявлено.

На базі розсипних родовищ діють два гірничодобувні підприємства: Вільногірський гірничо-металургійний комбінат (МГК), що відпрацьовує Малишевське родовище, і Іршанський гірничо-збагачувальний комбінат (ГЗК), який розробляє розсипи в північно-західній частині українського щита. Сумарна їх продуктивність сягає 700 тис. т концентрату на рік.

На Іршанському ГЗК, окрім виробництва основної продукції – ільменітового концентрату, освоєно також збагачення каолінів. Підприємство задовольняє потреби Сумського ВАТ «Сумхімпром» і Кримського ЗАТ «Кримський титан», а також хімічні підприємства Росії, Чехії, США.

Вільногірський ГМК виробляє цирконовий, ільменітів і рутиловий концентрати, а також дістен-силіманітовий і ставролітів. Ільменітовий і рутиловий концентрати використовують для отримання титанового шлаку, титанової губки та металевого титану. Головні споживачі – Запорізький титано-магнієвий комбінат і підприємства Росії та Казахстану. Окрім концентратів важких мінералів, важливою продукцією комбінату є високоякісні солі і сполуки цирконію (двоокис, хлорокись, карбонат цирконію та ін.), а також гафнієві мінерали і тетрахлорид кремнію.

Україна веде зовнішню торгівлю титановою продукцією (табл. 2.28), поставляючи її майже в 50 країн світу. Предметом експорту є ільменітовий і рутиловий концентрати, двооксид титану, титановий шлак, титанова губка.

Таблиця 2.28

Зовнішня торгівля України титановими рудами і концентратами
(за Ю. І. Третьяковим, В. І. Мартинюком, А. Г. Субботіним та ін.)

| Експорт – 319 784 т | | | Імпорт – 39 313 т | | |
|--------------------------|----------|-------|---------------------------|----------|------|
| Основні країни-імпортери | Обсяг, т | % | Основні країни-експортери | Обсяг, т | % |
| Росія | 84 871 | 26,5 | Індія | 24 824 | 63,1 |
| Чехія | 80 835 | 25,3 | США | 14 489 | 36,1 |
| США | 80 160 | 25,06 | | | |
| Казахстан | 25 206 | 7,9 | | | |
| Нідерланди | 17 866 | 5,6 | | | |

Отже, Україна володіє унікальною сировинною базою комплексних титанових руд у корінних, залишкових і розсипних родовищах, які територіально зближені й знаходяться в освоєних районах з розвинутою промисловою структурою та транспортом. Це дозволяє суттєво розширити існуючі виробничі можливості з видобутку титану і створити в Україні потужний титановий гірничодобувний і переробний комплекс.

Загальнодержавною програмою розвитку мінерально-сировинної бази України передбачена підготовка до промислового освоєння Тростянецького розсипного родовища ільменіту в Житомирській області і Тарасівського розсипного родовища титан-цирконієвих руд в Київській області. Ці родовища мають забезпечити Іршанський ГЗК сировиною замість відпрацьованих родовищ.

2.4.2.6. Молібден

Потреби України становлять близько 200 т молібдену на рік і покриваються вони за рахунок імпорту металу з Росії, Китаю, Узбекистану та Індії (табл. 2.29). Це зумовлено відсутністю на теренах

нашої країни підготовлених до розробки рентабельних родовищ. Разом з тим Україна має передумови для створення власної мінерально-сировинної бази молібдену. У межах **Українського щита** відомо близько 100 проявів молібдену. Це Вирівський молібденовий рудопрояв, флюорит-молібденове Вербинське родовище, Глушківський молібден-шеєлітовий рудопрояв, молібден-поліметалічне зруденіння в метасоматитах Пержанського рудного вузла, Сергіївське кварц-молібденове зруденіння, зруденіння Балка Золота та інші (див. дод 2, рис. 2.23).

Таблиця 2.29

Зовнішня торгівля України молібденом

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

| Експорт – 0,009 т | | | Імпорт – 22,56 т | | |
|--------------------------|----------|------|---------------------------|----------|------|
| Основні країни-імпортери | Обсяг, т | % | Основні країни-експортери | Обсяг, т | % |
| Чехія | 0,006 | 66,7 | Узбекистан | 16,6 | 73,6 |
| Іспанія | 0,003 | 33,3 | Китай | 11,0 | 48,8 |
| | | | Росія | 5,9 | 26,1 |
| | | | Індія | 4,5 | 20,0 |

На сьогодні практичний інтерес становить лише *Вербинське родовище*, розташоване в Житомирській області за 50 км на захід від м. Коростеня. Виявлено воно в 1982 р. і нині його вивчення перебуває на пошуково-оцінній стадії. Прогнозні ресурси молібдену до глибини 300 м оцінюють у 126 млн. т. В асоціації з молібденом тут встановлено такі супутні компоненти як вісмут, срібло, реній, олово, поліметали і флюорит.

У межах **Середньопридніпровського мегаблоку** Українського щита типовими проявами молібденової мінералізації є Східноганнівський, Східносергіївський та Солонянський.

Східноганнівський прояв розташований на схід від Ганнівського родовища залізистих кварцитів, яке знаходиться в північно-східній частині Криворізької структури. Тут молібденова мінералізація приурочена до контакту мікроклін плагіоклазових гранітів так званого демуринаського комплексу мезоархею та метабазитів нижньої частини криворізького розрізу. Рудопрояв знаходить на стадії вивчення.

Східносергіївський прояв розташований на східному фланзі Сергіївського родовища золота, що в Дніпропетровській області. До рудоносних належать кварцові жили з молібденовою і молібден-вольфрамовою мінералізацією, які локалізуються серед плагіогранітів мезоархею. Вміст молібдену в рудах коливається від 0,1 до 0,24 %, а перспективні ресурси, підраховані до глибини 300 м, сягають 29 749,8 т металу.

Солонянський прояв розташований на східному борті Балки Золотої (басейн ріки Сура), що на Дніпропетровщині. Рудоносними є вулкано-плутонічні утворення мезоархею Сурської зеленокам'яної структури, насичені прожилками кварцового, пірит-анкерит-карбонат-кварцового, епідот-кварцового складу, з якими і пов'язана молібденова мінералізація. Вміст молібдену в рудних тілах, де основним рудним мінералом є молібденіт, коливається від 0,05 до 1,18%, а прогнозні ресурси металу в межах рудопрояву оцінюють у 24,0 тис. т.

У **Приазовському мегаблоці** молібденіт встановлено в карбонатитах (Чернігівський прояв), лужних породах (прояв Балка Мазурова) та гранітах (Дмитрівський прояв).

Чернігівський прояв знаходиться в межах однойменного інтрузивного масиву у східній частині Приазов'я. Рудна мінералізація тут представлена вкрапленнями молібденіту в сієнітах і карбонатитах. Сьогодні рудопрояв знаходиться на початковій стадії вивчення.

Прояв Балка Мазурова приурочений до Октябрського масиву лужних порід, який знаходиться в центральній частині Приазовського мегаблоку. Рудоносними є пегматитові жили і зони тріщинуватості сієніт-аплітів. Тут молібденіт утворює мономінеральні вкраплення, а також зустрічається в асоціації з халькопіритом, піритом, піротином і сфалеритом. Середній вміст молібденіту в руді становить 0,018%, а запаси руди перевищують 7,7 млн. т, у якій сконцентровано 1 350 т металу.

Дмитрівський прояв знаходиться в гранітному кар'єрі поблизу с. Дмитрівка за кілька кілометрів на південний схід від смт. Волноваха Донецької області. Тут прояв приурочений до тектонічної зони, закладеної в мікроклінових гранітах палеопротерозойського віку. Рудна мінералізація вкрапленого і прожиткового типів. Рудопрояв знаходиться на стадії вивчення.

Окрім зазначених проявів, молібденова мінералізація встановлена також серед гранітів, діоритів, габро-діоритів палеопротерозойського віку в північно-західній частині українського щита, а також Росинсько-Тикицького мегаблоку.

Основні перспективи можливого створення в Україні власної мінерально-сировинної бази молібдену пов'язані з родовищами, які локалізуються в межах Українського щита. Для їх реалізації загальнодержавною програмою передбачено: проведення розвідки і геолого-економічної оцінки Вербинського родовища з метою підготовки його до експлуатації; проведення прогнозної геолого-економічної оцінки Східносергіївського рудопрояву; продовження пошукових і пошуково-оцінних робіт на перспективних ділянках Східно-го Приазов'я.

2.4.2.7. Вольфрам

В Україні відсутня власна мінерально-сировинна база вольфраму. Проте потенційно перспективними на виявлення промислового вольфрамового зруденіння є породні комплекси **Українського щита**. Сьогодні відомі прояви вольфрамової мінералізації пов'язані з Пержанським, Коростенським, Корсунь-Новомиргородським і Кам'яномогильним інтрузивними комплексами.

Промисловість України потребує не більше 500 т вольфраму на рік, тому виявлення одного-двох дрібних родовищ із запасами не менше 15 тис. т WO_3 дозволило б уникнути імпортного постачання металу з Росії, Китаю, Японії та Індії (табл. 2.30).

Таблиця 2.30

Зовнішня торгівля України вольфрамом

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

| Експорт- 0,007 т | | | Імпорт – 16,8 т | | |
|--------------------------|----------|------|---------------------------|----------|------|
| Основні країни-імпортери | Обсяг, т | % | Основні країни-експортери | Обсяг, т | % |
| Молдова | 0,061 | 87,1 | Китай | 4,9 | 29,2 |
| Чехія | 0,008 | 11,4 | Росія | 4,0 | 23,8 |
| | | | Індія | 3,5 | 20,8 |
| | | | Японія | 3,45 | 20,6 |

Появи вольфрамової мінералізації, як це зазначалось вище, відомі в різних структурах **Українського щита**. У межах Волинського мегаблоку – це Західний, Кочерівський, Глушковицький, Бесівський, Березова Гатка; у Дністровсько-Бузькому Придніпровський; на Кіровоградщині – Головінський, Добровеличківський, Чутівський, Новобузький; у Середньому Придніпров'ї – Мотринський, Сурський; на Приазов'ї – Вербівський, Капланівський, Федорівський, Сорочинський, Монгуський, Кичиксу, Кирилівський.

Перспективними на виявлення промислової молібден-ванадієвої мінералізації є Олександрівська та Ганнівська ділянки на Криворіжжі, а також Сергіївський, Суразький, Східноюрівський, Майський та інші золоторудні прояви, пов'язані із зеленокам'яними комплексами регіону. Загальнодержавною програмою розвитку мінерально-сировинної бази України передбачено також проведення пошуків промислових запасів вольфрамових руд у Східному Приазов'ї та центральній і північно-західній частинах Українського щита.