

3.3.1. ФЛЮСОВА СИРОВИНА

Флюс – це мінеральна сировина з певними хімічними і фізичними властивостями, яку в подрібненому стані перемішують з рудою (така суміш називається шихтою). Наявність флюсу в шихті сприяє на стадії плавки виводу з металу шкідливих і сторонніх домішок. Він слугує як десульфатор, розкислювач при очищенні сталі, для усунення пустот породи і зниження температури плавлення, ошлакування золи коксу або антрациту і сприяє оптимальному перебігу металургійного процесу.

У чорній металургії при доменній плавці залізних руд як флюс використовують *вапняки, доломіти, флюорит і ставроліт*. Вони сприяють переведенню в шлак пустої породи та золи палива. Окрім того, оксид кальцію переводить у шлак шкідливі для чавуну фосфор і сірку.

3.3.1.1. ВАПНЯКИ ФЛЮСОВІ

Вапняки, а також їх доломітизовані різновиди і доломіти, є найпоширенішим видом флюсової сировини. Використовуються вони у чорній металургії при виплавці чавуну і сталі з метою переведення в шлак пустої породи, золи палива і різних шкідливих домішок (головним чином, фосфору та сірки). При плавці чавуну бесемєривським і томасівським способами, а також для отримання малофосфорного чавуну і магнієвих доменних феросплавів, до шихти додають доломіт або доломітизований вапняк, тому що оксид магнію, який входить до їх складу, сприяє розрідженню шлаків. Вапняк як флюс також застосовують у кольоровій металургії при виплавці міді, нікелю, кобальту, свинцю і олова.

Загальносвітовий облік ресурсів флюсових вапняків і доломітизованих вапняків не ведеться. Відомо тільки, що в переважній більшості країни з розвинутою чорною металургією задовольняють свої потреби за рахунок власних родовищ карбонатної флюсової сировини.

В Україні найбільші обсяги розвіданих запасів флюсових вапняків знаходяться в Гірському Криму, його передгірській частині і Індоло-Кубанській западині (рис. 41). Тут зосереджено 40,78 % загальних запасів цих корисних копалин.

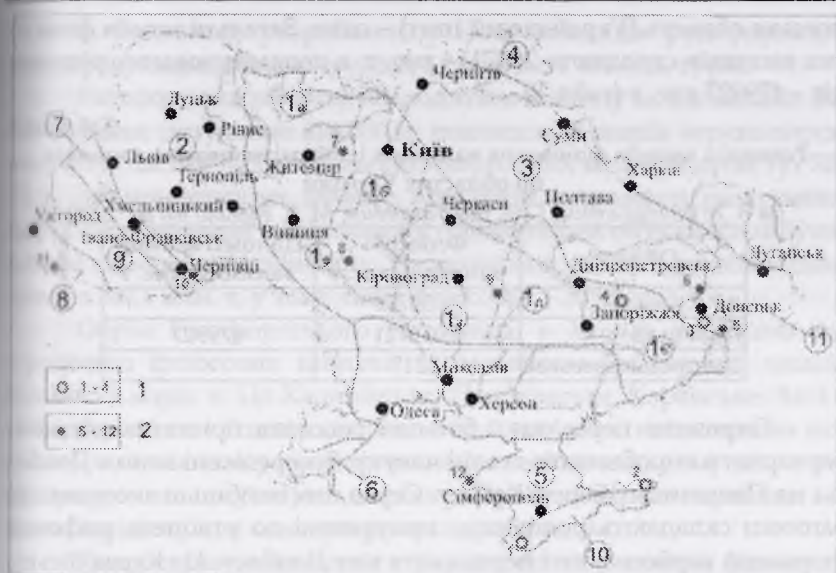


Рис. 42. Схема розташування родовищ флюсових вапняків та доломітів на території України

1 - родовища флюсових вапняків: 1 - Балаклавська група (Кардинське, Псилерахі, Гасфорд, Каранське та ін.); 2 - Керченська група (Краснопартизанське, Іванівське, Бачерівське, Ласпінське, Агармиське та ін.); 3 - Волноваська група (Оленівське, Новотроїцьке, Каракубське, Першотравневе та ін.); 4 - Дніпропетровське; 2 - родовища доломітів: 5 - Бахмутська група (Ямське, Аннівське Гольма, Покровське); 6 - Сильське і Північношевенківське; 7 - Неєребівське; 8 - Завалівське; 9 - Фрунзенське та Велика Глеюватка; 10 - Завадівське; 11 - Кузинське; 12 - Тарханкут-Першотравневе.
Інші умовні позначення див. на рис. 6.

Другим за значними покладами флюсових вапняків і їх доломітизованих різновидів регіоном є південно-західна частина Донбасу, де частка загальнодержавних запасів флюсових вапняків складає 40,17 %, а доломітизованих вапняків – 18,92 %. Родовища флюсових вапняків виявлено і в межах Українського щита, де їх запаси складають 0,13 % від загальної кількості.

На сьогодні державним балансом запасів враховано 14 родовищ, із яких 11 звичайного флюсового вапняку, 2 мають вапняно-магнезіальний комплексний склад і одне комплексне, представлене флюсовими вапняками і доломітизованими (магнезіальними вапняками). По території вони розподіляються наступним чином: Донецька область – 6 родовищ, експлуатується 4; АР Крим – 7 родовищ, у тому числі 4, що розробляються; Дніпропет-

ровська область (Український щит) – одне. Загальні запаси флюсових вапняків складають 2057114 тис. т, а доломітизованих різновидів – 479927 тис. т (табл. 8).

Таблиця 8

Розподіл запасів флюсових вапняків і доломітизованих вапняків по областях України

(за В. А. Михайловим, Г. Ф. Виноградовим, М. В. Курило та ін., 2008)

Області	Флюсові вапняки, тис. т	Доломітизовані вапняки, тис. т
АР Крим	1034776	
Донецька	1019121	479927
Дніпропетровська	3217	

Сировина переважної більшої родовищ придатна для конверторного виробництва сталі і чавуну. Зосереджені вони в Донбасі і на Південному березі Криму. Серед них найбільш високоякісні вапняки складають родовища, приурочені до утворень рифових формацій карбонового і пермського віку Донбасу. Це Каракубське, Оленівське, Новотроїцьке, Стельське родовища, які експлуатуються, Північношевенківське, Першотравневе та інші, що належать до резервних, а також родовище Гасфорт у Криму.

Каракубське родовище знаходиться в басейні р. Кальміус, поблизу залізничної станції Кутейниково. Вже понад 100 років воно є основним постачальником флюсових вапняків високої якості для металургійної промисловості України. Тут флюсові вапняки нижнього карбонового віку представлені двома пачками загальною потужністю 105 м, розділених верствою 6,5 м некондиційних вапняків.

Родовище розробляється Комсомольським рудоуправлінням, продуктивність якого становить 16–17 млн. т вапняків на рік, у тому числі конверторних – 11–12 млн. т.

Оленівське родовище представлене низкою ділянок виходу на поверхню вапняків і доломітизованих вапняків нижнього девону (Центральна, Доломітова, Східнокомсомольська, Східна та ін.), зосереджених в басейні р. Суха Волоноваха. Експлуатується воно Докучаєвським флюсово-доломітовим комбінатом із річною продуктивністю 6,4 млн. т сировини на рік.

Новотроїцьке родовище включає декілька ділянок виходу на поверхню в вапняків і доломітизованих вапняків карбонового віку. Проте, на відміну від вище наведених родовищ, ці вапняки для конверторного виробництва не придатні через високий вміст сірки

10 %). Родовище розробляється Новотроїцьким рудоправлінням, продуктивність кар'єру якого становить 403 тис. т/рік.

Гастфортське родовище знаходиться поблизу м. Балаклава. Воно складене потужним (до 600 м) покладом вапняків верхньоюрського віку. Частка високоякісних конверторних вапняків сягає тут 70–75 %, що при значних запасах, невеликій потужності розкривних порід (36 м), низькій закарстованості робить цей об'єкт на майбутнє одним з найперспективніших. Тут розвідані запаси вапняків оцінюються в 347,1 млн. т, у тому числі флюсових – 305,5 млн. т.

Окрім Гастфортського родовища, в Криму розвідано ще 6 родовищ флюсових вапняків із залишком балансових запасів близько 1 млрд. т. Це Кадинівське, Псилераське, Каранське, Західнобалаклавське і Роднівське родовища, пов'язані з відкладами пізньої юри, а також Краснопартизанське на Керченському півострові, приурочене до утворень неогену. Проте за якістю сировини вони не придатні для конвертерного виробництва.

Перспективи виявлення в Україні нових родовищ флюсових вапняків високої якості вкрай обмежені. Перспективними в цьому відношенні є вододільна частина і південні схили Кримських гір, де будівництво великих гірничодобувних підприємств недопустимо з міркувань збереження унікальних ландшафтів.

3.3.1.2. Доліміти

Доломіт – магнезійно-кальцієво-карбонатна порода, що складена більше ніж на 75 % однойменним мінералом. Макроскопічно вона характеризується світлим, світло-сірим забарвленням, зерниста, щільна або землиста. В осадових товщах утворює верстви, лінзи і тіла неправильної форми. Зазвичай знаходиться в парагенезисі з вапняками, ангідритами, мергелями і пісковиками.

Доломіт слугує сировиною не тільки для металургійної, але й для будівельної, агрохімічної та інших галузей промисловості. Перш за все він застосовується в чорній і кольоровій металургії як флюсова сировина і як матеріал для виробництва вогнетривів. Шляхом випалення сирого доломіту в доменних або спеціальних обпалювальних печах одержують обпалений доломіт, який використовується для внутрішньої футеровки металургійних печей. Окрім того, доломіт є сировиною для отримання магнієвих речовин, термоізоляційних матеріалів, застосовується при виробництві в'язучих матеріалів, у скляній промисловості тощо. У хімічній

промисловості він є сировиною для отримання сірчанокислими і хлористого магнію, в особливих випадках – для виробництва технічної вуглекислоти. Доломітові матеріали як реагент використовуються у водоочищенні, шкіряному та целюлозо-паперовому виробництві, при очищенні цукру. В сільському господарстві доломіт застосовують як розкислювач ґрунтів, антисептик для виробництва магнієвих добрив. Проте, незважаючи на таке широке використання споживачів, до 94 % від загальної кількості його видобутку використовується чорною металургією та ливарним виробництвом.

Україна володіє достатніми ресурсами доломітової сировини, яка реалізується в основній своїй масі для потреб металургії. Основні родовища доломіту зосереджені в Донецькій, Карпатській складчастих областях, а також на Українському щиті (див. рис. 12). Державним балансом враховані запаси 5 родовищ і 2 об'єкти обліку (які входять до складу комплексних родовищ) в Донецькій і Дніпропетровській областях. На сьогодні розробляється 4 родовища в Донецькій області із загальними запасами доломіту 386,4 млн. т. До них належать *Стильське, Новотроїцьке, Оленівське і Північношевченківське*, які розташовані в межах Волноваської зони, де пов'язані з відкладами турнейського і візейського ярусів карбону. Тут також знаходяться такі перспективні родовища, як *Каракудське, Першотравневе, Родниківське і Заводське*.

У північній частині Донбасу (Бахмутська улоговина) родовища доломітів пов'язані з евапоритовою формацією пермського віку. Тут розвідані родовища *Ямське, Аннівська Голима та Покровське*, а також виявлені перспективні прояви – *Минитівський, Нирківський, Вікторівський* та ін.

Усі родовища Донецької області є сировинною базою Сіверського доломітового комбінату, річна потреба якого в руді становить 262 тис. т.

На Українському щиті родовища доломітів локалізуються в гнейсово-сланцевих утвореннях архею і протерозою, де складаються лінзоподібні тіла та пачки потужністю від 10 до 400 м. Найбільш перспективним із них є *Негребівське родовище*, яке знаходиться поблизу с. Негребівка Коростенського району Житомирської області в 50 км на північний схід від м. Житомир. Пов'язане воно з відкладами кочерівської світи тетерівської серії палеопротерозою. Загальні запаси доломітів складають 34,9 млн. т, а прогнозні ресурси його південної частини оцінюються в 220–240 млн. т.

На початкових стадіях вивчення родовища прогнозувалося використання сировини для металургійної промисловості, але в зв'язку з незначним виходом конвертерного доломіту і значною його віддаленістю від металургійних заводів експлуатація родовища виявилася недоцільною.

На Побужжі промислові поклади доломітів зосереджені серед відкладів хащувато-завалівської світи бузької серії неoarхею, де найперспективнішим є *Завалівське родовище* у Вінницькій області із значними запасами 85 млн. т. Гірничо-технічні і гідрогеологічні умови експлуатації родовища аналогічні до умов однойменного родовища графіту, кар'єрні і гірничі виробки якого можуть використовуватися для видобутку доломіту.

У Дніпропетровській області доломітові поклади локалізуються серед карбонатно-сланцево-метапісковикових відкладів гданівської світи криворізької серії, яка складає однойменну структуру. Тут найбільш перспективним із погляду експлуатації є *Крибарівське (Фрунзенське) родовище* із запасами 111 млн. т, яке розташоване у висячому боці саксаганської світи родовища залізистих кварцитів «Велика Глеюватка». Продуктивна товща родовища складена металургійним доломітом другого сорту і некондиційними різновидами, у зв'язку з чим воно не розробляється.

Доломіт відомий також серед палеозойських (девонських) порід Волино-Подільської плити, де в Монастирському районі Тернопільської області розвідано *Звадівське родовище*. За якісними показниками доломіт родовища придатний тільки для доменного виробництва, проте його запаси не доступні для розробки і родовище не експлуатується.

Тіла доломіту встановлені також у північно-західній частині Мармароського масиву, в Рахівському районі Закарпатської області, де розвідано *Кузинське родовище*, яке розташоване в 12 км від залізничної станції Великий Бичків. Доломіти родовища, прогнозні ресурси якого оцінюються в 211 млн. т, слугують сировиною для скляної промисловості, а також виробництва соди.

Окрім Козинського родовища в Рахівському районі розвідано *Росічанське родовище* із прогнозними ресурсами доломіту 26 млн. т.

На Тарханкутському півострові Рівнинного Криму доломітизовані вапняки і доломіти приурочені до карбонатних утворень сарматського регіоарусу неогену, де їх прогнозні ресурси оцінюються в 3,5 млрд. т.

Отже, доломіти України за своїми якісними характеристиками придатні в основному для доменного і мартенівського виробництва, а конверторні різновиди є дефіцитними. Такі сорти доломіту присутні в складі родовищ Донбасу. Це Західна ділянка Стильського родовища, Покровське родовище і Родниківське, загальні запаси якого складають 250 млн. т, у тому числі марочного доломіту в Донбасі 30 млн. т. Перспективним на видобуток конверторної доломітової сировини є Кузинське родовище Закарпаття.

3.3.1.3. ФЛЮОРИТ

Флюорит (плавиковий шпат) є природним фторидом кальцію (CaF_2). Хімічно чистий флюорит зустрічається рідко, зазвичай у ньому присутні в незначних кількостях рідкісні землі, уран, торій, берилій та інші рідкісні елементи, а також органічні речовини. У природі зустрічається у вигляді окремих кристалів, їх друзів і друз. Зернистий різновид, який характерний для осадових відкладів, називаються ратовкітом. У більшості випадків це прозорий мінерал різних кольорів – безбарвний, жовтий, зелений, фіолетовий, сірий тощо. Здебільшого для нього характерне зональне, плямисте, смугасте забарвлення. При нагріванні або зміні тиску, а також під дією катодних, рентгенівських, ультрафіолетових променів та радіаційного випромінювання, може змінювати колір. Він ізотропний, неелектропровідний, з низькою теплопровідністю, діамагнітний, а при низьких температурах парамагнітний. У воді практично не розкладається, а повністю розкладається в сірчаній кислоті і слабше в азотній та соляній. Зазвичай флюорит зустрічається в асоціації з кварцом, адуляром, кальцитом, баритом, стибінітом і кіновар'ю. Залежно від його кількісного співвідношення з названими мінералами виділяється дві групи руд: власне плавикові зі вмістом CaF_2 більше 30 % і комплексні з вмістом CaF_2 менше 30 %. Родовища першої групи за мінеральним складом поділяються на кварц-флюоритові, карбонат-флюоритові, польвошпат-флюоритові, барит-флюоритові, топаз-флюоритові, а друга група включає флюорит-берилієві, флюорит-олов'яні, ртутно-сурм'яно-флюоритові, флюорит-залізорудні, флюорит-олов'яно-вольфрамові.

Використовується флюорит і продукти його переробки більше, ніж у 30 галузях промисловості, але пріоритетними є металургійна та хімічна.

У чорній металургії флюорит використовується як найбільш ефективний флюс у порівнянні з іншими видами флюсової сировини – вапняками, доломітами, бокситами тощо. Він понижує температуру плавлення і суттєво збільшує рідкоплавкість шлаку, що сприяє реакції взаємодії між шлаком та металом і сприяє перенесенню домішок сірки та фосфору в шлак. Це робить його незамінним й у зварювальному виробництві, так як флюсом покривають електроди.

У незначних кількостях флюорит застосовують у цементно-шпаловому виробництві, а також при виготовленні непрозорого матового скла та емалі.

Чисті прозорі кристали плавікового шпату (оптичний флюорит) слугують оптичною сировиною. Це зумовлено здатністю флюориту заломлювати світло з малим розсіюванням. Такий флюорит вільно пропускає інфрачервоні та ультрафіолетові хвилі, і для нього не властиве явище двозаломлення. Завдяки цим властивостям з нього виготовляють лінзи для об'єктивів мікроскопів, призми для спектрографів, пластини для короткохвильових приладів.

Хімічний напрямок використання флюориту широкий та багатогалузевий. Елементарний фтор має важливе значення для органічного синтезу та ядерної фізики. Він необхідний для виробництва ядерного палива і розділення урану на ізотопи. Сполуки фтору з киснем є сильними оксидаторами; вони використовуються при спалюванні палива ракет і ракетних двигунів.

Останнім часом значного розвитку набуло виробництво фторових полімерів. Для прикладу можна навести тефлон, який стійкий у концентрованих кислотах і гарячих лугах. Інший фторовий полімер – каучук – характеризується високою термостійкістю. У медицині фторвмісні препарати застосовуються при лікуванні ракових пухлин (фторуцил, фторофур та інші), алкоголізму (трифтазін), шизофренії та багатьох інших хвороб, а також для виготовлення зубних паст.

Фторвмісні сполуки (фреон) широко застосовуються при виготовленні холодильної техніки, а фтористий водень є каталізатором для багатьох хімічних реакцій, у тому числі етерифікації та алкування нафтопродуктів з метою отримання високоякісного бензину. Фтористий натрій та магній використовують для обробки деревини, кремневофтористий магній – для виробництва кислото-стійких замазок і емалей. Газоподібний чотирифтористий натрій

застосовують для перекриття водоносних горизонтів при бурінні свердловин.

Фтор у чистому вигляді – високотоксичний елемент, токсичні також і його сполуки, але вплив родовищ плавикового шпату на фоніві характеристики оточуючого середовища незначний, так як мінерали флюоритових руд стійкі до агентів вивітрювання.

Хоча прогнозні ресурси плавикового шпату в Україні оцінюються у 50 млн. т, затверджені балансові запаси складають 3,9 млн. т CaF_2 , власний видобуток флюориту поки що не проводиться.

Використання плавикового шпату в Україні, за експертними оцінками зарубіжних фахівців, не перевищує 60 тис. т на рік, із них 25 тис. т використовує металургійна промисловість. Потреби в флюориті Україна на 20 % задовольняє за рахунок імпорту із Таджикистану, Забайкалля та Далекого Сходу (Російська Федерація), а решту завозить із Південно-Східної Азії.

На території України значні поклади флюориту відомі у східній частині Українського щита (зони зчленування з Дніпровсько-Донецькою западиною), на його південно-західному (Подільська зона) і північному (Суцано-Пержанська зона) схилах. Перспективні прояви виявлені також у центральній частині регіону в межах Кіровоградської тектонічної зони (рис. 43).

Найперспективнішою флюоритиносною є *зона зчленування Українського щита з Дніпровсько-Донецькою западиною*. Тут розвідано перше в Україні Покрово-Кирейвське родовище флюориту і виявлено безліч перспективних ділянок та проявів.

Покрово-Кирейвське родовище розташоване в Амвросієвському районі Донецької області, в 10 км на південний захід від залізничного роз'їзду Колосків. Приурочене воно до зони перетину субширотної і субмеридіональної тектонічних зон, які визначають геологічну будову Волноваської зони, яка знаходиться на межі зчленування Приазовського мегаблоку і Донбасу.

Родовище характеризується трьохярусною будовою. Нижній структурний ярус представлений докембрійськими кристалічними утвореннями, середній – осадово-вулканогенними відкладами девонського та ранньокарбонового віку, а верхній – мезо-кайнозойськими осадовими породами. Рудні тіла локалізуються серед вапняків крейди, які вміщують пластові магматичні тіла.

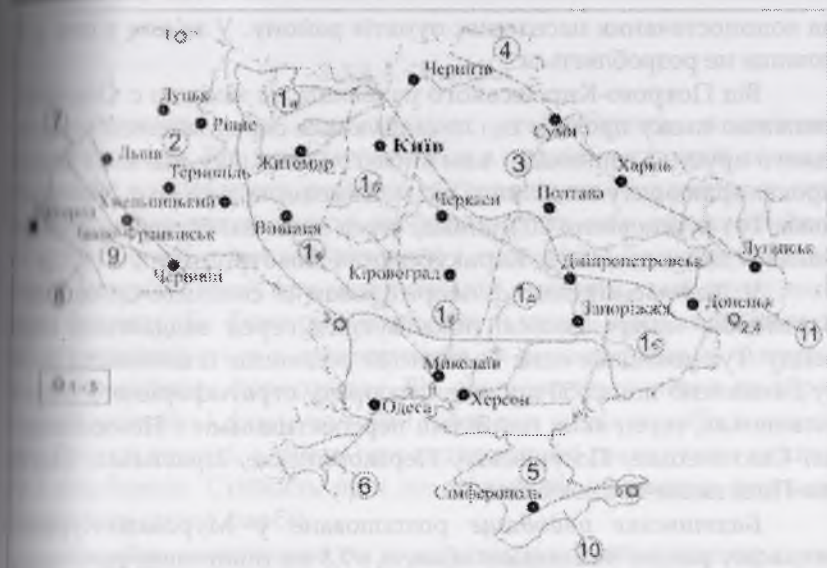


Рис. 43. Схема розташування родовищ та проявів флюориту на території України

1 – зона зчленування Українського щита з Дніпровсько-Донецькою западиною (Покрово-Вирівське родовище, Докучаєвський, Каракубський, Новотроїцький та інші прояви); 2 – Подільська зона (Бахтинське родовище, Новоселківський, Сказинецький, Посухівський та інші прояви); 3 – Суццано-Пержанська зона; 4 – Бобринецький прояв; 5 – Малотерсянська група проявів; 6 – Кам'яномогильсько-Катеринівська група проявів.
Інші умовні позначення див. на рис. 6.

Основний поклад родовища складений карбонат-флюоритовими і карбонат-польовошпат-флюоритовими рудами, які утворюють неправильні тіла серед вапняків турнейського ярусу карбону. Окрім того, тут присутні і делювіально-пролювіальні, дезинтгровані руди, які являють собою пухкий матеріал, збагачений уламками флюориту. Вони утворюють своєрідну шапку потужністю до 20 м на корінних рудах і залягають у нижній частині пачки верхньоюрських-нижньокрейдових туфогенних глин.

Загальні запаси родовища складають 227 тис. т руди і 1397 тис. т фториду кальцію.

Гірничотехнічні умови розробки родовища складні: наявність напірних водоносних горизонтів, зон розломів, протікань над родовищем р. Грузький Єланчик створюють потенційну небезпеку прориву води в гірничі виробки, що негативно вплинуло б

на водопостачання населених пунктів району. У зв'язку з цим родовище не розробляється.

Від Покрово-Киреївського родовища на захід до с. Ольгинка виявлено низку проявів, що локалізуються серед вапняків турнінського ярусу. З вапняками кам'яновугільного віку пов'язані також прояви флюориту на ділянці від м. Комсомольська до с. Новотроїцьке. Тут встановлено 20 проявів, серед яких найбільш перспективними є Докучаєвський, Каракубський і Новотроїцький.

У *Подільській зоні* флюорит разом зі свинцево-цинковою і баритовою мінералізацією локалізується серед валдайської серії венду. Тут розвідане одне Бахтинське родовище плавикового шпату і виявлено понад 50 проявів флюориту стратиформного типу в пісковиках, серед яких найбільш перспективними є Новоселівське, Сказинецьке, Посухівське, Перекоринське, Ізраїльське, Могилів-Подільське і Мільківське.

Бахтинське родовище розташоване у Муровано-Куринівському районі Вінницької області, в 7,5 км північніше районного центру поблизу с. Бахтин. Тут флюоритове зруденіння пов'язане з пісковиками олчедаївських верств і грушківської світи могилів-подільської серії. Флюорит-карбонатні руди відносяться до пластово-вкрапленого і прожилкового типів.

На родовищі оконтурено два поклади з загальними запасами руди в кількості 17967, 8 тис. т руди і 2509,5 тис. т фториду кальцію, а прогнозні ресурси руди оцінюються в 10,8 млн. т.

У *Суцано-Пержанській зоні* флюоритомісною є рідкіснometалева мінералізація, приурочена до порід Яструбецького масиву сієнітів і грейзенізованих кварц-слюдистих сланців, польвошпатових метасоматитів і мікроклінітів, що поширені в його обрамленні. Тут перспективним є *Центральний прояв* ітрію-флюоритових руд, який знаходиться в західній частині згаданого масиву. Рудні тіла і рудні зони просторово пов'язані з тектонічними порушеннями і характеризуються пласто- та лінзоподібною формою.

Ресурси ітрію-флюоритових руд прояву оцінюються в 4 млн. т. Крім того, ресурси польвошпат-кварцового концентрату, який можна отримувати при видобутку руд, складають 1,8 млн. т.

При комплексному використанні руд розробка родовищ Суцано-Пержанської зони може бути високорентабельною, враховуючи, що флюоритовий концентрат разом із вмістом ітрію і лантаноїдів до 0,3–0,5 % за ціною значно переважає концентрат чистого флюориту.

3.3.1.4. СТАВРОЛІТ

Ставроліт – це алюмосилікат темно-бурого, жовтувато-бурого кольору. Він використовується в чорній металургії як десульфатор і розкислювач розчинів. Ставролітовий концентрат при промислового використанні зарекомендував себе як економічно та технологічно високоефективний і екологічно безпечний флюсовий матеріал, який при мартенівській виплавці сталі може замінити боксити або флюорит (плавиковий шпат). Крім того, ставроліт використовується у вогнетривких та кислототривких матеріалах і алюмінієвих феросплавах. Він застосовується також як абразивний матеріал і формувальний пісок для литва виробів з алюмінію, бронзи та міді, а також при виготовленні цементного клінкеру і фарбників. Стійкість його до агентів вивітрювання дозволяє створювати стійкі фарби.

Україна, незважаючи на те що ставролітовий концентрат використовується на деяких металургійних заводах Криворізького басейну і Приазов'я, немає власної мінерально-сировинної бази ставроліту. Разом з тим, має значні перспективні ресурси ставролітовмісних порід. Промислові поклади ставроліту приурочені до кайнозойських морських теригенних відкладів і високометаморфізованих утворень докембрію. Перші поширені на території Дніпропетровської області (Малишівське родовище), а другі зосереджені в межах Приазовського мегаблоку і Північного Криворіжжя (рис. 44).

Малишевське комплексне розсипне родовище знаходиться в північно-західній частині Дніпропетровської області. Приурочене воно до пісків неогенового віку, звідки разом із концентратами рутилу, ільменіту, циркону дістен-силіманіту вилучається і ставролітів концентрат. Загальні запаси ставроліту оцінюються в 1586 тис. т.

Значні корінні поклади ставролітовмісних сланців, що представляють промисловий інтерес, виявлені серед метаморфічних утворень протерозою Сорокинської зони розломів, де вони утворюють низку проявів, а також на ділянці Гуляйпільської синклінали.

Потенційно перспективною на виявлення промислових концентрацій ставроліту є Сорокинська зона, яка знаходиться на території Бердянського району Запорізької області. Тут виявлені такі перспективні ділянки, як Балка Крута, балка Кримська, балка Садова та інші. Зазвичай вміст ставроліту в сланцях коливається в межах 12–22 %, але місцями цей показник сягає 90 %.

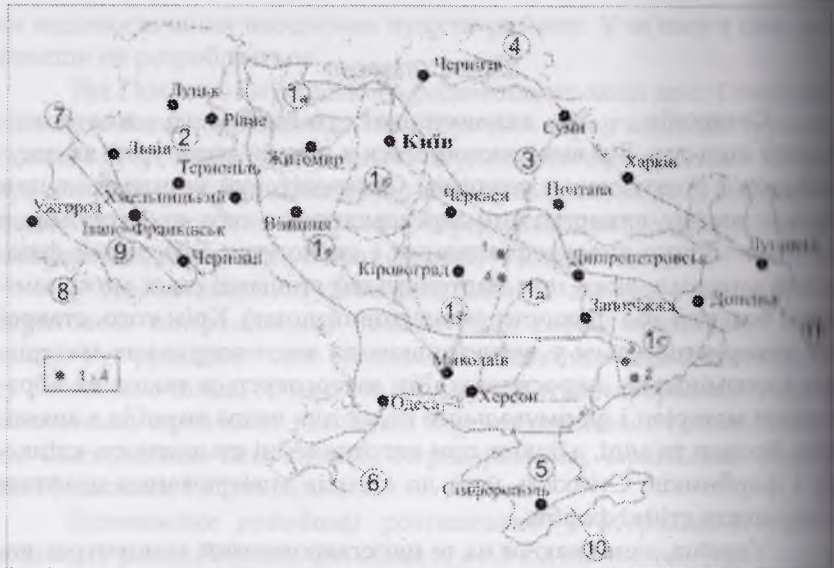


Рис. 44. Схема розташування родовищ і проявів ставроліту на території України

1 – Малишевське комплексне розсіпне родовище; 2 – Сорокинська зона проявів; 3 – Гуляницький прояв; 4 – Північне Криворіжжя (Ганнівський прояв).
Інші умовні позначення див. на рис. 6.

Практичний інтерес представляє центральна частина Сорокинської зони, де потужні пласти ставролітовмісних сланців відносяться на поверхні, або залягають на глибинах від 3 до 40 м. Ця зона, шириною 1,5–3,5 км, простягається на 35 км від м. Гурзуф на північний захід до с. Андріївка Бердянського району. Прогнозні ресурси ставроліту в цій частині зони, оцінені до глибини 300 м, становлять 25 млн. т.

Найбільш перспективною, з огляду на можливості розробки, є площа максимального розповсюдження ставролітових сланців, що простягається на 12–15 км від балки Водяної в південно-східному напрямку до с. Бердянське, що знаходиться в центральній частині Сорокинської зони. Тут ставролітові сланці складають від 1 до 4 зближених пластів сумарною потужністю 55–220 м, а сумарний вміст ставроліту в породах становить 19,6–21,9 %. Прогнозні ресурси площі, підраховані до глибини 100 м, оцінюються в 400–460 млн. т руди, або 90–96 млн. т ставроліту.

Збагачення ставролітових сланців Сорокинської зони магнітною сепарацією просте і економічне. Традиційними методами отримують концентрати з вмістом ставроліту 90–93 %, при вилученні 73–88 %, а також додатково гранатові, біотитові і кварццельовошпатові концентрати. Це дає підстави розглядати поклади ставролітових сланців у центральній частині Сорокинської структури поблизу с. Осипенки як крупне підготовлене до розвідки *Осипенківське родовище ставроліту*. На користь цього вказує також його сприятливе географо-економічне розташування (гірничо-металургійний регіон) і гірничотехнічні умови. Видобуток може здійснюватися відкритим способом.

Резервом для розширення сировинної бази ставроліту є ділянка Гуляйпільської структури, яка знаходиться в західній частині Приазовського мегаблоку. Тут ставролітвмісними є сланці нижньої частини розрізу гуляйпільської світи, на яких залягають залізорудні породи Гуляйпільського родовища залізистих кварцитів.

Слюдисті сланці з вмістом ставроліту до 45 % присутні також у розрізах Північного Криворіжжя (балка Роздори в районі с. Ганнівка), які також можуть бути об'єктом для детального вивчення з метою промислового освоєння.

Зазначене вище вказує, що стан ресурсної бази ставроліту в Україні здатний забезпечити потреби металургійної промисловості країни власною сировиною.

3.3.2. ВОГНЕТРИВКА СИРОВИНА

Для виробництва вогнетривких матеріалів використовують як магматичні, так метаморфічні і осадові породи. Із першої групи до вогнетривкої сировини належать дуніт, магнезит, серпентиніт; серед метаморфічних порід – це кварцити і кварцитоподібні метанісковики; найкращими вогнетривками з осадових порід є глини.

Значна частина вогнетривків виготовляється шляхом обпалювання доломіту, подрібненого дуніту, олівініту, серпентиніту, талько-магнезитових сланців та інших магнезіально-силікатних порід.

Для виробництва високоглиноземистих вогнетривків використовуються силіманіт, дистен і андалузит, а також природні гідрати глинозему – гідраргіліт, беміт, діаспор, боксит, корунд, графіт, хроміт і хромітові породи.

3.3.2.1. МАГНЕЗИТ

Магнезит – природний карбонат магнію ($MgCO_3$). У чистому вигляді він складається з 47,82 % MgO і 52,18 % CO_2 . Зазвичай містить у незначних кількостях домішки кальцію, заліза і марганцю.

При нагріванні до 700–1000°C магнезит втрачає 92–98 % вуглекислоти і переходить у каустичну магнезію (порошок, що складається в основному з оксиду магнію), яка знаходить широке застосування в сільському господарстві як добрива, добавка до корму тварин; при виробництві деяких видів цементу, целюлози, віскози, синтетичного каучуку, фарб і в багатьох інших галузях народного господарства.

Підчас відпалу магнезиту при температурі 1500–2000°C виділяється практично вся вуглекислота, і оксид магнію кристалізується у вигляді периклазу (MgO), який є найціннішим вогнетривом, що використовується в металургійному, сірчано-кислотному та цементному виробництві. При ще більших температурах (2000–2900°C) одержують чистий периклаз, який являє собою високоякісний електроізоляційний термостійкий матеріал.

Світові ресурси магнезиту та продукти його переробки практично невичерпні, особливо якщо врахувати можливість їх отримання з морської води і природних розсолів. Ресурси природного кристалічного магнезиту оцінюються в 12 млрд. т, а економічно рентабельні запаси складають 2,2 млрд. т. Щорічний видобуток магнезиту становить 20,1–20,8 млн. т, з них 2–25 млн. т вилучається з морської води і розсолів.

Незважаючи на значні потреби вітчизняної промисловості у магнезитовій сировині, Україна сьогодні не має власних родовищ. Основна кількість магнезиту і продуктів його переробки (350–510 тис. т щорічно) до нас завозиться із Словаччини, Росії, Туреччини, Китаю та Греції. Виняток складає лише ВАТ «Бром» м. Красноперекопська АР Крим, де оксиди магнію виробляються при комплексній переробці ропи затоки Сиваш. Після вилучення брому зі скидних розсолів одержують магнезію палену технічну, оксид магнію «фармакопейний» і оксид магнію для тваринництва та ветеринарії. Разом з тим, у надрах України зосереджений значний потенціал магнезійних руд, реалізація якого здатна значно скоротити обсяги експортованої сировини. На сьогодні в Україні розвідано низку родовищ і перспективних рудопроявів талько-

магнетитів, приурочених до докембрійських породних комплексів Криворізько-Кременчуцької, Базавлуцької, Конксько-Білозерської та Оріхово-Павлоградської структурно-формаційних зон Українського щита. Поклади талько-магнетитів присутні також серед магнетитів ультраосновного складу Середньопридніпровського мегаблоку. Тут розвідано Правдинське і Веселянське родовища.

Правдинське родовище талько-магнетитів і карбонатизованих серпентинітів знаходиться поблизу с. Грушівка Криничанського району Дніпропетровської області (рис. 45) в 25 км на південь від м. Дніпропетровська. Приурочене воно до однойменного масиву ультраосновних порід архею, який ускладнює будову Сурської зеленокам'яної структури. Протяжність масиву становить 5 км, а ширина коливається від 300 м до 2,5 км.

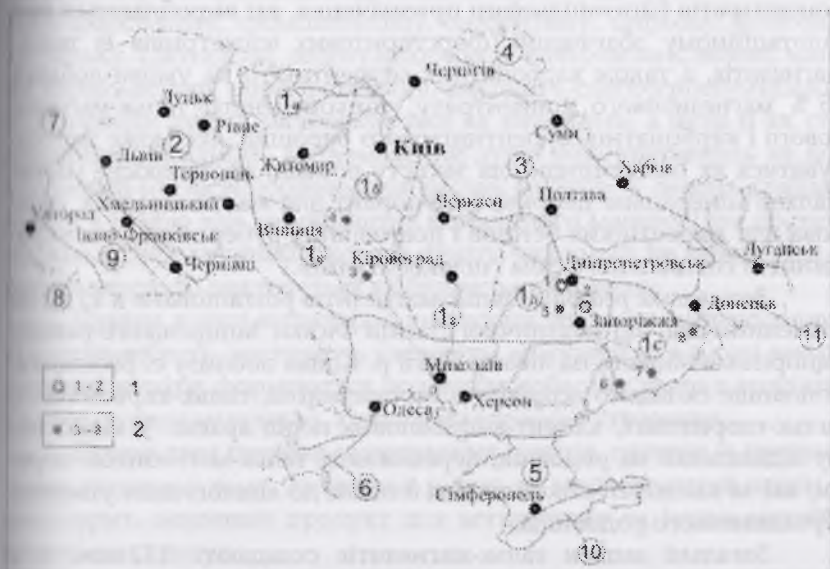


Рис. 45. Схема розташування родовищ і проявів магнетиту, дуніту і форстериту на території України

1 - родовища магнетиту: 1- Правдинське, 2 - Веселянське; 2 - прояви дуніту та форстериту: 3 - в межах Голованівської структури, 4 - в Тікицькій структурі, 5 - приурочені до зеленокам'яних структур Середньопридніпровського мегаблоку, 6 - в породних комплексах Західного Приазов'я, 7 - в породних комплексах Центрального Приазов'я (Родіонівська та Камішуватська ділянки), 8 - в межах Покрово-Киріївської структури.
Інші умовні позначення див. на рис. 6.

Ультраосновні породи родовища репрезентовані хризотилевими, антигоритовими серпентинітами, тальк-магнезит-серпентинновими і тальк-магнезитовими породами, а також талько-хлоритовими і хлорит-карбонат-тальковими сланцями. У будові родовища переважають серпентиніти і тальк-магнезитові сланці. Останні утворюють низку покладів протяжністю від 0,5–2,5 км, які тягнуться до тектонічних порушень або периферійних частин масиву.

Родовище було відкрите в 1964 р. Новомосковською ГРП. Загальні розвідані запаси тальк-магнезитів і карбонатизованих серпентинітів складають 105 млн. т (55 % припадає на тальк-магнезит), а прогнозні ресурси до глибини 150 м оцінюються в 300 млн. т.

Технологічні дослідження використання і збагачення тальк-магнезитів та карбонатизованих серпентинітів підтвердили рентабельність одержання з руд таких продуктів: магнезито-тальковий концентрат багатощільового призначення, які виробляються при флотаційному збагаченні; форстеритових вогнетривів із тальк-магнезитів, а також карбонатних серпентинітів за умови додавання 25 % магнезитового концентрату; тонкомеленого тальк-магнезитового і карбонатно-серпентинітового борошна, яке може застосовуватися як інсектициди для захисту рослин, високоякісне магнезіальне мінеральне добриво і меліорант для кислих ґрунтів, складова для жаростійких бетонів і довговічних руберойдів, для виробництва спеціального скла і шлакоситалітів.

Веселянське родовище тальк-магнезитів розташоване в 15 км на південний схід від залізничної станції Фісаки Запорізького району Запорізької області, на лівому схилі р. Конка поблизу с. Веселянки. Родовище складено асоціацією серпентинітів, тальк-карбонатних, тальк-хлоритових, хлорит-амфіболових порід архею. У кількісному відношенні на родовищі переважають тальк-магнезитові породи, які за якісними показниками близькі до аналогічних утворень Правдинського родовища.

Загальні запаси тальк-магнезитів складають 132 млн. т, а прогнозні ресурси оцінені до глибини 200 м – 250 млн. т. Родовище перспективне і вимагає проведення детальної розвідки.

Слід наголосити, що на сьогодні масштаби запасів і ресурсів талько-магнезитів України не відповідають сучасним економічним і промисловим вимогам. Значна їх частина була підготовлена і затверджена ДКЗ ще в 50 – 60-ті роки минулого століття. Відтоді багато в чому змінилися вимоги до якості сировини, з'явилися нові напрями її використання, що диктують необхідність переоцінки всієї сировинної бази тальк-магнезитів.

3.3.2.2. ДУНІТ, ФОРСТЕРИТ

Дуніт – повнокристалічна інтрузивна високомагнезійальна ультраосновна порода, складена мінеральною асоціацією: олівін, форстерит, шпінель, діопсид, рогова обманка, гранат, енстатит, магнетит, апатит, платина, сульфіді, циркон.

Практичну цінність дунітів визначають мінеральний і хімічний склад, збагачуваність, забарвлення та інші властивості.

Високомагнезійальні і малокремністі дуніти використовуються як високоякісні вогнетриви в металургії, у електротехнічній промисловості. З подрібненого дуніту виробляють вогнетривку цеглу, а шляхом електроплавлення з дуніту виробляють литі вогнетриви. При збагаченні подрібнений дуніт є джерелом концентратів форстериту, хромшпінеліду, серпентину, циркону, флогопіту, тальку. Світло-сірі, зеленувато-жовті, жовто-зелені, зелені, майже чорні масивні, порфіроподібні, смугасті і слабосерпентинізовані різновиди дуніту застосовуються як виробний, а іноді й як облицювальний камінь. Тонкомелений дуніт використовують як довшотривалі магнієві добрива для кислих ґрунтів. У деяких країнах дуніти є рудою для виробництва металічного магнію. При достатніх кількостях крупноблокового дуніту, якщо він не вживається з іншою метою то реалізується як будівельний камінь.

Дуніти в ряді випадків є вміщуючи ми породами родовищ кризотил-азбесту, магнезиту, уваровіту, хризопразу, а в корі вивітровання дунітів формуються родовища кобальту часто в асоціації з гідроксидами марганцю, а також нікеленосні утворення.

Попри таке широке застосування дунітів, головне їх призначення полягає в тому, що вони є рудою на магнезійальний олівін – форстерит, основний продукт для вогнетривів та інших магній-кремнієвих сполук.

Слід відмітити, що форстерит як породоутворюючий мінерал, окрім дунітів, присутній також у складі перидотитів, піроксенітів, меншою мірою у складі базальтів, карбонатитів, магнезійальних скарнів, які також можуть бути джерелом форстеритової сировини. Окрім того, з форстеритом тісно і в промислових кількостях пов'язані такі мінерали, як хроміт, хромшпінеліди, діопсид, флогопіт і платиновмісні сульфіді.

Використання форстеритового концентрату і його різновидів різноманітне. Форстеритовий пісок застосовується при вигото-

вленні форм для відливання латуні, бронзи, алюмінію, магнію і інших кольорових металів та сплавів. Він стійкий у відношенні до більшості основних шлаків і менш стійкий до кислих шлаків та має високу пористість. Його застосування вимагає меншої витрати флюїтонітового масла, ніж кварцовий пісок, причому форстеритовий пісок можна використовувати кілька разів, включаючи в повторні цикли. Відливки зроблені у формах, виготовлених з добавкою форстеритового піску, мають гладку поверхню.

Тонкомелений форстерит із домішкою MgO пресують у цеглу для футеровки скловарних і електронагрівальних печей. Форстеритова обпалена цегла має високу теплоємність, що дозволяє використовувати її при виготовленні «ємностей» для зберігання тепла, які розігрівають уночі, коли електроенергія більш дешева.

Форстерити в ливарному виробництві конкурують із формувальним кварцовим піском, який є екологічно несприятливим і викликає силікоз у ливарників. Останнім часом для доведення поверхонь ливарних форм графіт замінюють форстеритовим порошком.

Відносно крупні прозорі та непрозорі кристали і уламки форстериту жовтого, зеленувато-блакитного, блакитно-зеленого і коричневого кольорів є коштовним камінням (перидот, хризоліт).

Україна, враховуючи потужно розвинену металургію, має значні потреби у вогнетривах із дуніту та форстериту, із форстеритових концентратів і борошна, але власна дуніт-форстеритова сировинна база розвинена слабо. Продукція з дунітів та форстеритових концентратів власних природних родовищ не виробляється навіть незважаючи на те, що в докембрійських комплексах Українського щита зосереджений значний потенціал високомагнезійної сировини.

Дуніт на Українському щиті вперше був встановлений А. Я. Каневським (1968). Надалі його поклади вивчалися спільно з іншими ультрабазитами тільки з геолого-петрографічних, мінералогічних і геохімічних позицій. Спеціальні, узагальнюючі роботи по дунітах регіону з мінерально-сировинних позицій дотепер не проводились. Аналіз наявних фондових і опублікованих матеріалів стосовно вивчення ультраосних порід Українського щита дозволяє припускати, що потенційно перспективними на виявлення промислових покладів дунітів є ультраосновні інтрузиви Голованівської структури Побужжя, Девладівської зони розломів Придніпров'я, Тікицької структури Інгульського мегаблоку, Середньопридніпровських зеленікам'яних структур і Приазовського мегаблоку (див. рис. 45).

У *Голованівській структурі* дуніти знаходяться в асоціації з перидотитами і піроксенітами, які складають Капітанський, Першотравневий, Заводський та інші ультрабазитові масиви.

У *Девладівській зоні розломів*, яка субширотно простягається через всю центральну частину Середньопридніпровського мегаблоку, дуніти разом із перидотитами, піроксенітами, габро-норитами, габро, троктолітами входять до складу габро-норит-ультрабазитового комплексу архею, репрезентованого невеликими розмірами масивами та дайкоподібними тілами.

У *Тікицькій структурі* дуніти розвинені серед перидотитів і піроксенітів поблизу с. Королівка і в невеликому Чепіжинському ультрабазитовому масиві на Кіровоградщині.

У *Середньопридніпровських зеленокам'яних структурах* (Верхівцевська, Сурська, Чортомлицька, Конкська та ін.) закартовані Варварівське, Сухохутірське, Алферівське, Правдинське, Петрівське та інші ультрабазитові інтрузивні тіла, складені дунітами, перидотитами і піроксенітами.

У *Приазовському мегаблоці* дуніти просторово пов'язані з глибокими розломами або приурочені до крупних тектонічних структур блокової будови. Низку тіл метаультрабазитів закартовано в басейнах річок Обіточної, Кільтичії, Берди. У регіоні виявлений ряд ділянок різної перспективності на форстеритову вогнетривку сировину. До таких ділянок належать: ділянка Буртиччя, ділянка Балка Кримська, Родіонівська і Каміпуватська ділянки.

Ділянка Буртиччя знаходиться в 1,5 км на схід від с. Софіївка Бердянського району Запорізької області (басейн р. Кільтичії). Тут лізоподібні тіла метаультрабазитів локалізуються серед гнейсово-гранітоїдних комплексів архею і палеопротерозою. Складені вони асоціацією амфіболітів, актиноліт-хлоритових і тремоліт-хлоритових порід. Промислове їх значення не встановлено.

Ділянка Балка Кримська знаходиться в 25 км на північний схід від м. Бердянська і в 3,5 км на захід від с. Родіонівка. Приурочена вона до центральної частини Сорокинської тектонічної зони, складеної метаморфізованими вулканогенно-осадовими утвореннями архейського і палеопротерозойського віку, репрезентованими асоціацією біотитових, амфіболових, біотит-амфіболових, графітоносних гнейсів, піроксен-амфібол-піроксенових сланців, амфіболітів і карбонатних порід, які є вміщуючими для дайкоподібних тіл метаультрабазитів. Останні складені перидотитами, пірок-

сенітами, тремолітитами, карбонат-тремолітовими і тальк-карбонат-антофілітовими породами. Прогнозні ресурси метасиліка-рабазитів оцінюються в 24,4 млн. т. Ділянка розташована в межах сільськогосподарських угідь, що знижує її перспективність.

Родіонівська ділянка розташована поблизу однойменного села Бердянського району Запорізької області. Представлена вона покладими високомагнезійних метагіпербазитів, які практично не вивчені.

Ділянка Камішуватська знаходиться в 3 км на північний схід від с. Андріївка і в 48 км на північ від м. Бердянська. Вона приурочена до північно-західної частини Сорокинської тектонічної зони і складена метаморфізованими вулканогенно-осадовими утвореннями архею та палеопротерозою, які вміщують тіла змінених ультрабазитів, репрезентованих хлорит-актинолітовими, тремоліт-актинолітовими породами і піроксенітами. Прогнозні ресурси продуктивних покладів оцінені до глибини 100 м, складають 47,5 млн. т. Технологічні випробування показали можливість використання магнезійно-силікатних порід ділянки як основного компонента шихти для отримання форстеритових вогнетривів.

Таким чином, викладене свідчить, що Україна за рахунок своїх мінерально-сировинних ресурсів може створити власну базу по виробництву дунітової і форстеритової продукції.

3.3.2.3. СЕРПЕНТИНІТ

Серпентиніт – ультраосновна за складом порода, складена мінералами групи серпентину. Це пластинчастий антигорит, лізардит, волокнистий хризотил, бастит та інші. Групу другорядних мінералів представляють: карбонат, магнетит, тальк, антигорит, тремоліт, брусит, амнезит, хлорит, кварц, халцедон, магнезійний амфібол та ін. У незначних кількостях у складі серпентиніту присутні також реліктові мінерали – олівін, ромбічні і моноклінічні піроксени, рогова обманка, гранати, хромшпинеліди, хроміт та ін. У більшості випадків серпентиніти складаються з мінералів групи магнезійних серпентинів: лізардиту, антигориту і хризотилу.

Макроскопічно – це щільні, масивні, плямисті або смугасті на вигляд, відносно м'які породи зеленого, сіро-зеленого, жовто-зеленого забарвлення. Плями і забарвлення різного кольору надають їм схожості зі шкірою змії, через що серпентиніт ще називають змійовиком.

Залежно від кількісного співвідношення другорядних і основних мінералів розрізняють низку різновидів серпентинітів: актиноїтові, антигоритові, гранатові, роговообманкові, талькові, тремлітові та ін. Світлозабарвлений, щільний серпентиніт з однорідною структурою відноситься до категорії благородних мінералів.

Серпентиніти, завдяки своїм фізичним, хімічним, декоративним властивостям, використовуються багатьма галузями промисловості, але, перш за все, це є нетрадиційна високомагнезійна сировина. Серпентиніти застосовуються як один із важливих компонентів при виготовленні вогнетривких і кислототривких виробів. Для цієї ж мети придатні і серпентинізовані ультрабазити. Серпентиніти без домішки карбонатної складової є основною сировиною для виготовлення магнезійної мінеральної вати. Мелені серпентиніти, з попереднім видаленням з них магнетиту, хроміту і хромшпінелітів, використовуються як наповнювачі паперу, гуми, пластмас тощо. Будучи щільною і відносно м'якою породою, серпентиніт легко піддається каменерізальній обробці, що сприяє широкому і різноманітному використанню його як декоративного каменю для виготовлення художніх і побутових виробів. Карбонатизовані серпентиніти є основною сировиною для виробництва стеатитової, форстеритової і кордієритової кераміки. Закремнілі різновиди (прокварцьовані, спалізовані, охалцедонізовані) через те, що вони надзвичайно щільні, відносно тверді і масивні з різним малюнком та кольоровими гаммами, є чудовим облицювальним каменем для станцій метро, вестибюлів, залів тощо. Мелений серпентиніт і серпентинітові відходи при одержанні концентратів хроміту, нікелевих мінералів, платини тощо можуть реалізуватися як меліоранти та магнезійні добрива для ґрунтів. Останні особливо ефективні при вирощуванні зернових, картоплі, цукрових буряків і інших сільгоспродуктів. Деякі зарубіжні фірми зі серпентинізованих дунітів, незмінених дунітів і олівінітів виробляють металічний магній. Вони використовуються також хімічною промисловістю для отримання хімічних сполук магнію.

Особливу промислову цінність має комплексна переробка нікеленоносних серпентинітів. Їх розробка дозволяє проводити виробництво нікелевого, піритового, талькового, олівінового, серпентинового, азбестового концентратів, магнезійного вогнетривкого продукту, магнезійних добрив для кислих ґрунтів, будівельних матеріалів, блоків виробного каміння та інших компонентів. Така розробка серпентинітів є надзвичайно рентабельною.

Відомості про запаси, видобуток, використання, імпорт – експорт і ціни на серпентиніти в світовій практиці відсутні. Поклади і масиви цих порід широко поширені в докембрійських утвореннях щитів, у фанерозойських складчастих областях і поясах, де майже завжди асоціюють з ультраосновними комплексами.

В Україні немає розвіданих родовищ серпентинітів, вони не видобуваються і практично не використовуються, незважаючи на те, що їхні поклади поширені в докембрійських комплексах Українського щита. Проте всі вони характеризуються низьким ступенем вивченості в геолого-економічному відношенні. Найбільш потенційно перспективними у відношенні промислового освоєння є серпентиніти Тікицької структури, Тарноватського родовища силікатного нікелю, де перспективні ресурси серпентинітів оцінені до глибини 200 м, складають 546 млн. т, зеленокам'яних структур Середньопридніпровського мегаблоку, включаючи розташоване тут Правдинське родовище талько-магнезиту з перспективними ресурсами понад 500 млн. т карбонатизованих серпентинітів і талько-магнезитів (рис. 46).

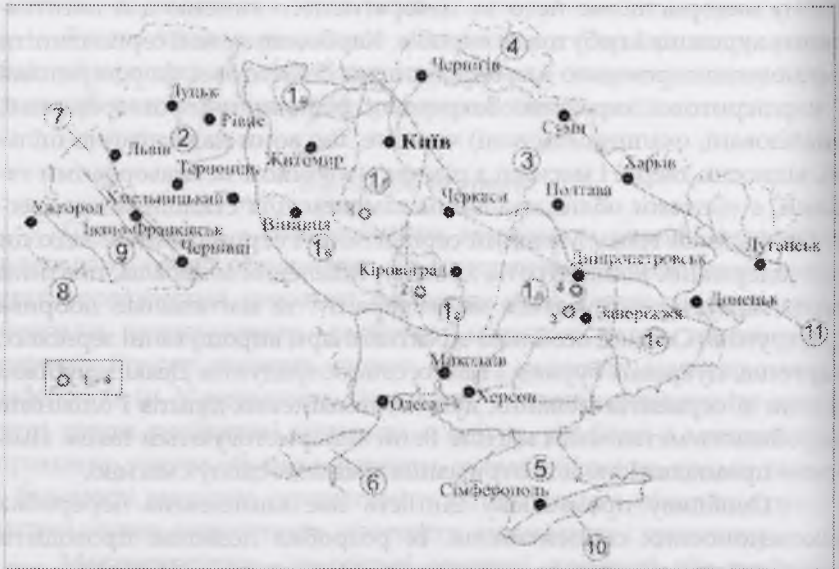


Рис. 46. Схема розташування перспективних покладів серпентиніту на території України

1 – Тікицька структура; 2 – Тарноватське родовище силікатного нікелю; 3 – зеленокам'яні структури Середнього Придніпров'я; 4 – Правдинське родовище талько-магнезиту. Інші умовні позначення див. на рис. 6.

3.3.2.4. КВАРЦИТИ І КВАРЦИТОПОДІБНІ ПІСКОВИКИ

Кварцити – метаморфічна порода, що складається на 70 % і більше з кварцу з домішками в незначних кількостях польових шпатів, біотиту, мусковіту, силіманіту, дистену, андалузиту, магнетиту, гематиту та інших мінералів. Залежно від кількості мінералів-домішок розрізняють мономінеральні кварцити, польовошпатові, слюдисті, силіманітові, серицитові тощо.

Кварцитоподібні пісковики – це перехідний різновид між пісковиками і кварцитами, у яких частина зерен кварцу зберегла свій первинний кластогенний вигляд, а частина зазнала метаморфічної перекристалізації. Окрім того, кварцовий, слюдяно-кварцовий, хлорит-серицитовий цемент ще відносно слабо зцементував крупніші зерна мінералів і їх агрегати.

Враховуючи близькість мінерального і хімічного складу кварцитів та кварцитоподібних пісковиків, а також незначні відмінності структурно-текстурних особливостей зазвичай їх називають загальним терміном – кварцити.

Кварцити і кварцитоподібні пісковики є багатоцільовою мінеральною сировиною. Найширше вони використовуються в чорній і кольоровій металургії для виробництва динасових вогнетривів, феросплавів і набивних кварцито-глинистих мас для сталерозливних ковчів, а також інших вогнетривів: муліту, мертелю і т. п. Високоякісні кварцити є сировиною для виробництва кристалічного кремнію і використовуються як флюсова сировина в чорній та кольоровій металургії, саме кремнезем сприяє переведенню в шлак заліза, що міститься в рудах. Щільні монокварцити слугують матеріалом для насадок сірчаноокислих башт у хімічній промисловості, а також інших кислототривких виробів і матеріалів.

Кварцити є важливою складовою для отримання кремніємішнуючих сплавів із металами та іншими елементами, таких, наприклад, як силумін, карбід кремнію тощо, а також важливими компонентами сучасних композиційних і інших матеріалів. Вони широко використовуються як будівельний матеріал (стіновий, облицювальний, штучний, рваний камінь, сировина для спеццебінки, бут тощо). У світовій практиці кварцити і кварцитоподібні пісковики є основною сировиною для виробництва вогнетривів, феросиліцію і кремнію.

В Україні для різного роду виробництв (динасового, мулітового, мертельного, феросиліцієвого, кремнієвого і т. п.) використовуються кварцити із вмістом SiO_2 більше 96 %. Такі породи присутні в промислових кількостях у породних комплексах Українського щита і Дніпровсько-Донецької западини. За запасами кварцитів Україна займає на теренах СДН третє місце, поступаючись Росії і Казахстану, а за видобутком – друге (після Росії).

На державному балансі корисних копалин України числиться 4 родовища кварцитів (розробляється 3) і одне – кварцитоподібних пісковиків (рис. 47). Загальні запаси кварцитів цих родовищ складають 181351 тис. т, у тому числі в Дніпропетровській області – 26069 тис. т; у Житомирській – 140074 тис. т; у Кіровоградській – 15208 тис. т. Родовище кварцитоподібних пісковиків розвідано в Сумській області, де їх запаси оцінюються в 9778 тис. т. Прогнозні ресурси цієї сировини складають 2505 млн. т.

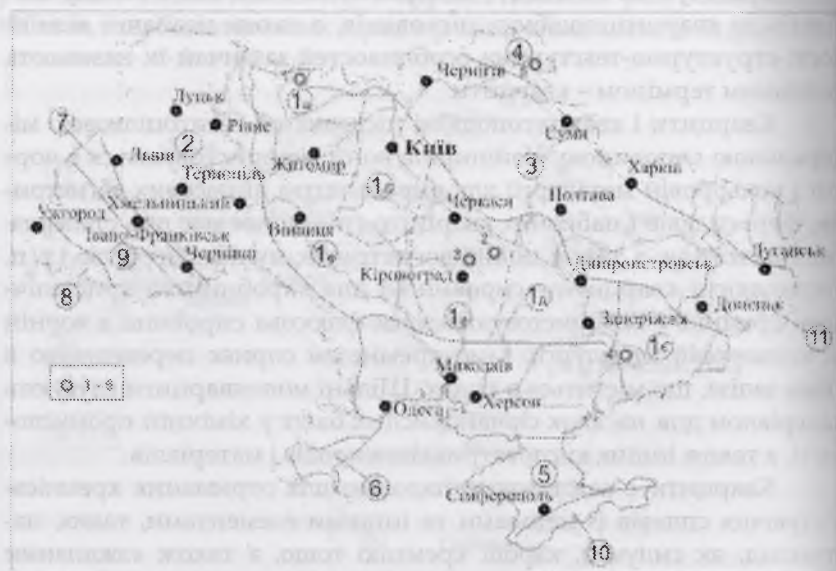


Рис. 47. Схема розташування родовищ кварцитів і кварцитоподібних пісковиків на території України

1 – Овруцьке і Товкачівське, 2 – Малоскелюватське родовище, 3 – Іванівське, 4 – Васильківське, 5 – Бабинецьке, Мацківське.

Інші умовні позначення див. на рис. 6.

Два з трьох родовищ кварцитів, які нині розробляються, знаходяться на Житомирщині, це Овруцьке і Товкачівське.

Овруцьке родовище кварцитів розташоване на півночі Житомирської області поблизу с. Першотравневе Овруцького району. В 1,5 км від нього знаходиться залізничний роз'їзд Товкачівський. Родовище займає площу більше 100 км² і витягнуте вузькою стокілометровою смугою вздовж однойменної структури. Воно відкрите в 1936 р. і з тих пір знаходиться в експлуатації. Корисною копалиною є рожеві кварцити товкачівської світи овруцької серії мезопротерозойського віку, потужність якої складає понад 900 м. Потужність продуктивної пачки кондиційних кварцитів з вмістом SiO₂ змінюється від 38 до 110 м. Знизу вона підстеляється пачкою некондиційних кварцитів, які є сировиною для виробництва будівельного щебеню. Кондиційні кварцити за своїми хімічними і мінералогічними показниками відповідають вимогам для динасових вогнетривів і виробництва феросплавів.

Річний видобуток кварцитів на родовищі складає 2,3–2,5 млн. т, у тому числі близько 1,5–1,8 млн. т йде для виробництва феросплавів і 0,3–0,4 млн. т – динасових вогнетривів. Відходи дроблення використовуються у виробництві набивних кварцитоподібних мас для футеровки сталерозливних ковпів і як будівельний пісок. Сировина поставляється декільком десяткам металургійних, феросплавних і ін. заводів, розташованих в Україні, Росії та Грузії, частково поставляється на експорт в інші країни.

Поряд з Овруцьким родовищем в тій же геологічній ситуації знаходиться *Товкачівське родовище* кварцитів, де видобувається нині 231 тис. т сировини. Продукція поставляється на Червоноармійський динасовий і Запорізький феросплавний заводи, а також екпортується до Словаччини.

На Кіровоградщині знаходиться Малоскелюватське і Іванівське родовища кварцитів.

Малоскелюватське родовище розташоване в 15 км на захід від залізничної станції Павлиш. Складається воно з Північної та Південної ділянок, розділених р. Береза. Запасів кварцитів складають 15,208 млн. т, у тому числі на Північній ділянці – 10,063 млн. т. Вміст SiO₂ в кварцитах родовища коливається від 95,5 до 99,5 %, що відповідає вимогам, що висуваються до феросплавної сировини. Проте кварцити не придатні для виробництва динасу.

Іванівське родовище знаходиться в північно-східній частині Кіровоградської області, в 5 км на південь від смт. Онуфріївка. Виявлено воно в 1956 р., а нині тут проводяться розвідувальні роботи. Прогнозні ресурси кварцитів, оцінені до глибини 70 м, становлять близько 100 млн. т. За якісними характеристиками вони належать до сировини придатної для виробництва феросплавів.

У Дніпропетровській області знаходиться *Васильківське родовище* кварцитів, яке розробляється трестом «Дніпроагродорбуд» з річною продуктивністю 70 тис. т. Запаси оцінені в кількості 11 млн. м³ як сировина для дорожнього будівництва.

Родовище представлено кварцитами темрюцької світи центральноприазовської серії неоархею і репрезентовано пластоподібним покладом протяжністю близько 2 км. Кварцити світло-сірого забарвлення, нерівномірнозернисті, містять у незначних кількостях домішки альмандину і плагіоклазу. Вміст SiO₂ в них становить 96,0–96,5 %, що робить їх придатними для використання в металургії.

У Сумській області знаходиться *Бабинецьке родовище кварцитопісковиків*, яке приурочене до товщі пісковиків палеогенового віку Дніпровсько-Донецької западини. Розташоване воно в 20 км на південь від залізничної станції Глухів. Родовище відоме і експлуатується з 1890 р. До 1978 р. воно розроблялося для отримання будівельного щебеню, але вже з 1958 р. одночасно кварцитопісковики поставлялися по 20–30 тис. т на рік Дніпропетровському алюмінієвому заводу, як сировина для виробництва кристалічного кремню і високоякісних феросплавів. Нині Бабинецьке родовище, проектний річний видобуток кварцитопісковиків складає 250–300 тис. т., є також сировинною базою Запорізького алюмінієвого комбінату, де виготовляють металевий кремній, а частина кварцитів експортується до Росії і США.

У 5 км на північний захід від Бабинецького родовища знаходиться *Мацківське родовище кварцитопісковиків*, яке за якістю сировини і за запасами аналогічне першому. Родовище знаходиться на стадії геолого-економічного вивчення.

Перспективні ділянки на виявлення нових об'єктів сировини для виробництва динасу знаходяться в Овруцькому і Олевському районах Житомирської області, Оріхово-Павлоградській шовній зоні, Приазов'ї, південному Донбасі і в зоні зчленування Приазовського мегаблоку зі складчастою областю Донбасу, оскільки тут до другої Світової війни проводився видобуток кварцитоподібних пісковиків для виробництва динасу.

3.3.2.5. КВАРЦОВІ ПІСКИ ДЛЯ ВОГНЕТРИВІВ

При виробництві динасових вогнетривів для покращення їх якості основна маса щебінки кварцитів або кварцитоподібних пісковиків з метою підвищення в масі SiO_2 шихтується мономінеральними кварцовими пісками.

Динасові вогнетриви використовуються при виготовленні піддонів і кладок у мартенівських, доменних і інших промислових печах, а також інших термостійких виробів і матеріалів. Їх застосовують для внутрішнього футерування вагранок і ливарних ковшів, у яких переноситься розплавлений метал. Кварцові піски використовують також при виготовленні кварцово-глинистої набивної маси для монолітного футерування сталерозливальних ковшів, із кварцового піску виготовляють термоізоляційні матеріали, муліт, мертель і феросплави.

Кварцові піски характерні для розрізів осадового чохла платформних областей і зазвичай утворюються як в умовах вологого жаркого клімату внаслідок перевідкладення продуктів глибокого хімічного вивітрювання багатих на кварц материнських порід, так і без зв'язку з кліматом при тривалому перевідкладенні продуктів вивітрювання різними природними агентами, а також при формуванні осадків за рахунок розмиву більш давніх кварцових пісків або пісковиків. Зазвичай це прибережно-морські і делювіальні утворення.

Відомості про родовища кварцових пісків для вогнетривів, про їх геологію, запаси, видобуток, споживання, експорт-імпорт практично не публікуються. Разом з тим, країни з розвинутою чорною і кольоровою металургією, машинобудуванням і хімічною промисловістю споживають значні кількості високоякісної кварцової сировини, у тому числі і кварцових пісків для виробництва динасових вогнетривів. Свої потреби у цій сировині країни світу зазвичай задовольняють за рахунок вітчизняних об'єктів.

Україна володіє значними запасами кварцового піску для вогнетривів, родовища якого зустрічаються практично в усіх геоструктурних елементах. Проте на сьогодні державним балансом корисних копалин України враховано тільки 2 родовища – Красногірське і Різниківське родовища на Донеччині, які в повних обсягах задовольняють потреби вітчизняної металургійної галузі.

Красногорівське родовище знаходиться на території Маріїнського району Донецької області в 2,5 км на південний схід від заліз-

ничної станції Красногорівка і є сировинною базою Красногорівського заводу вогнетривів.

Родовище приурочено до відкладів полтавської світи палеогену і експлуатується з 1946 р. Потужність товщі кондиційних кварцових пісків змінюється по простяганню від 2,4 до 16,3 м. Піски мономінеральні, крупнозернисті, з незначною домішкою польових шпатів, магнетиту, мікростростків гідроксидів заліза, глинистих часток і сульфідів. Загальні запаси піску на родовищі перевищують 4 млн. т, а річний видобуток складає 25-35 тис. т.

Різниківське родовище розташоване в Артемівському районі Донецької області в 8 км на південний схід від м. Сивірськ. Розробляється воно ВАТ «Сивірський комбінат». Піски використовуються для виготовлення динасових вогнетривів і виробництва теплоізоляційних вкладишів, мулітокерамзитового волокна і легковагових вогнетривких матеріалів.

За геологічною будовою родовище подібне до Красногорівського, а запаси піску складають до 3 млн. т.

Із метою розширення сировинної бази кварцових пісків передбачається в недалекому майбутньому проведення експлуатаційної розвідки та залучення до експлуатації об'єктів на Савастянівській площі в Донбасі, де прогностичні ресурси кварцових пісків оцінюються в 26 млн. т. Перспективним є також використання вогнетривкої сировини кварцових пісків, які попутно видобуваються на розсипному комплексному Малишевському родовищі, що на Дніпропетровщині.

3.3.2.6. СИЛІМАНІТ, ДИСТЕН, АНДАЛУЗИТ

Силіманіт, дистен і андалузит – це типові метаморфічні мінерали. Вони мають однаковий хімічний склад і близькі геолого-промислові характеристики. Ці мінерали в незміненому і переробленому вигляді широко та масово застосовуються в багатьох сферах промисловості: при виробництві високотемпературних, високоглиноземистих вогнетривких матеріалів і виробів; домішок у вогнетривкі суміші, що дозволяють зменшувати їх усадку після обпалювання; матеріалів і стійких виробів у хімічно-агресивних середовищах (кислотах, лугах, різних розчинах тощо); різноманітної побутової та промислової кераміки, фаянсу, фарфору, кахлю, лабораторного посуду; глазурі, емалі, спеціального скла; силуміну, що являє собою сплав алюмінію та кремнезему і який широко використовується в авіаційній, автомобільній, металургійній та ін-

них галузях; муліту і мулітових вогнетривів; глинозем-кремній-металевих сплавів, тонкостінних і складних за формою литих деталей; різних електроізоляторів; моторних свічок запалення, високотемпературних пірометричних труб, пірометрів; захисних покриттів ливарних форм, протипригарних матеріалів у металургії, гальмівних прокладок в устаткуванні для безперервного лиття в металургії; термостійких захисних покриттів у космічних апаратах; акустичної плитки, пористих і волокнистих матеріалів, алюмосилікатних волокон для спецканин, текстилю; фракційного матеріалу для транспортних гальмівних колодок; різного роду каталізаторів у хімічній та нафтопереробній промисловості; абразивного і полірувального матеріалу; відбілюючих добавок; наповнювачів спеціальних сортів пластмас і гуми; складових частин різного роду композиційних матеріалів тощо.

Концентрати цих мінералів можуть бути сировиною для виробництва чистого глинозему і металевого алюмінію. Силіманіт-, дистен-, андалузитовмісні кварцити можуть без збагачення використовуватись для виробництва спеціальних глинозем-кременистих вогнетривких і хімічно стійких матеріалів у металургійній, хімічній та інших галузях промисловості.

Потреба України в концентратах силіманіту і дистену для багатоцільового використання в різних галузях промисловості дуже істотна. Задовольняється вона за рахунок інших високоглиноземистих продуктів, таких, як боксити та промисловий глинозем, виробництва дистен-силіманітового концентрату на Верхньодніпровському гірничо-металургійному комбінаті, а також із імпорту з Кореї, щорічний обсяг якого становить 38 000 т.

При функціонуванні сучасного промислового потенціалу України на повну потужність його потреба в цій сировині тільки для виробництва кераміки і вогнетривів складає щорічно близько 150 тис. т, і приблизно такі ж обсяги потрібні для виробництва силіманіту. При нинішній структурі виробництва потреба промисловості України в дистен-силіманітових концентратах складає 400 тис. т. На Дніпропетровському алюмінієвому заводі виготовляють силіманіт з каолінів Просянівського родовища з домішкою дистен-силіманітових концентратів, які отримують при розробці Малишівського розсіпного комплексного родовища ільменіту і циркону.

Україна володіє значними ресурсами цих мінералів, зосереджених у докембрійських комплексах Українського щита і фанерозойських розсіпних циркон-ільменітових родовищах.

Основним джерелом цих мінералів можуть бути дистен-, андалузит-, корунд- і силіманітвмісні метаморфічні породи докембрію Українського щита, де вже виявлено декілька родовищ і безліч перспективних проявів. До об'єктів із значними потенційними ресурсами та оціненими запасами належать Драгунське, Суццанське, Соломівське, Капітанське та інші родовища, освоєння яких може повністю задовольнити потреби України в силіманіт-андалузит-дистеновій сировині.

Чільне місце в формуванні сировинної бази силіманіту, андалузиту і дистену посідають комплексні розсипні циркон-рутин-ільменітові родовища, приурочені до відкладів осадового чохла північно-східного схилу Українського щита (Малишівське, Вовчанське, Зеленоярське, Тарасівське, Правобережне та інші родовища), при розробці яких отримують дистен-силіманітові концентрати. Лише по Малишівському і Вовчанському родовищах запаси дистену і силіманіту оцінені в 2995,9 тис. т.

Корінні родовища та прояви силіманіту, дистену і андалузиту, як зазначалось вище, зосереджені в докембрійських комплексах Українського щита. Потенційно перспективними з погляду виявлення промислових покладів силіманіту є неоархейські і палеопротерозойські товщі Приазов'я, силіманіту і андалузиту – палеопротерозойські стратифіковані комплекси Криворізько-Кременчуцької зони, Білозерської та Гуляйпільської структур, дистену і андалузиту – мезопротерозойські утворення Суццано-Пержанської зони Волинського мегаблоку (рис. 48).

Драгунське родовище знаходиться у верхів'ї р. Конка, що в Приазов'ї і приурочене до південно-східного крила однойменної антикліналі, складеного породами темрюцької світи центральноприазовської серії неоархею. Продуктивними на родовищі є високоглиноземисті (силіманітові, силіманіт-біотитові, силіманіт-гранат-біотитові, силіманіт-кордієрит-біотитові, шпінель-силіманіт-біотитові) гнейси, що з біотитовими, гранат-біотитовими, кордієрит-біотитовими, корунд, шпінель-біотитовими гнейсами утворюють своєрідний горизонт потужністю від 150 до 300 м. Силіманітові породи займають близько 30 % обсягу цього горизонту. Потужність покладів силіманітовмісних гнейсів у його межах змінюється від перших десятків сантиметрів до 15 м. За вмістом силіманіту виділяються багаті і бідні руди. Перші містять у середньому 20 % силіманіту, а другі – 5 %.

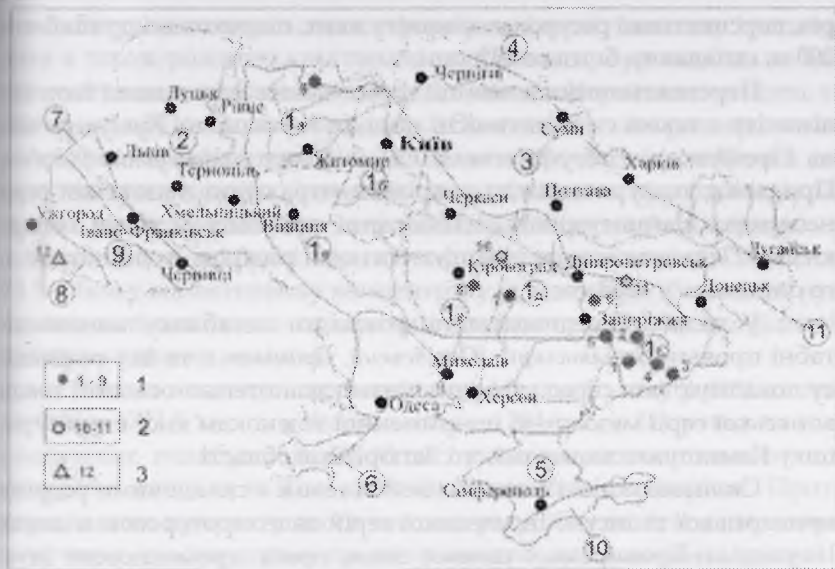


Рис. 48. Схема розташування родовищ силіманіту, дистену і андалузиту на території України

1 - родовища і прояви в докембрійських породних комплексах: 1 - Драгунське родовище, 2 - Гуляйпільське родовище, 3 - група Центральноприазовських проявів, 4 - Смирновський прояв, 5 - група Оріхово-Павлоградських проявів, 6 - група Середньопридніпровських проявів, 7 - група Інгулецько-Криворізьких проявів, 8 - група Кіровоградських проявів, 9 - прояви Суцано-Пержанської зони; 2 - розсипні родовища: 10 - Малишівське, 11 - Вовчанське; 3 - прояви дистену в Карпатах: 12 - Рахівський прояв.
Інші умовні позначення див. на рис. 6.

Прогнозні ресурси силіманіту, оцінені на родовищі до глибини 200 м, складають 789,4 тис. т.

Смирновський прояв за геологічною будовою подібний до Драгунського родовища, і разом вони складають Смирново-Драгунську площу, прогнозні ресурси силіманіту якої оцінюють у 78 млн. т. Тобто це потенційно перспективна на виявлення промислових родовищ силіманіту територія Приазовського мегаблоку.

Не менш перспективними в Приазов'ї на виявлення промислових покладів силіманіту є Андріївська площа і Буртинська ділянка, прогнозні ресурси силіманіту яких, підраховані до глибини 200 м складають 14700 тис. т, при середньому вмісті силіманіту в породах 12-14 %.

У межиріччі верхів'їв річок Молочна (Токмак) і Конка в докембрійських комплексах присутні горизонти високоглиноземистих порід потужністю до 100 м і протяжністю в декілька кіломет-

рів, перспективні ресурси силіманіту яких, підраховані до глибини 200 м, складають близько 133 млн. т.

Перспективними з позиції формування сировинної бази силіманіту є також силімантвмісні породи *Корсацького, Куксунгурського, Сергіївського, Новоукраїнського і Павлівського залізрудних родовищ Приазов'я*, приурочених до розрізів центральноприазовської серії неоархею. Найпотужніші і найбагатші силіманітом товщі залягають на Павлівському родовищі, прогнозні ресурси силіманіту якого оцінюють у 4032 тис. т.

У межах Середньопридніпровського мегаблоку маломасштабні прояви (*Веселянський, Юльївський, Проміжний та ін.*) силіманіту локалізуються серед утворень метавулканогенно-осадової товщі конкської серії мезоархею однойменної зеленокам'яної структури, що у Камишуватському районі Запорізької області.

Силімантвмісні сланці і гнейси також є складовими розрізів криворізької та інгуло-інгулецької серій палеопротерозою в межах Інгулецько-Криворізької шовної зони, проте промислового інтересу вони не представляють.

На південному заході Інгульського мегаблоку силімантвмісні сланці, гнейси і кварцити утворюють 23 прояви в товщах кошаро-олександрівської світи і 3 прояви - у розрізах хащувато-завалівської світи бузької серії палеопротерозою. Потенційно перспективними з них на виявлення промислових покладів силіманіту є прояви Соломіївської, Кошаро-Олександрівської, Капітанської, Грушківської ділянок у побузькій частині мегаблоку. Прогнозні ресурси силіманітової руди Соломіївського прояву, підраховані до глибини 150 м, оцінюють у 12,8 млн. т.

Перспективними з позиції промислового освоєння є дистенові і дистен-андалузитові кварцити Пержанського родовища та Побичанської ділянки Суцано-Пержанської зони Волинського мегаблоку.

Пержанське родовище дистену знаходиться в Олевському районі Житомирської області між ріками Перга і Плотниця, де приурочене до зони Суцанського розлому. Продуктивними на родовищі є дистен-андалузитові кварцити, прогнозні ресурси яких складають 26,93 млн. т.

Побичанська ділянка за своїми геологічними характеристиками близька Пержанському родовищу, тут прогнозні ресурси дистенової руди оцінюють у 66 млн. т.

Вище зазначалось, що джерелом силіманіту, дистену і андалузіту є також розсіпні комплексні родовища приурочені до палеоген-неогенових відкладів зони зчленування Українського щита та Дніпровсько-Донецької западини. Основними мінералами таких розсіпів є ільменіт, рутил, циркон, силіманіт, дистен, ставроліт, андалузит, гранат, турмалін, у незначних кількостях присутні корунд, хроміт, шпінель, апатит та інші стійкі до вивітрювання мінерали.

Дистен і силіманіт на таких родовищах складають від 13 до 74 % обсягу колективного концентрату, а вихід при збагаченні руд дистен-силіманітового концентрату становить 17,3 %, що відповідає промисловим вимогам.

Запаси дистену і силіманіту на *Малишівському родовищі* оцінюють у 1791,9 тис. т, а *Вовчанському* – 1204 тис. т. Щорічно на цих родовищах видобувають 20–30 тис. т дистен-силіманітового концентрату, який за якістю відповідає світовим стандартам. Проте перспективи приросту цього концентрату обмежені, оскільки він є попутним компонентом по відношенню до основних ільменіт-цирконових концентратів.

Прояви дистену виявлені також у гнейсах та сланцях Рахівського масиву Карпат, де вони представлені відносно невеликими покладами, які практичного інтересу не представляють.

Із викладеного вище випливає, що в Україні є потенційні можливості для створення сировинної бази силіманіту, дистену і андалузіту, яка зможе задовольнити потреби глиноземної та інших галузей промисловості.

3.3.2.7. ВОГНЕТРИВКІ ГЛИНИ

Серед чималого класу глин – незцементованих, але зв'язаних осадових гірських порід, складених в основному глинистими мінералами, – окрему групу утворюють так звані вогнетривкі, що витримують температури вище 1580°C. У їх складі переважають такі глинисті мінерали, як каолініт, монотерміт, іліт і діаспор. Підвищення вмісту в глинах іліту знижує їх вогнетривкість, а каолініту – підвищує, у зв'язку з чим розглянуті в розділі «Гірничотехнічна сировина» каолінові глини теж відносяться до вогнетривких.

Вогнетривкі глини використовуються для виробництва вогнетривких виробів, що використовуються в чорній металургії для футеровки вагранок, доменних печей, кауперів, у машинобуду-

ванні, хімічній, нафтопереробній та інших галузях промисловості для виробництва спеціальної цегли, тиглів цементу тощо.

Висока пластичність і дисперсність вогнетривких глин означають їх унікально високу якість у виробництві електрокераміки і тонкої кераміки, синтетичного каучуку, використання в скляній, фарфоро-фаянсовій та інших галузях промисловості.

Вогнетривкі глини характеризуються високою пластичністю, в'язучою здатністю і вогнетривкістю, різноманітним спіканням та реакційною інертністю. Такі якості забезпечуються їх каолініто-гідрослюдястим складом, а також домішками галуазиту та інших алюмосилікатів.

Вогнетривкі глини відносяться до високоглиноземистої сировини, із вмістом глинозему більше 39,5 %, але в деяких різновидах глин вміст глинозему знижується до 15–20 %. Вміст кремнезему в них аналогічний каолінітовому – менше 45–46,5 %. Оксиди заліза і сульфідні знаходяться в незначних кількостях. Шкідливими домішками є кальцит, гіпс, сидерит, сполуки марганцю і титану.

Із збільшенням вмісту глинозему в складі глин при обмеженому вмісті оксидів заліза підвищується їх вогнетривкість. Вільний кремнезем (у вигляді піску) зменшує в'язучу здатність і пластичність глин. Присутність оксидів заліза, магнію, кальцію і лугів знижує їх вогнетривкість. Шкідливий вплив на якість вогнетривких виробів має наявність у глинах сполук сірки.

За мінеральним складом розрізняють каолін-гідрослюдясті, гідрослюдясто-каолінові, каолінові і полімінеральні різновиди вогнетривких глин. Це континентальні осадові утворення, поклади яких характеризуються значними розмірами добре витриманих пластів і крупних лінз. Продуктивні поклади мають просту будову.

Україна володіє значними запасами цих корисних копалин, родовища яких розвідані в межах Донецької складчастої області, Українського щита і Дніпровсько-Донецької западини, а також відомі в Карпатах і на південно-західному схилі Воронезької антеклизі.

Основними споживачами вогнетривких глин є підприємства металургійної, верстатобудівної, керамічної, скляної та інших галузей промисловості України. Частина вогнетривких глин експортується в країни СНД і далекого зарубіжжя. На початку ХХІ століття було експортовано 2739,9 тис. т цієї сировини.

Державним балансом враховані запаси по 16 родовищах, серед яких: Андріївське, Веселівське, Девладівське, Затишанське,

Краснопільське, Новопетрівське, Новорайське, Озернянське, Жовтневе, Первозванівське, Пологівське, Пятихатське, Саксаганське, Часово-Ярське, Шостаківське, Південножовтневе. Ще 5 родовищ і 3 ділянки, загальні запаси яких оцінюють у 345,6 млн. т, не враховано балансом, а декілька родовищ, перспективні ресурси яких складають 691 млн. т, оцінені попередньо. Крім того, на держбалансі запасів числяться 4 об'єкти обліку, які входять до категорії комплексних родовищ. Із зазначеної кількості родовищ розробляються 11 і один об'єкт обліку.

Загальні запаси вогнетривких глин України складають 858967 тис. т (табл. 9).

Таблиця 9

Розподіл родовищ вогнетривких глин з врахованими запасами по областях України

(за В. А. Михайловим, Г. Ф. Виноградовим, М. В. Курило та ін., 2008)

Область	Кількість родовищ	Кількість об'єктів обліку	Загальні запаси, в тис. т
Дніпропетровська	1	3	287774
Донецька	12		369046
Запорізька		1	105874
Кіровоградська	1		37919
Сумська	1		1309
Черкаська	1		57045

Основним районом розвитку вогнетривких глин є північно-західна частина Донбасу, де розвідано 11 родовищ, у яких зосереджено 37,2 % розвіданих запасів цих корисних копалин України. З них 9 розробляється, забезпечуючи 95,5 % від усього видобутку вогнетривких глин.

Невеликі родовища вогнетривких глин є також на південно-західному схилі Воронезької антеклізи, де вони приурочені до відкладів полтавської світи палеогену. Одне з таких родовищ – Глухівське (Полошківське) у Сумській області – розроблялось кустарним способом за допомогою шурфів близько 200 років. У післявоєнні роки на родовищі видобували вогнетривкі глини (по 5–6 тис. т на рік) як каталізатор для нафтохімічної промисловості. У 1974 р. розробка припинена через нерентабельність виробництва. Залишок розвіданих запасів складає 22 тис. т. У районі родовища є потенційно перспективні площі для виявлення покладів високоякісних глин.

Із відкладами полтавської світи пов'язана низка родовищ у межах північно-західної частини Донбасу, з яких розробляються

Часово-Ярське, Веселівське, Новорайське, а також підготовлені до промислового освоєння Південножовтневе і Андріївське родовища.

Часово-Ярське родовище за масштабами і якістю сировини належить до унікальних. Знаходиться воно поблизу м. Часів Яр Донецької області в межиріччі Червоного Торця і Ступки. Середня потужність продуктивного горизонту глин не перевищує 8 м, а площа покладу складає 27 км². Глини родовища характеризуються високою пластичністю і в'язучою здатністю, а температура їх спікання становить 1580–1730°С, що дозволяє використовувати їх у чорній металургії, машинобудівній, скляній, нафтовій та інших галузях промисловості.

Загальні запаси родовища оцінюють у 40 млн. т.

Новорайське родовище знаходиться в 12 км на південний захід від смт. Дружківка на межиріччі Казенний Торець і Маячки. Продуктивний поклад приурочений до відкладів полтавської світи і характеризується середньою потужністю 3 м, а загальна площа його поширення близько 32 км². Для глин родовища властива висока пластичність і в'язуча здатність, низька температура спікання (до 1200°С) та висока вогнетривкість (до 1710°С).

Поряд з Новорайським родовищем знаходяться аналогічні за якістю глин і геологічною будовою *Жовтневе* і *Андріївське* родовища, які разом з першим утворюють єдиний район, прогнозні ресурси глин якого оцінюють у 150 млн. т.

Веселівське родовище розташоване в 25 км на південний захід від смт. Дружківка і включає 9 самостійних ділянок загальною площею до 4 км². Потужність продуктивної товщі, у складі якої виділяються тугошлавкі і вогнетривкі глини, коливається від 1,5 до 6,5 м. За властивостями глини відповідають сировині для виробництва високоякісного фарфору і кераміки.

Підготовлене до промислового освоєння *Жовтневе родовище* знаходиться в 10 км на південний схід від залізничної станції Мерцалова поблизу с. Жовтневе Добропільського району Донецької області.

Дружківське родовище знаходиться в балці Тройчата на околиці смт. Дружківка. Характерною його особливістю є те, що за своїми властивостями глини родовища придатні для виробництва шамоту. Аналогічні глини складають і розташоване поряд з Дружківським *Затишниське родовище*.

У межах Приазовського мегаблоку Українського щита і західної частини Конксько-Ялинської западини знаходиться крупне

Пологівське родовище вогнетривких глин, а в східній – *Володимирівське*, прогнозні ресурси яких оцінюють у 560 млн. т.

На Дніпропетровщині (Середньопридніпровський мегаблок Українського щита) знаходяться родовища вогнетривких глин переважно каолінітового складу. Це *П'ятихатське*, яке розробляється, *Саксаганське*, *Веселі Терни*, *Новопетрівське* і *Девладівське*.

П'ятихатське родовище належить до комплексних. Воно представлене покладами вогнетривких глин і вторинних каолінів, приурочених до відкладів полтавської світи палеогену. Вогнетривкість глин становить 1730–1750°C. Підраховані запаси складають 18 млн. т, а оцінка прогнозних ресурсів, незважаючи на можливості розвитку родовища, не проводилась.

Значно більшими запасами (252,7 млн. т) характеризується розташоване в цьому ж регіоні *Девладівське родовище* вогнетривких глин, яке приурочене до відкладів київської світи палеогену.

У межах Інгульського мегаблоку Українського щита (Кіровоградщина) з бучацькою світою пов'язані *Кіровоградське*, *Шостаківське*, *Івано-Благодатнівське*, *Кам'янецьке* та інші родовища вогнетривких глин. Із них детально вивчено тільки *Кіровоградське родовище*, запаси якого оцінюють у 37919 тис. т.

У Закарпатському прогині вогнетривкі глини локалізуються серед відкладів верхньопліоценово-четвертинних молас. З ними пов'язане *Іванцівське родовище* кислотостійких вогнетривких глин, прогнозні ресурси якого складають 25 млн. т.

Наведене вище дозволяє констатувати, що сировинна база вогнетривких глин здатна забезпечити промисловість України на тривалий час.

3.3.3. СИРОВИНА ФОРМУВАЛЬНА ТА ДЛЯ ЗГРУДУВАННЯ РУДНИХ КОНЦЕНТРАТІВ

У ливарній справі вогнетривка сировина, передусім піски та глини, використовується для виготовлення формувальної продукції або футерування спеціальних форм, у які розливають розплавлений метал і отримують литі деталі певної форми та розмірів. Такі форми бувають разовими і після однієї відливки руйнуються, а також багатократного використання. Серед разових розрізняють звичайні, які виготовляють із піщано-глинистих, піщано-смоляних сумішей, гіпсові та скляні. Для багатократних відливок використо-

вують глиняно-піщані форми, що витримують по 100-150 операцій, або ж виготовляють форми з металу (кокільне литво), які можуть витримувати багато сотень і тисяч відливок.

Основною сировиною та сировиною для згрудкування рудних концентратів є формувальні піски і бентонітові глини.

Формувальні піски – це незцементована порода або попутний продукт збагачення рудних пісків, придатний для виробництва ливарних форм і стрижнів. Вони складаються майже повністю з уламків зерен кварцу з незначною домішкою інших мінералів і глин. У генетичному відношенні вони можуть бути морськими, алювіальними, делювіальними, елювіальними, еоловими або озерними. Особливо поширені прибережно-морські піски, які накопичуються за континентально-морських, дельтових і лагунних умов.

Формувальні піски застосовуються в ливарному виробництві як основний формувальний матеріал. Вміст їх у формувальних сумішах складає 85-95 %. Головними технологічними властивостями таких сумішей є міцність, газопроникність, вогнетривкість, непригоряння, пластичність, в'язкість і текучість.

Металургійна промисловість і машинобудівні заводи України задовольняють потреби у формувальних пісках із власних родовищ, які розташовані в північно-східній частині Донецької складчастої області, у межах Дніпровсько-Донецької западини, на Українському щиті, Волино-Подільській плиті і на південному схилі Воронезької антеклізи (рис. 49).

Державним балансом корисних копалин України враховано 14 родовищ і 6 об'єктів обліку (табл. 10). В останніх запаси формувального піску затверджені як попутні корисні копалини. Окрім того, потенційно перспективними у відношенні промислового освоєння є 4 забалансових родовища – Гнідинське, Кашперівське, Липенське і Старовірівське.

Обсяги врахованих запасів формувальних пісків всього по Україні складають 1099947 тис. т, а прогнозні ресурси оцінюють у 12501,8 млн. т.

В Україні близько 60 % видобутку всіх формувальних пісків складають кварцові піски, які одержують на Верхньодніпровському гірничо-металургійному комбінаті (Дніпропетровська область) при розробці і збагаченні титан-цирконієвих розсипів. Крім того, достатньо широко в металургійній промисловості країни застосовуються малокварцові, глинисті, пісні, напівжирні і жирні піски, питома вага яких у загальному видобутку становить 30 %.

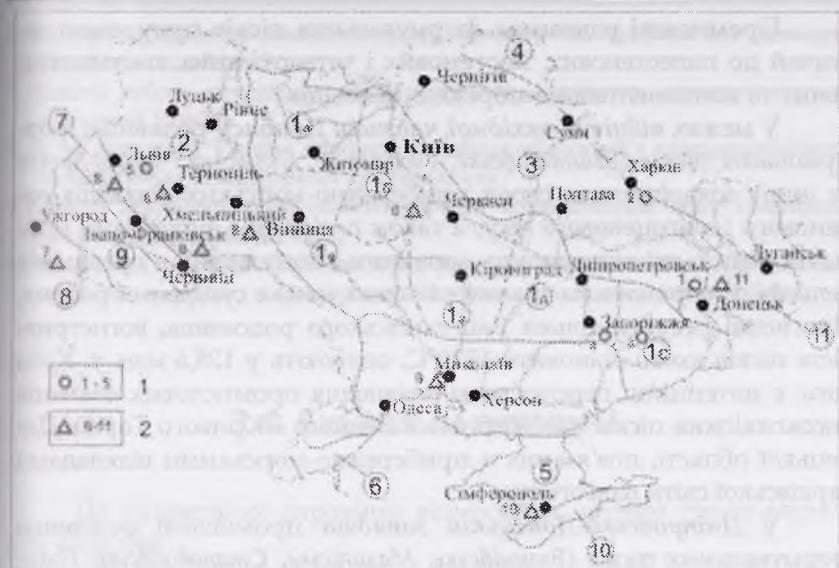


Рис. 49. Схема розташування родовищ формувальних пісків і бентонітових глин на території України

1 – формувальні піски: 1 – Донбас, 2 – Дніпровсько-Донецька западина, 3 – Приазовський мегаблок Українського щита, 4 – Середньопридніпровський мегаблок Українського щита, 5 – Волино-Подільська плита; 2 – бентонітові глини: 6 – Український щит, Черкаське родовище, 7 – Закарпатський прогин, Горське та Хижинське родовища, Прикарпатський прогин, Піввіська мульда та Волино-Подільська плита, Бережанське і Пижівське родовища, 9 – Причорноморська западина, 10 – Гірський Крим та Кримський сегмент Скіфської епігерцинської платформи, Курцівське і Кудринське родовища, 11 – Донбас, Григорівське родовище.
Інші умовні позначення див. на рис. 6.

Таблиця 10

Розподіл родовищ формувальних пісків із врахованими запасами по областях України

(за В. А. Михайловим, Г. Ф. Виноградовим, М. В. Курило та ін., 2008)

Область	Кількість родовищ	Кількість об'єктів обліку	Загальні запаси, у тис. т
Дніпропетровська	5	1	308994
Донецька	2	4	300641
Запорізька	2		66745
Кіровоградська	1		4122
Львівська	1		5735
Харківська	2	1	320369
Чернігівська	2		103341

Промислові родовища формувальних пісків приурочені зазвичай до палеогенових, неогенових і четвертинних континентальних та континентально-морських відкладів.

У межах *північно-західної частини Донбасу* родовища формувальних пісків (Баштинівське, Гусарівське, Львівське, Часово-Ярське та інші) локалізуються серед прибережно-морських відкладів еоценового і олігоценного віку, а також пов'язані з відкладами морських фацій, які виповнюють западини і пониження в древньому рельєфі, утворюючи на значних площах майже суцільний покрив. Прогнозні ресурси тільки Баштинівського родовища, вогнетривкість пісків якого становить 1730°C, оцінюють у 128,6 млн. т. Крім того, є потенційні перспективи виявлення промислових покладів високоякісних пісків у межиріччі Казенного і Кривого Торців Донецької області, пов'язаних з прибережно-морськими відкладами харківської світи палеогену.

У *Дніпровсько-Донецькій западині* промислові родовища формувальних пісків (Вишнівське, Малинське, Старовірівське, Покотилівське, Ріпецьке, Хорошівське, Липенське, Камінь та інші) приурочені до відкладів буцацької та полтавської світ палеогену (табл. 11).

Таблиця 11

Загальні запаси формувальних пісків основних родовищ Дніпровсько-Донецької западини

(за В. А. Михайловим, Г. Ф. Виноградовим, М. В. Курило та ін., 2008)

Родовища	Загальні запаси, в млн. т
Ріпецьке	46,6
Вишнівське	94,3
Старовірівське	10,5
Малинське	7,7
Покотилівське	5,8
Хорошівське	1,8

Запитання для самоконтролю

1. Які корисні копалини являються сировиною для металургійної промисловості?
2. Які корисні копалини складають групу флюсової сировини?
3. Де на території України зосереджені основні родовища флюсових вапняків?
4. Назвіть райони поширення родовищ доломітів на території України.
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 кварцитоподібних 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 зрудкування рудних концентратів? Назвіть райони поширення їх родовищ.

3.4. БУДІВЕЛЬНА СИРОВИНА

До будівельної сировини відносяться чотири групи корисних копалин:

- будівельне каміння, серед якого розрізняють: а) штучне каміння, що видобувається у вигляді блоків різних розмірів (монументальне каміння – великі за розмірами блоки, що використовуються при виготовленні монументів, пам'ятників, колон тощо; облицювальне або декоративне каміння – блоки розпилюють на плити, які піддаються поліровці або іншій обробці і використовуються для облицювання будинків та інтер'єрів різних споруд; каміння спеціального призначення – кислото- та лугостійке, жаростійке; дорожнє каміння – бортове для виготовлення бордюрів, бруківка тощо; стінове або пиляне каміння, яке використовують при спорудженні стін різних споруд); б) каміння масового виробництва, серед якого розрізняють рване або бутове каміння, що утворюється при масових вибухах на кар'єрах із наступним відбором від дрібнішої фракції, і дроблене каміння, яке отримують після подрібнення і сортування за фракціями (щебінь, жорства, штучний пісок тощо);

- наповнювачі бетонів, до яких відносяться піщано-гравійні суміші, галечники, перліт, аргіліт;

- в'язуча сировина, яка об'єднує такі гірські породи, як мергель, гіпс, ангідрит, діатоміт, спонголіти, трепели і опоки;

- цегляно-черепична сировина, репрезентована глинами і суглинками.

3.4.1. БУДІВЕЛЬНЕ КАМІННЯ

Природне каміння людиною використовується від її появи на нашій планеті до сьогодення. Із нього споруджували будинки та інші споруди, виготовляли мисливське знаряддя, скульптури, елементи архітектури.

Перші кам'яні витвори людини відомі як мегаліти і відносяться ще до кам'яного віку. До таких споруд належить Стоунхендж у Великобританії, споруджений близько 2000 років до н. е. і складається з 125 кам'яних брил вагою до 25 т кожна; гігантські кам'яні статуї о. Пасхи, піраміди фараонів у Єгипті та ін.

Широко застосовувалось природне каміння в будівництві та архітектурі Київської Русі. У X столітті на території сучасного м. Керч візантійськими майстрами побудований із кримського вапняку та мармуру храм Іоанна Предтечі. У 1037 р. за князя Ярослава Мудрого в Києві був споруджений храм Святої Софії, що зберігся до наших днів. При його будівництві та оздобленні широко використовувались овруцькі кварцити і пірофілітові сланці, кримський мармуризований вапняк, коростенські граніти, габро та лабрадорити. Місцеві вапняки, пісковики, кварцити та граніти були матеріалом для спорудження храмових ансамблів Києво-Печерської Лаври і центральної середньовічної частини м. Львова.

Надзвичайно широко використовувалось природне каміння при будівництві Санкт-Петербурга, починаючи від часів Петра I і до наших днів. До найвидатніших споруд із каменю і оздобленим ним зовні та всередині можна віднести Зимовий палац, Ісакіївський і Казанський собори, постамент пам'ятника Петру I, Олександрівську колону, станції метро тощо.

Декоративне українське каміння почало використовуватись із кінця XIX століття. Тоді габро, граніти і лабрадорити Волині експортувались за кордон, а також широко використовувались у Росії. У 1888 р. з корнинського рожево-сірого граніту було споруджено постамент пам'ятника Богдану Хмельницькому в Києві.

Особливо інтенсивно почало використовуватись українське облицювальне каміння, починаючи з 30-х років XX століття при будівництві Московського метро та інших споруд державного і громадського призначення. Так, наприклад, тільки для оздоблення

станцій Московського метрополітену використано понад 200 тис. м³ мармуру, граніту, лабрадориту, габро, мармурового оніксу, родоніту та інших порід і мінералів із родовищ України. Червоний лизницький граніт був використаний для оздоблення мавзолею В. І. Леніна, рожеві порфіробластичні та лінзоподібно-смугасті граніти Капустянського і Новоданилівського родовищ – для облямування цокольних поверхів готелю «Москва» і інших споруд у центрі Москви, сірий порфіровидний кудашівський граніт – для постаменту пам'ятника Карлу Марксу в Москві, сірий рівномірно-зернистий мочулянський граніт – для постаменту пам'ятника Пилсудському у Варшаві.

Україна за обсягом виробництва та експортом облицювального каміння з розрахунку на площу території та кількість населення відстає від інших країн Європи, хоча за запасами та різноманіттям сировини могла б займати одне з провідних місць. На початку XXI століття видобуток облицювального каміння зменшився більш, ніж удвічі і зараз не перевищує 150 тис. м³ на рік. Експортують в основному блоки з червоного граніту Капустянського та чорного габро Сліпчинського родовищ. Загалом українська кам'яна сировина експортується в 19 країн світу (на суму 5,6 млн. доларів США щорічно). Основними споживачами такої продукції є Росія та інші країни СНД і Балтії (44 %), Польща (28 %), Італія (11 %), Туреччина (10 %) та Тайвань (9 %).

Залежно від фізико-механічних, фізико-хімічних та декоративних властивостей природне каміння використовується для:

- виготовлення монументів, постаментів пам'ятників, самих пам'ятників і скульптур (великі блоки), меморіальних дощок;
- облицювання різних будівель та споруд із метою захисту від руйнування надання їм естетичного вигляду (поліровані або спеціально оброблені плити);
- зведення фундаментів і стін порівняно невеликих будівель (пиляне каміння);
- виготовлення деталей машин та кислото- і вогнетривкого обладнання для керамічної, паперової, цементної, фарфорово-фаянсової, електротехнічної, металургійної, харчової та інших галузей промисловості;
- шляхового та садово-паркового будівництва (бордюри, бруківка тощо); виготовлення предметів народного споживання (камінні столи, вази, шкатулки тощо).

Україна відноситься до числа найбагатших у світі країн за запасами будівельного каміння різного призначення. Його родовища відомі в межах Українського щита, Волино-Подільської плити, Причорноморської западини, Карпат, Гірського Криму та складчастої області Донбасу (рис. 50).

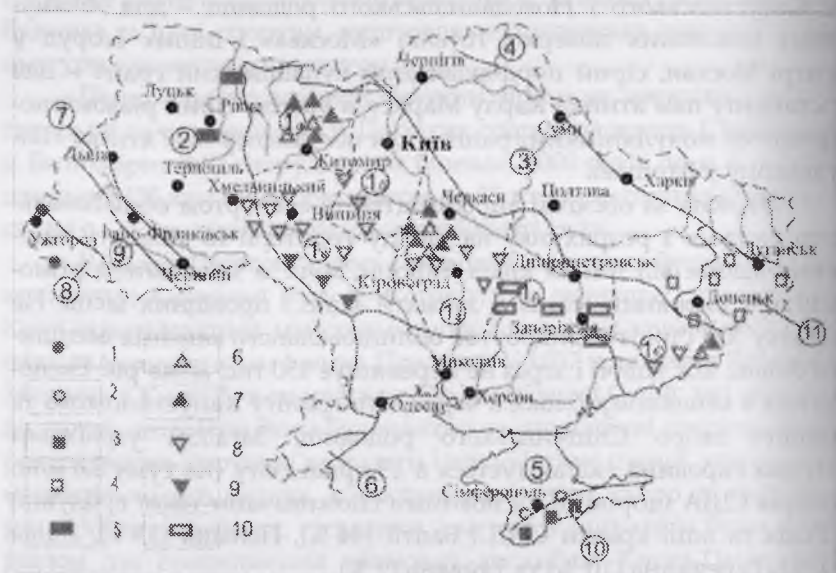


Рис. 50. Схема розташування на території України будівельного каміння

1 – андезити, перліти і туфи; 2 – діорити і вапняки; 3 – гранодіорити і мармуризовані вапняки; 4 – вапняки; 5 – базальти; 6 – габро та лабрадорити; 7 – граніти рапаківі та рапаківіподібні; 8 – граніти двопольовошпатові рожеві, рожево-сірі; 9 – ендербіти і чарнокіти; 10 – граніти плагіоклазові сірі.

Інші умовні позначення див. на рис. 6.

Найбагатшою на родовища будівельного каменю є територія **Українського щита**, де вони пов'язані з магматичними і метаморфічними породними комплексами архей-протерозойського віку і репрезентовані різноманітними за кольором та структурно-текстурними особливостями гранітами, діоритами, чарнокітами, гнейсами, мігматитами, кварцитами, мармурами, пірофілітовими та іншими сланцями. Завдяки високим фізико-механічним та декоративним властивостям, ці породи придатні для всіх видів використання в будівництві і архітектурі – від монументального та облицювального каміння до жорстви і щебеню.

У межах *Волино-Подільської плити* зосереджені родовища базальтів верхньопротерозойського віку, придатні для виготовлення бруківки та бордюрів, пісковиків вендського та девонського віку, силурійських мармуризованих вапняків, а також травертину та гіпсу неогену.

Причорноморська западина та *Степовий Крим* (Скіфська епігерцинська платформа) відомі значними запасами родовищами піляних вапняків кайнозойського віку.

У *Карпатах* родовища будівельного каменю представлені неопротерозойськими граніто-гнейсами та мармурами, поширеними в межах Мармароського масиву, а також мармуризованими вапняками юри та тріасу і неогеновими андезито-базальтами та вулканічними туфами, які складають Вигорлат-Гутинське вулканічне пасмо.

Значні за запасами родовища мармуризованих вапняків відомі в *Гірському Криму*, де вони приурочені до породних комплексів юри, проте більшість з них не розробляється, бо вони знаходяться в заповідних зонах. Гірський Крим багатий також на родовища черепашникових вапняків, зосереджених у карбонатно-теригенних товщах крейдового віку, які використовуються для виготовлення піляних стінових блоків і облицювальних плит.

У *Донецькому басейні* інтенсивно розробляються та використовуються для облицювання будівель метаморфізовані пісковики і вапняки кам'яновугільного і пермського розрізів.

Загальні запаси облицювального каміння в Україні на початку ХХІ століття склали 371485 тис. м³, а підтверджені – 325670 тис. м³ (табл. 12); піляного каміння – відповідно 1300848 тис. м³ і 1032197 тис. м³ (табл. 13); бутового та дробленого каміння – 9967 тис. м³ і 9299 тис. м³ (табл. 14).

Переважає більшість родовищ облицювального каміння зосереджена на території Українського щита, у межах Коростенського та Корсунь-Новомиргородського плутонів. Деякі з них приурочені до палеопротерозойських гранітів новоукраїнського, житомирського, кіровоградського, уманського, салтичанського, південнокальчинського та бердичівського інтрузивних і ультраметаморфічних комплексів. Декоративні мармури та мармуризовані вапняки широко представлені в Карпатах і Криму, а також у Донбасі; гіпси і ангідриди – у Придністров'ї, а сірі та червоні пісковики – на Волино-Подільській плиті (Тернопільщина) і в Донецькому басейні.

Таблиця 12

Запаси облицювального каміння на території України
(за Д. С. Гурським, Є. К. Єсипчуком, В. І. Калініним та ін., 2006)

Вид сировини	Кількість родовищ		Запаси, в тис. м ³	
	Всього	Що розробляються	Загальні	Підтверджені
Граніт	53	34	168886	108003,9
Гранодіорит	3	1	6259,8	6259,8
Граносієніт	2		6135	2744
Чарнокіт	2		1795	1795
Лабрадорит	22	15	39883	39883
Габро-анортозит	1	1	679,6	679,6
Габро	34	14	33588,2	33588,2
Габро-норит	3	1	13765,8	13765,8
Габро-діабаз	1	1	1370,0	1370,0
Монцоніт	1	1	143,4	143,4
Туф	5	2	15497,0	7840,0
Андезит	3	3	2581	2581
Сієніт	2		8101	8101
Доломіт	1		12467,0	12467,0
Доломіт серпентинізований	1		2433,0	2433,0
Доломіт мармуризований	1		2982,0	2982,0
Мармур	3	1	3890,7	76,7
Вапняк мармуризований	10	1	16894	12311
Вапняк	4	2	10922,2	10737,4
Травертин	2	1	32,0	32,0
Пісковик	5	2	9827,1	9827,1
Гіпс	5	1	2316,0	2316,0
Ліпарит	2		955,0	955,0
Всього	166	80	371485	325670

Таблиця 13

Запаси пиляного каміння на території України
(за Д. С. Гурським, Є. К. Єсипчуком, В. І. Калініним та ін., 2006)

Вид сировини	Кількість родовищ		Запаси, в тис. м ³	
	Всього	Що розробляються	Загальні	Підтверджені
Вапняк	181	116	1243695	982180
Мергель	5	1	45594	58752
Крейда	1		3596	3596
Опока	2		7055	7055
Туф	2	1	907	614
Всього	191	118	1300848	1032197

Таблиця 14

Запаси бутового та дробленого каміння на території України
(за Д. С. Гурським, Є. К. Єситчуком, В. І. Калініним та ін., 2006)

Вид сировини	Кількість родовищ		Запаси, в тис. м ³	
	Всього	Що розробляються	Загальні	Підтвержені
Амфіболіт	2	1	494,1	297,1
Андезит	22	10	229,5	199,4
Базальт	6	5	60,6	60,6
Габро, габронорит	12	4	527,5	527,5
Гнейс	13	2	625,2	532,3
Граніт	329	165	40604,7	4365,9
Гранодіорит	8	8	110,6	102,3
Граносієніт	2	2	75,4	75,4
Дацит	1		34,2	23,0
Діабаз	2	2	12,4	12,4
Діорит	2	1	21,2	21,2
Доломіт	5	3	7,8	7,8
Вапняк 153	44	451,2	383,8	
Кальцифір	1	1	164,1	164,1
Кварцит	4	2	371,5	333,5
Лабрадорит	5	3	3,0	3,0
Ліпарит	1		0,5	0,5
Мігматит	38	8	1098,5	1072,7
Мігматит	1	1	13,6	13,6
Пісковик	88	26	788,7	703,2
Плагіограніт	1	1	17,8	17,8
Порфірит	3	1	50,0	50,0
Сланець	2	1	114,8	55,3
Чарнокіт	7	2	33,1	33,1
Сієніт	2		15,0	15,0
Кремій	1		2,06	2,06
Рюліт	2		1,1	1,1
Всього	715	294	9967,4	9288,7

Родовища піляного каміння поширені переважно в Криму, Причорноморській западині та південно-західній частині Волино-Подільської плити (Подністров'я). Переважають родовища, приурочені до відкладів верхньосарматського і тортонського віку, а найбільші за запасами пов'язані з відкладами понтичного та меотичного ярусів південно-західної частини Причорноморської западини. Особливу групу піляних вапняків представляють родовища північної частини Гірського Криму, які локалізуються серед піщано-карбонатних породних комплексів крейдового та палеогенового віку.

Родовища опоки та опокоподібної крейди розробляються в Придністров'ї, на Вінничині, а вулканічних туфів відомі в Закарпатті.

Усі родовища облицовального каміння одночасно продукують у певних кількостях інше будівельне каміння, у тому числі щебінь і жорству. Окрім того, переважна більшість кар'єрів виробляє вапняково-щебенево-жорствяну продукцію, бутове та дорожнє каміння.

За обсягом виробництва будівельного каміння на першому місці стоїть стінове пиляне, якого виробляють понад 600 тис. м³ щорічно; на другому – облицовальне (близько 150 тис. м³); на третьому – рване і дроблене масового виробництва (до 20 тис. м³).

3.4.2. НАПОВНЮВАЧІ БЕТОНУ

Бетон – це штучний матеріал-конгломерат, який складається на 80-85 % із дрібних і крупних наповнювачів та цементуючого їх в'язучого матеріалу, портландцементу, бітуму та інших, у результаті твердіння якого утворюється монолітна кам'яна маса.

Властивості наповнювача значною мірою впливають на якість бетонних конструкцій. Важкі бетони мають середню щільність понад 1800 кг/м³. Для захисту від радіоактивного випромінювання використовують особливо важкі бетони із щільністю до 2700 кг/м³. Легкі бетони виготовляють із використанням пористих наповнювачів, і такі вироби мають підвищені теплоізоляційні властивості. Середня щільність особливо легких бетонів може бути меншою за 600 кг/м³. Для підвищення міцності на розтягування (вигин) в середину цементнобетонних виробів вставляють сталеву арматуру різного перетину і отримують залізобетон.

Використання у бетонах наповнювачів зменшує витрати більш дорогих в'язучих речовин і надає бетону запрограмованої властивості. Наповнювачі підрозділяються на крупні – із розміром зерен від 5 до 70 мм, до яких можна віднести щебінь і гравій, та дрібні – з розміром зерен менше 5 мм, за які зазвичай слугує пісок.

У якості крупних наповнювачів для важких бетонів використовують щебінь із подрібнених вивержених, метаморфічних і міцних осадових порід та гравій. Дрібним наповнювачем, як це зазначалось вище, є найчастіше пісок, але можуть бути також піщано-гравійні суміші та відсів подрібнених гірських порід, які отримують при виробництві щебеню.

Пористі наповнювачі для легких бетонів отримують подрібненням пористих гірських порід – вулканічних і вапнякових (травертинів) туфів, а також вапняків. Значну кількість пористих наповнювачів виготовляють шляхом термічної обробки гідратизованих гірських порід, які мають властивості спучуватись при випалюванні. До таких порід належать: глинисті породи, шунгіти, перліт (вулканічне скло), вермикуліт та інші. Рідше використовують техногенні відходи – шлаки металургійного виробництва, електротермофосфатні та інші, а також золи теплових електростанцій.

Піщано-гравійна сировина являє собою розсипчасті природні скупчення, складені уламками гірських порід і мінералів різних розмірів. Серед них розрізняють пісок (розмір зерен 0,1–1,0 мм) і гравій (обкатані уламки розміром 1,0–10,0 мм). Часто піщано-гравійні утворення переходять у галечники, які є незцементованою крупноуламковою (псефітовою) осадовою породою, що складається із обкатаних уламків гірських порід розміром 10–100 мм. Часто серед галечників або піщано-гравійних відкладів зустрічаються обкатані уламки розміром більше 10 см, які називаються валунами.

Пісок, гравій, галька та валуни утворюються внаслідок руйнування різних гірських порід зовнішніми чинниками (фізичне вивітрювання) з наступним перенесенням вітром, повеневими водами та льодовиками і неодноразовим перевідкладенням.

У гірничій справі та промисловості будівельних матеріалів фракції розміром до 5 мм відносять до пісків, 5–70 мм – до гравію і гальки, крупніше 70 мм – до валунів. До піщано-гравійної сировини належать суміші, які вміщують не менше 10 % гравійних (галькових) фракцій і не менше 5 % піщаних. До пісків відносять суміші із вмістом гравійної (галькової) фракції до 10 %, а до гравію (галечнику) – із вмістом піску від 5 до 90 %.

Піщано-гравійну сировину переважно піддають розсіву на стандартні фракції: гравій рядовий, гравій фракціонований і пісок – відсів. Валуні і гальку переробляють подрібненням на щєбінь більш дрібних фракцій.

Піщано-гравійну сировину зазвичай використовують у будівельній промисловості після переробки (фракціонування, подрібнення). Природну піщано-гравійну суміш використовують у незначних обсягах (менше 10 %) для різних підсипок, нівелювання, будівництва дамб, де не ставиться суворих вимог до якості матеріалу.

Гравій фракціонований використовують як крупний наповнювач у бетонах і асфальтобетонах. У них разом з дрібним наповнювачем – піском, гравій складає 70–80 % об'єму бетону. Таким же чином використовують і щебінь, отриманий подрібненням крупного гравію, гальки й валунів. Неподрібнені валуни та гальку іноді використовують у якості бутового каменю.

Пісок-відсів використовують у будівельних розчинах, а з крупним наповнювачем у важких бетонах. Рідше застосовують його при виробництві автоклавних матеріалів.

Збагачену піщано-гравійну та гравійну суміші використовують у якості баластних дорожніх підсипок, баластування залізничних колій, фільтраційних екранів тощо.

Родовища піщано-гравійної сировини мають широке, але не регіональне розповсюдження.

Поклади піщано-гравійної (галечникової) суміші на території України поширені нерівномірно. Значні запаси їх зосереджені в межах Передкарпатського крайового прогину, у західній та південно-західній частинах Українського щита, на території Гірського Криму. Зазвичай вони приурочені до алювіальних, делювіальних, флювіогляціальних і еолових відкладів четвертинного віку. Залягають у вигляді лінз та пластових покладів потужністю до 20–30 м на глибинах від 0 до 3,0 м.

В Україні Державним балансом запасів корисних копалин обліковано 47 родовищ піщано-гравійної суміші, сумарні балансові запаси яких складають 273530,94 тис. м³, що повністю задовольняє потреби України в цьому виді сировини. Серед облікованих родовищ розробляється 13 із залишковими промисловими запасами 33879 тис. м³, що становить близько 12,2 % від загальних запасів. Річний видобуток піщано-гравійної суміші складає 180–410 тис. м³. Промислові родовища знаходяться у Вінницькій (1), Житомирській (1), Закарпатській (2), Івано-Франківській (11), Київській (1), Автономній Республіці Крим (1), Львівській (4), Одеській (1), Хмельницькій (1) і Чернівецькій (13) областях.

Найбільш характерними родовищами України з піщано-гравійної сировини є: у Львівській області Самбірське піщано-гравійно-галечникове, Любенцівське піщано-гравійне; у Івано-Франківській області – Тарновицьке піщано-гравійне, Видинівське піщано-галечниково-гравійне; у Автономній Республіці Крим – Сасикське піщано-гравійне.

Розробка родовищ здійснюється відкритим способом підприємствами держкорпорацій «Укрбудматеріали», «Укравтодор», «Укראгропромбуд», міністерства транспорту та комерційними структурами.

Перліт – це кисле водомістке вулканічне скло з характерною сферичною окремістю, по якій воно розколюється на окремі кульки з іризуючою поверхнею, що надає їм подібності до перлів.

Крім перліту, до групи кислого вулканічного скла відносять ще обсидіан та пехштейн, родовища яких у межах території України відсутні.

Специфічною особливістю перліту, яка забезпечує його використання в народному господарстві, є здатність спучуватись при нагріванні до температури 900–1200°C з багатократним (у 5–20 разів) збільшенням об'єму.

Спучений перлітовий пісок – це пухкий пористий матеріал із наспиною щільністю від 50 до 600 кг/м³, який широко використовується в багатьох галузях промисловості та сільського господарства. Використання перліту в будівельній індустрії базується на таких його властивостях, як негорючість, низьке водопоглинання, високі звуко- і теплозахисні властивості. Із перлітового піску отримують легкі бетони та розчини різного призначення, перлітові вироби на синтетичних в'язучих, гіпсові й силікатно-перлітові матеріали, цементні й гіпсові штукатурні розчини.

Із спученого перлітового піску отримують широку гаму теплоізоляційних матеріалів і виробів: перлітофосфатні плити, цеглу, шкарлупи фасонні, перліт-шамотові вироби різного призначення, пухку ізоляцію, мішко-перліт, перлітоталь, перлітову пудру для низькотемпературної ізоляції тощо. Перлітографітові суміші використовують як покриття емностей для розливки сталі.

Перлітовий пісок використовують також з метою виготовлення фільтроперліту для очищення води, рослинних масел, сиропів, пива, вина, фармацевтичних препаратів, для регенерації технічних масел. У сільському господарстві він використовується для кондиціювання і покращення структури ґрунтів, створення стійкого рН середовища, утримання вологи, як носій ядохімікатів.

Перлітовий щебінь використовують у якості крупного наповнювача бетонів різного призначення.

Родовища перлітів приурочені зазвичай до районів проявлення палеоген-четвертинного вулканізму. В Україні вони виявлені

ні в межах Берегівського району Закарпаття, де пов'язані з вулканітами Вигорлат-Гутинського пасма. Тут знаходяться 3 родовища перлітової сировини (Шиной-Варна, Фогоське, Ардівське), балансові запаси яких складають 50700 тис. м³.

Аргіліт складений тонкодисперсним глинистим матеріалом, представленим зазвичай монтморилонітом і гідрослюдами, у якому зустрічаються дрібні скупчення гідроксидів заліза, уламки обвуглених решток водоростей, зерна глауконіту, кремнезему та в незначних кількостях реліктові мінерали – дрібні, розміром до 0,01 мм зерна кварцу, польових шпатів, мусковіту, біотиту і хлориту. Зустрічаються також окремі зерна циркону, рутилу і турмаліну. Вміст кластогенного матеріалу не перевищує 5 % об'єму породи.

Використовується аргіліт як сировина для виробництва керамзиту, цементу та будівельної кераміки. Каолінові аргіліти з додатком гіпсу, відомі під назвою флінт клей, належать до вогнетривкої сировини. Через здатність аргіліту при нагріванні до температури 1050–1250°C спучуватись, він є основною сировиною для виготовлення керамзиту.

На території України родовища керамзитової сировини розповсюджені в усіх регіонах і пов'язані з відкладами кам'яновугільної, пермської, юрської, неогенової, палеогенової та четвертинної систем Донбасу, Гірського Криму, Львівсько-Волинського кам'яновугільного басейну і Карпат, де утворюють пластоподібні поклади потужністю від 1–2 до 1–100 м.

Державним фондом родовищ корисних копалин України враховано 55 родовищ керамзитової сировини, але підготовлено до експлуатації 5, з яких розробляється тільки 2 – Сніжнянське родовище аргіліту і Новозванівське родовище керамзитової сировини.

Сніжнянське родовище знаходиться у Шахтарському районі Донецької області, в 1,5 км на південний захід від м. Сніжне і 1 км на північний схід від залізничної станції Безчинська.

У геологічній будові родовища беруть участь утворення кам'яновугільної системи, які перекриті четвертинними відкладами. Продуктивний розріз родовища представлений аргілітами потужністю 9 м, на яких залягає семиметрова товща алевролітів, що перекриваються п'ятиметровою верствою піщанистих глин. Розкриті відклади, потужність яких коливається від 1,0 до 9,8 м по родовищу, репрезентовані суглинками й глинами четвертинного віку, а потужність ґрунтово-рослинного шару складає 0,2–0,5 м.

Загальні запаси керамзитової сировини, представленої аргілітами та алевролітами, оцінюють у 3492 тис. м³. Родовище розробляється Сніжнянським заводом керамзитового гравію виробничого об'єднання «Укрбудіндустрія» держкорпорації Укрбуд.

Новозванівське родовище керамзитової сировини знаходиться в Попаснянському районі Луганської області, 1,5 км на південний захід від с. Новозванівка і в 3,5 км на північний захід від с. Троїцьке. Його площу в контурах підрахунку запасів становить 27,4 га.

У геологічній будові родовища беруть участь утворення пермської і четвертинної систем, а корисна копалина представлена чергуванням у розрізі аргілітів (70–80 %) і алевролітів (20–30 %), які складають товщу потужністю від 24,3 м до 69 м.

Балансові запаси аргілітів і алевролітів родовища, придатних для виробництва керамзиту, становлять 12818 тис. м³.

3.4.3. В'яжуча сировина

Під в'яжучою сировиною розуміють гірські породи та відходи промисловості, із яких після технологічної переробки отримують в'яжучий матеріал – цемент (портландцемент, глиноземистий цемент та інші), вапно і алебастр, які є одними із основних матеріалів для будівельної промисловості.

В'яжуча речовина, яку отримують внаслідок відповідної технологічної переробки певних гірських порід, являє собою порошок, який при розчиненні водою або іншим реагентом утворює зручне для обробки й укладання пластичне тісто, що пізніше твердіє і перетворюється на міцний штучний камінь. Якщо цемент при цьому змішується з дрібним наповнювачем (піском) отримують будівельний розчин, а з домішкою крупного наповнювача – бетон.

Залежно від того, у яких умовах в'яжучі речовини здатні твердіти, вони поділяються на дві групи: повітряні та гідравлічні. Перші твердіють та набирають міцності тільки на повітрі, при зволоженні вони втрачають свою міцність, а другі перетворюються на міцний штучний камінь навіть під водою і досягають максимальної міцності тільки за умови постійного зволоження. Основним представником цієї групи є портландцемент і його різновиди – глиноземистий цемент, роман-цемент і гідравлічне вапно.

До групи в'яжучих, окрім цементу відносять також повітряне вапно, гіпсові й магнезійні в'яжучі та кислототривкий цемент.

Основною *цементною сировиною* є карбонатні (вапняк, крейда, вапняковий туф), карбонатно-глинисті (мергель, мергелястий вапняк) і глинисті (глини, суглинки, глинисті сланці, леси і лесовидні суглинки) породи. Як домішки використовують діатоміти, трепели, опоки, спонголіти, туфи, пемзи, траси і вулканічний попіл.

Завдяки таким властивостям, як універсальність і простота використання, можливість надійного забезпечення необхідної міцності бетонів і будівельних конструкцій, можливість цілеспрямованого регулювання властивостей, цемент став основним матеріалом будівельної промисловості. Різні види цементу знаходять широке застосування у гірничодобувній, нафтохімічній та газовій галузях промисловості. Цемент також є основним матеріалом для будівництва автодоріг і злітно-посадкових смуг аеродромів. Він використовується для виробництва азбоцементних покрівельних матеріалів (шифер), каналізаційних труб, підземних колекторів і водогонів. Здатність твердіти й набувати високої міцності у воді визначила провідне місце цементу в сучасному гідротехнічному будівництві.

Основним видом цементу, який випускається вітчизняною промисловістю, є портландцемент – продукт тонкого помелу клінкеру. Інші види цементу, частіше спеціального призначення, виготовляють на його основі у менших обсягах, за виключенням шлакопортландцементу.

Пластифікований портландцемент використовують для приготування розчинів і бетонів, які завдяки пластифікації набувають підвищеної рухомості і зручності для укладання. Гідрофобний портландцемент, що має зменшену гігроскопічність, не втрачає своїх властивостей при довготривалому зберіганні та далеких перевезеннях, а розчини та бетони на його основі також мають підвищену пластичність. Портландцемент із помірною екзотерією призначається для спорудження зовнішніх зон масивних конструкцій гідротехнічних споруд в умовах багаторазового заморожування й відтаювання. Портландцемент пуцолановий, який містить 30–40 % активних мінеральних домішок, характеризується дуже високою водостійкістю і надає конструкціям підвищеної водонепроникності. Такий цемент протистоїть сульфатній корозії та використовується в гідротехнічному будівництві. Проте він характеризується пониженою екзотерією і непридатний для роботи в умовах низьких температур.

Шлакопортландцемент отримують при спільному помелі клінкеру та гранульованого доменного або електротермофосфорного шлаку. Він використовується при виготовленні бетонних виробів, які піддаються пропарці, для монолітних наземних і підводних конструкцій, що піддаються дії прісних і мінералізованих вод. Сульфатостійкий портландцемент володіє підвищеною стійкістю до сульфатної агресії не тільки у постійних умовах, але й за умов перемінного замороження та зволоження.

Портландцемент із добавкою гранульованого шлаку (не більше 15 %) використовують для бетону шляхового та аеродромного покриття. Для цементування нафтових, газових та інших бурових свердловин послуговуються тампонажним портландцементом.

На основі глиноземистого та високоглиноземистого цементу, який відрізняється від портландцементу низьким вмістом кремнезему і високим (до 80 %) глинозему, готують швидкодіючі та жаростійкі бетони, призначені для аварійно-ремонтних робіт. Такі бетони стійкі також у агресивному сірчано-кислотному середовищі.

Основними породоутворюючими мінералами цементної сировини є: у магнезійних карбонатних породах – кальцит, арагоніт і доломіт; у глинистих породах – каолініт, галуазит, монтморилоніт, палигорськіт, гідрослюди; у сульфатних породах – гіпс і ангідрит; у кременистих – опаловий кремнезем. Зазначені мінерали беруть участь у процесі клінкероутворення, а також є мінеральними домішками при виробництві портландцементу та його різновидів.

Кальцит є основним мінералом, який задіяний у процесі клінкероутворення. Доломіт належить до групи небажаних домішок у карбонатних породах, його вміст у кількостях понад 18 % знижує якість портландцементного клінкеру. Гідрослюдисті глини широко використовуються в цементному виробництві завдяки таким властивостям, як низька вогнетривкість (1100–1150°C), середня пластичність і низька температура спікання (1–150°C). Додавання до складу цементу гіпсу дозволяє регулювати час його схвачування, а ангідрит використовують для приготування будівельного розчину і як домішки під час помелу клінкера. Діатоміт, трепел і опоку також використовують при помелі клінкеру як гідравлічні домішки, призначення яких полягає у зв'язуванні в бетоні вільного вапна в нерозчинні у воді сполуки. Для виробництва глиноземистого цементу використовується боксит.

При виборі та підготовці мінерально-сировинної бази цементного підприємства визначальне значення мають родовища кар-

бонатної сировини. Поряд повинні бути також кар'єри глинистої сировини. Родовища гідравлічних домішок (трепелів, опоки, діатомітів, пемзи, вулканічних туфів та інших) можуть знаходитись і на віддаленні від заводу. Зазвичай вони є сировинною базою для декількох цементних заводів.

У межах території України виявлено сотні родовищ цементної сировини, з яких понад 200 розвідані за промисловими категоріями, а близько 100 розробляються. Загальні запаси цементної сировини, обліковані державним балансом корисних копалин України, становлять 3 697 361 тис. т (табл. 15). Родовища карбонатних порід, які можна розробляти відкритим способом, зосереджені в межах північного борту Дніпровсько-Донецької западини, у Донбасі, Причорноморській западині, Криму, на Волино-Подільській плиті, у Львівській мульді, Українських Карпатах; глиниста сировина поширена на всій території країни, родовища гідравлічних домішок виявлені на Поділлі, у Донецькій, Львівській областях, Криму та Закарпатті.

Таблиця 15

Запаси цементної сировини України

(за Михайловим В. А., Виноградовим Г. Ф., Курило М. В. та ін., 2008)

Вид сировини	Кількість родовищ		Запаси, в тис. т	
	Всього	Розробляються	Всього	Розробляються
Вапняк	11	6	1 035 460	527 380
Мергель	5	4	787 787	714 363
Глина	6	4	500 854	405 609
Суглинок	2	1	227 606	169 889
Крейда	3	3	960 766	873 901
Гіпс	2	1	57 638	51 564
Діатоміт	1		7 447	
Каолін	3	1	44 679	4 240
Опока	2	1	20 202	20 202
Спонголіт	1	1	31 720	31 720
Трепел	1		16 802	
Всього	37	23	3 697 361	2 798 848

По областях України родовища вапняку, мергелю, глини, суглинка і крейди розподіляються так: Донецька – 5: Амвросіївське (мергель), Балка Широка (крейда), Балка Мокра (опока), Карлівське (мергель, крейда), Краматорське (крейда); Дніпропетровська – 1: Жовтокам'янське (вапняк, глина); Івано-Франківська – 2: Межигірсько-Дубовецьке (мергель, глина), Дубовецьке (вапняк); АР Крим –

1: Бахчисарайське (мергель, суглинок); Львівська - 4: Добрянське (вапняк), Качуївське (глина, суглинок), Миколаївське (мергель, глина), Рава-Руське (спонголіт), Пісківське (гіпс); Миколаївська 1: Григорівське (вапняк, глина); Одеська - 1: Єлисаветівське (вапняк, глина); Рівненська - 1: Здолбунівське (крейда, суглинок, глина); Харківська - 1: Шебелинське (крейда, глина); Хмельницька - 1: Гуменецьке (вапняк, глина, суглинок).

Територіальний характер розподілу родовищ дозволяє виділити в межах території України п'ять площ поширення цементної сировини: Деснянська, Наддністрянська, Сіверсько-Донецька, Причорноморська та Кримська (рис. 51).

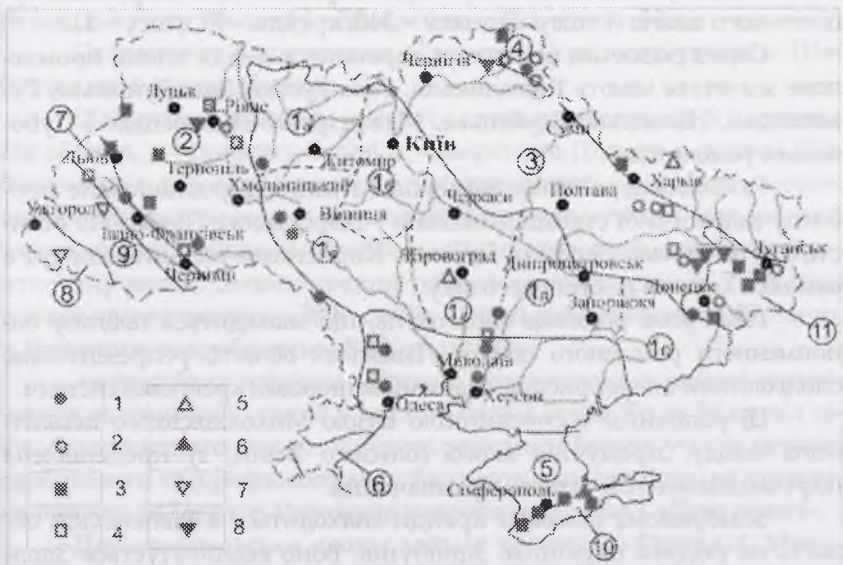


Рис. 51. Площі розташування родовищ цементної сировини на території України

1 - вапняків; 2 - крейди; 3 - мергелю; 4 - глини; 5 - опоки, трепелу, діатоміту; 6 - трасу; 7 - туфів; 8 - суглинків.

Інші умовні позначення див. на рис. 6.

Деснянська площа охоплює територію Чернігівської та Сумської областей. Перша характеризується наявністю родовищ крейди, глини і суглинків, запаси яких відповідно складають: крейди 276 млн. т, а глини і суглинків - 64 млн. т. У Сумській області розташовані родовища крейди із запасами 52 млн. т і гіпсу - 576 тис. т.

Основними родовищами, які мають промислове значення, тут є *Новгород-Сіверське*, розташоване на південно-західній околиці однойменного населеного пункту і приурочене до відкладів крейдової системи, та *Заруцьке*, яке знаходиться поблизу однойменного залізничного роз'їзду на правому схилі долини ріки Клевань. Основною корисною копалиною в межах останнього є крейда.

Наддністрянська площа займає територію Львівської, Івано-Франківської, Тернопільської, Хмельницької, Чернівецької, частково – Волинської, Рівненської і Вінницької областей. Запаси цементної сировини, зосереджених у межах її родовищ, складають (млн. т): вапняку – 507, крейди – 200, мергелю – 42, глини і суглинків – 234, гіпсу – 13, спонголіту – 25, а сировини для одержання будівельного вапна й гіпсу: вапняку – 340, крейди – 71, гіпсу – 116.

Серед родовищ цементної сировини в межах площі промислове значення мають Розвадівське, Рава-Руське, Здолбунівське, Гуменецьке, Нігинсько-Вербецьке, Межигірсько-Дубовецьке і Дубовецьке родовища.

Розвадівське родовище вапняків і глин, яке розташоване поблизу залізничної станції Миколаїв – Дороговиже Львівської області, що на лівому березі р. Дністер. Корисними копалинами тут є вапняки і глини неогенового віку.

Рава-Руське родовище спонголітів, що знаходиться поблизу однойменного районного центру Львівської області, репрезентоване спонголітами і перекристалізованими вапняками крейдової системи.

Ці родовища є сировинною базою Миколаївського цементного заводу, продукція якого (близько 2 млн. т) представлена портландцементом різного призначення.

Здолбунівське родовище крейди знаходиться в Рівненській області, на східній окраїні м. Здолбунів. Воно експлуатується Здолбунівським цементно-шиферним заводом, продукція якого сягає 3 млн. т цементу різних марок та понад 100 млн. листів шиферу.

Гуменецьке родовище вапняків і глин, що знаходиться в Кам'янець-Подільському районі Хмельницької області, складене неогеновими вапняками і карбонатними глинами четвертинного віку. Родовище експлуатується Кам'янець-Подільським цементним заводом.

Нігинсько-Вербецьке родовище вапняків розташоване на північній околиці с. Вербка Кам'янець-Подільського району Хмельницької області. Вапняк придатний для виробництва будового каменю, щебеню, будівельного вапна. Його запаси перевищують 100 млн. т.

Межигірсько-Дубовецьке родовище мергелів знаходиться в Івано-Франківській області, запаси його мергелів становлять 34,8 млн. т. Окрім того, на родовищі, яке розробляється ВАТ «Івано-Франківськцемент», зосереджено близько 3,8 млн. т гіпсу.

Дубовецьке родовище вапняків і мергелястих вапняків крейдового віку розташоване в Івано-Франківської області. Вапняки, запаси яких складають 21,5 млн. т, придатні для виробництва цементу та будівельного вапна.

Сіверсько-Донецька площа знаходиться в межах Луганської, Харківської і Донецької областей. Тут запаси цементної сировини становлять (млн. т): крейди – 406, мергелю – 472, глини і суглинків – 114, гіпсу – 23, кременистих порід – 37, сировини для будівельного вапна й гіпсу: вапняку – 36, крейди – 300, гіпсу – 333.

Основними родовищами Сіверсько-Донецької площі є Шебелинське і Амвросіївське.

Шебелинське родовище крейди і глин, розташоване в Харківській області, на правому березі р. Сіверський Донець у районі Шебелинського газового промислу. Складене воно крейдою та мергелями крейдового віку, на яких залягають палеогенові і четвертинні глини, які відповідають вимогам до глинистого компоненту цементної сировини. Запаси крейди на родовищі складають 315,5 млн. т, глин четвертинних – 38,5 млн. т, а глин палеогенових – 59,7 млн. т. Родовище розробляється ВАТ «Балцем».

Амвросіївське родовище мергелю розташоване в районі однойменної залізничної станції у верхів'ї балки Білий Яр за 24 км від діючого цементного заводу. У будові родовища беруть участь мергелі карбонового та крейдового віку. Балансові запаси корисної копалини сягають 647 млн. т. Родовища розробляються ВАТ «Донцемент».

Причорноморська площа займає територію Одеської, Миколаївської, Херсонської та півдня Дніпропетровської областей. Запаси цементної сировини, зосередженої в її межах, становлять (млн. т): вапняку – 196, глини і суглинків – 107, кременистих порід – 17,6, а вапняку для виробництва будівельного вапна та гіпсу – 184.

Промислове значення серед родовищ, зосереджених у межах Причорноморської площі, належить *Григорівському родовищу* вапняків, глин і суглинків, яке знаходиться поблизу с. Тернувате Миколаївської області, на правому березі р. Південний Буг. Розробляється воно Ольшанським цементним заводом потужністю до 3 млн. т. Запаси вапняків на родовищі оцінюють у 69,7 млн. т, глин – 13,5 млн. т, суглинків – 39 млн. т.

Кримська площа охоплює територію Кримського півострова, де запаси сировини для виробництва цементу становлять (млн. т): мергелю – 196,6, глини і суглинків – 3,2, кременистих порід 0,7, а для випалювання на вапно: вапняку – 148,5, крейди – 0,7, гіпсу – 4,0.

Основні запаси цементної сировини Кримської площі зосереджені на *Бахчисарайському родовищі* мергелю, яке розташоване поблизу м. Бахчисарай на південно-східному схилі третього пасма Кримських гір. Складене воно мергелями еоценового віку, які перекриваються четвертинними суглинками.

До групи гірських порід, які є в'язучою сировиною, належать **гіпс і ангідрит**.

Гіпс у перекладі з грецької означає *крейда, вапно*, у Стародавній Греції так називали не тільки сам мінерал, але й продукти його випалювання. Суцільні маси гіпсу різної зернистості аж до щільних зливних прозорих і напівпрозорих та дрібнозернистих мармуроподібних називають *алебастром*. Така назва різновиду гіпсу походить із єгипетської назви будівельного гіпсу.

Ангідрит у буквальному перекладі з грецької означає безводний, обезводнений гіпс. Якщо хімічна формула гіпсу $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, то ангідриту просто CaSO_4 . Обидві породи належать до групи сульфатно-галогенних утворень, які ще називають евапоритами.

Гіпси та ангідрити можуть бути первинними або вторинними. До первинних належать гіпс та ангідрит, які утворюються хемогенним шляхом у лагунах і соляних озерах при випаровуванні води в умовах жаркого посушливого клімату. Вторинні нагромадження гіпсу виникають у процесі епігенетичного перетворення ангідриту. Коли відбувається відновлення гіпсу бітумами, утворюється вільна сірка, поклади якої завжди знаходяться в асоціації з гіпсоангідритовими товщами.

До найголовніших галузей народного господарства використання гіпсу та ангідриту належать: виробництво гіпсових в'язучих речовин – будівельного гіпсу, високоміцного гіпсу, естрихгіпсу, медичного гіпсу; цементна промисловість – виробництво гіпсошлакового, ангідритового, спеціального цементу, як домішка для одержання портландцементу; хімічна промисловість, де гіпс і ангідрит використовують для одержання сірчаної кислоти і сульфат-амонію; сільське господарство – гіпсування ґрунтів; паперова промисловість, де гіпс і ангідрит використовують як наповнювач.

Лева частина гіпсової сировини використовується для виготовлення в'язучих матеріалів, які одержують шляхом термічної

обробки природного гіпсу. Найширше застосування знаходить будівельний, або штукатурний гіпс, відомий як алебастр. Він складається в основному з напівобезводненого гіпсу, який отримують шляхом випалювання гіпсового каменю при температурі 107–120°C з наступним розмелюванням на тонкий порошок.

Для влаштування підлог, цегляної кладки, виготовлення штучного мармуру використовують так званий естрихгіпс, який виробляється з гіпсу або ангідриту з застосуванням процесу випалювання при температурі 800–1000°C і наступним розмелюванням. Затверділий естрихгіпс має низьку теплопровідність, добре звукопоглинання та високу стійкість проти стирання.

З дуже чистого добірного гіпсового каменю одержують формувальний гіпс, який використовують для виготовлення форм і моделей у керамічній, авіаційній, машинобудівній промисловості, а також форм для лиття з металів і сплавів, різноманітних скульптурних виробів. Його одержують із дуже чистого добірного гіпсового каменю.

Медичний гіпс застосовується в ортопедії для виготовлення хірургічних пов'язок, злипків, а також у стоматології – для зняття відбитків зубних протезів.

Гіпсошлаковий цемент використовується для зведення підземних і підводних споруд, де є передумови впливу вилуговування та сульфатних розчинів. Одержують його шляхом тонкого подрібнення гранульованого доменного шлаку (80–85 %), двоводного гіпсу та портландцементного клінкеру.

Ангідритовий цемент, який являє собою тонко розмелені продукти випалювання двоводного гіпсу при температурі 600–700°C або природного ангідриту, застосовують для виготовлення будівельних розчинів, бетонів тощо.

У невипаленому вигляді природний тонко розмелений гіпс зазвичай зазнає перекристалізації, що дозволяє застосовувати його як гіпсовий цемент при спорудженні одноповерхових будівель, відливанні архітектурних деталей, а також облаштуванні фасадів споруд.

Гіпс та ангідрит використовують також у сільському господарстві як добриво при вирощуванні бобових культур, конюшини та люцерни на підзолистих ґрунтах і ґрунтах типу солонців та солончаків.

У паперовій промисловості гіпс використовується як наповнювач для легких сортів паперу, бо за близькою він переважає найвищі сорти тальку та каоліну.

Рівномірно забарвлені різновиди щільного гіпсу у вигляді полірованих плит можуть використовуватись як облицювальний матеріал при спорядженні інтер'єрів. Алебастр, який зазвичай має рожевий або жовтуватий колір належить до групи виробного каміння.

В Україні родовища гіпсу та ангідриту відомі на Донеччині (Попаснянське, Артемівське, Нирківське), у Придністров'ї (Вовчинецьке), Криму (Елькеджі-Елінське), Дніпровсько-Донецькій западині (Роменське) та на Закарпатті.

У Донбасі та Дніпровсько-Донецькій западині промислові поклади гіпсу й ангідриту пов'язані з гіпсово-доломітовими та соленосними товщами пермського віку, а в Придністров'ї, Криму і на Закарпатті – з відкладами неогену.

Державним балансом корисних копалин України враховано 36 родовищ гіпсу та ангідриту із сумарними балансовими запасами 657 068 тис. т і позабалансовими – 23 628 тис. т. Крім того, в охоронних зонах зосереджено ще 32 934 тис. т гіпсу.

Серед загальних запасів гіпсу та ангідриту сумарні запаси ангідриту становлять 450 до 600 тис. т. До найбільш характерних родовищ гіпсу та ангідриту належать Попаснянське, Артемівське, Нирківське, Вовчинецьке і Елькеджі-Елінське.

Попаснянське родовище знаходиться на території однойменного району Луганської області, у 8 км на північний схід від м. Попазна та в 0,5 км на схід від с. Трипілля. Представлено воно двома гіпсовими покладами, приуроченими до соленосної товщі пермського віку. Нижній поклад залягає на глибинах 31,6–72,5 м, а другий – 12,5–61,4 м.

Запаси гіпсу на родовищі складають 15 388 тис. т.

Артемівське родовище розташоване в Донецькій області, на північно-західній околиці м. Артемівськ. Складне воно пермськими гіпсами та ангідритами, які перешаровуються з аргілітами, алевролітами, вапняками та доломітами, перекритими теригенною товщею тріасу, палеогену, неогену і четвертинної системи. Загальна потужність продуктивної товщі сягає 53,5 м, а запаси гіпсу оцінюють у 175 864 тис. т. До того ж, в охоронних зонах знаходиться ще близько 24 155 тис. т цієї корисної копалини.

Нирківське родовище знаходиться на території Артемівського району Донецької області, на правому березі р. Суха Плотва, в 4–5 км західніше ст. Нирково. В його геологічній будові беруть участь породи нижньопермського, неогенового й четвертинного

віку. Промисловими на родовищі є гіпсово-ангідритові товщі, пов'язані з солянокам'яними комплексами нижньої пермі. Загальні балансові запаси гіпсу й ангідриту на родовищі складають 19 889 тис. т, а позабалансові – 1 639 тис. т.

Вовчинецьке родовище розташоване в Тисменицькому районі Івано-Франківської області, в 10 км на північний захід від м. Тисмениця і в 1 км на південь від с. Вовчинець на правому березі р. Бистриця Надвірнянська. Складено воно гіпсово-ангідритовими відкладами з прошарками глинисто-карбонатного матеріалу неогенового віку, які перекриваються вапняками, вище яких залягають четвертинні глини і суглинки.

Гіпсово-ангідритова товща, середня потужність якої складає 30 м, представлена двома верствами гіпсу й однією верствою ангідриту, а загальні запаси становлять: гіпсу – 4 579 тис. т, ангідриту – 5 151 тис. т.

Елькеджи-Елінське родовище знаходиться в Ленінському районі Автономної республіки Крим, у 43 км на південний захід від ст. Керч-II, в 25 км на південь від залізничної станції Чистопілля, поблизу с. Пташкине.

Родовище приурочене до піщано-глинистих відкладів неогенової системи. Корисною копалиною є гіпс, який утворює три верстви потужністю до 4 м кожна, розділених глинистими вапняками. Загальні балансові запаси гіпсу оцінюють у 2 992 тис. т, а позабалансові складають 5 950 тис. т.

Як зазначалось вище, при виробництві в'язучих будівельних матеріалів як домішки використовують діатоміти, спонголіти, опоки і трепели.

Діатоміти являють собою легку тонкопористу породу, пухку або щільну, складену з опалових панцирів діатомових водоростей розміром 0,01–0,04 мм. Їхні поклади зазвичай залягають серед глин, вапняків і мергелів, що сприяє створенню комплексної сировинної бази для підприємств цементної промисловості, де вони використовуються як мінеральні домішки при виготовленні цементу.

У межах України прояви діатомітів відомі на Донеччині, у розрізах Дніпровсько-Донецької западини, осадового чохла Приазовського мегаблоку Українського щита, Причорноморської западини, Гірського Криму та Львівської западини. У стратиграфічному відношенні вони зазвичай пов'язані з відкладами крейдової, палеогенової та неогенової систем.

Державним балансом запасів корисних копалин України враховане тільки *Великобурлуцьке родовище*, яке знаходиться на території однойменного району Харківської області, в 1 км на північний схід від с. Гнилиця і в 7 км на північний схід від залізничної станції Бурлук. Тут пласт діатомітів потужністю від 0,5 до 14,5 м простежений на відстані 3,2 км, а зосереджені в ньому запаси, затверджені як активна мінеральна домішка при виробництві цементу, складають понад 11 млн. т.

Спонголіти – це кремениста порода, складена більш, ніж на 50 % із спікул кремнієвих губок (спонгій) і опалової маси, яка інколи частково переходить у халцедон. У геологічних розрізах вони відомі, починаючи з утворень крейдової системи, але значного поширення набули в кайнозойських відкладах, особливо прибережних морських фацій.

Основним споживачем спонголітів (понад 85 % видобутої сировини), завдяки їх фізичних і хімічних властивостей, до яких відносяться висока пористість, мала об'ємна маса, значна термостійкість, наявність активного кремнезему й хімічна стійкість по відношенню до кислот, є цементна промисловість. Тут вони використовуються в якості активних мінеральних домішок, які усувають шкідливий вплив гідрату окису кальцію, переводячи його у важкорозчинні у воді гідросилікати кальцію.

У межах України прояви та родовища спонголітів виявлені серед відкладів Донбасу, осадового чохла Приазовського мегаблоку Українського щита, Причорноморської западини, Гірського Криму та Львівської западини.

Державним балансом запасів корисних копалин України враховане тільки *Рава-Руське родовище*, яке розташоване в Жовківському районі Львівської області, на східній околиці с. Потелич, в 4-5 км на південний захід від залізничної станції Рава-Руська. Тут спонголіти утворюють два поклади потужністю від 1,2 до 35,0 м серед вапняків і глинистих мергелів крейдового віку. Обраховані на родовищі запаси складають 23 391 тис. т.

Трепели являють собою пухку або слабко зцементовану, дуже легку, тонкопористу опалову породу, складену переважно опаловими, інколи халцедоновими глобулами розміром 0,01–0,02 мм.

Трепели відносяться до корисних копалин, які використовуються у різноманітних галузях промисловості, але через високий вміст активного опалового та опал-кристобалітового кремнезему є

незамінними у виробництві пуцоланового цементу, портландцементів і вапняково-трепелових в'язучих матеріалів.

В Україні родовища і прояви трепелів відомі на Донеччині, у Дніпровсько-Донецькій западині, Причорномор'ї, Гірському Криму і Львівській западині, де вони пов'язані з відкладами крейдової і палеогенової систем, а також серед кайнозойських утворень осадового чохла Інгульського та Приазовського мегаблоків Українського щита.

Державним балансом запасів корисних копалин України враховано чотири родовища трепелів (Покровське, Кутейниківське, Коноплянське і Первозванівське), балансові запаси яких становлять 20,3 млн. т, а позабалансові – 5,2 млн. т.

Коноплянське родовище знаходиться на околиці с. Кізельгур Кіровоградського району Кіровоградської області, у 12 км на південний схід від м. Кіровоград, на правому схилі балки Кам'яної. У його будові беруть участь трепели, трепело- і опокоподібні мергелі, які утворюють поклад потужністю 7,6 м, а протяжністю до 1 км. Загальні запаси трепелу складають 2,9 млн. т., проте є перспективи розвитку родовища в південно-західному напрямку.

Первозванівське родовище розташоване на західній околиці с. Первозванівка Кіровоградського району Кіровоградської області, у 8 км на південний схід від м. Кіровоград. Тут трепел, загальні запаси якого складають 7,6 млн. т, залягає у вигляді пластоподібного покладу середньою потужністю 12,9 м серед глин палеогенового віку.

Кутейниківське родовище знаходиться в Амвросіївському районі Донецької області, у 7 км на північний схід від залізничної станції Кутейникове.

Родовище представлено лінзою трепелу верхньокрейдового віку потужністю до 50 м, у якій зосереджено близько 9,2 млн. т корисної копалини.

Покровське родовище розташоване на території Артемівського району Донецької області, у 12 км на захід від залізничної станції Попасна.

Корисна копалина родовища представлена трепелом, який утворює лінзовидний поклад потужністю від 2,0 до 8,0 м, а його запаси складають понад 680 тис. т.

Опоки являють собою породи, які, на відміну від діатомітів, спонголітів і трепелів, щільно зцементовані, але мають високу пористість. Складені вони з опалового матеріалу з домішками панцирів діатомових водоростей та решток радіолярій і кременистих

губок. Як і інші опал-кристобалітові породи, опоки застосовуються як гідравлічні домішки при виготовленні різних марок цементу.

На території України родовища та прояви опок, як і діатомітів, відомі в межах Донецької складчастої області, Дніпровсько-Донецької западини, на Приазовському мегаблоці Українського щита, у Причорноморській западині, Гірському Криму та Львівській западині, де вони зазвичай приурочені до відкладів крейдової і палеогенової систем.

Державним балансом запасів корисних копалин враховано сім родовищ опок, балансові запаси яких складають 67 280 тис. т, а позабалансові – 3 246 тис. т. За цільовим призначенням тільки запаси родовища Балка Мокра розглядаються як цементна сировина.

Родовище Балка Мокра знаходиться в Амвросіївському районі Донецької області, у 6,5 км на південний схід від м. Амвросіївка та основного родовища мергелів, яке є сировинною базою Амвросіївського цементного комбінату.

Родовище представлено покладом опок, приуроченим до відкладів верхньокрейдового віку. Його протяжність складає близько 2 км, а ширина змінюється від 100 до 380 м. Змінною є також потужність, яка на крилах мульди становить 0,5 м, а в її центральній частині сягає 70 м. Загальні запаси корисної копалини при зазначених параметрах родовища оцінюють у 20,5 млн. т.

Родовище розробляється ВАТ «Донцемент» держконцерну Укрцемент.

3.4.4. ЦЕГЕЛЬНО-ЧЕРЕПИЧНА СИРОВИНА

Як сировину для виготовлення цегли, черепиці та деяких керамічних виробів використовують легкоплавкі глинисті породи, які зустрічаються в природі у щільному, пухкому й пластичному стані та вогнетривкість яких, тобто здатність протистояти впливу високих температур, не перевищує 1350°C.

Глинисті породи складаються із каолініту, гідроліт, монтморилоніту, палигорськіту та інших глинистих мінералів, розмір часток яких не перевищує 0,01 мм у діаметрі. Окрім того, у глинистих породах знаходяться також алевролітові й піщані частки. Розмір перших становить 0,01–0,1 мм, других – 0,1–0,2 мм.

Серед глинистих порід, які використовуються в цегельно-глинистій промисловості, виділяють такі різновиди: глини, суглинки, леси, лесоподібні суглинки, аргіліти та глинисті сланці.

Глини являють собою незцементовані зв'язані пластичні осадові породи, що мають властивість утворювати з водою в'язку масу, здатну до формування й збереження при висиханні наданої їй форми, а після випалу набувати кам'яної твердості і міцності.

Суглинки – це пухкі відкладення, які вміщують 30–50 % частинок глинистої фракції і 70–50 % уламкового матеріалу фракції розміром більше 0,01 мм. Зазвичай вони на 10–30 % складаються з глинистих часток діаметром менше 0,005 %, які визначають їх пластичність і інші фізико-технічні показники.

Леси – це алевроит ясно-жовтого (палевого) кольору, який складається переважно із зерен кварцу, польового шпату, лусочок слюди та інших мінералів із загальною пористістю 40–55 %. Порода не верстувата, вапниста, схильна до утворення вертикальної стовпчастої окремоті. Вміст у ній пилюватої фракції розміром 0,01–0,05 мм складає 30–55 %, частинок розміром менше 0,005 мм – 5–30 %, а діаметром більше 0,25 мм не перевищує 5 %.

Лесоподібні суглинки на відміну від лесів характеризуються значною глинистістю, присутністю грубого піщаного і навіть уламкового матеріалу, помітною верстуватістю.

Аргіліти являють собою кам'яноподібні породи, які не розмокають у воді і утворюються внаслідок ущільнення та дегідратації глин.

Глинисті сланці є щільними сланцюватими породами, складеними слабконабухаючими глинистими мінералами, а також кварцом, польовими шпатами і інколи карбонатами.

Найважливішою властивістю пластичних суглинків і більшості глин є їх спікчивість – здатність частково розплавлятися при температурах нижче температури вогнетривкості, а після охолодження утворювати щільну масу (черепок) з пористістю, що забезпечує водопоглинання не більше 8 %.

Деякі глини, аргіліти та сланці володіють спучуваністю – здатністю під короткочасною дією температури 1200–1250°C збільшуватись в об'ємі та утворювати частинки з пористим ядром і склуватою оплавленою поверхнею.

Легкоплавкість глинистих мас, порівняно низькі температури спікання керамічного черепка й спучуваність забезпечують широке використання глинистих порід у різних галузях промисловості.

Найбільш широко легкоплавкі глини використовуються у будівельній промисловості для виробництва стінових будівельних матеріалів (керамічної цегли й каменю), легких керамічних наповнювачів бетону, портландцементу, керамічних труб, плиток, черепиці. Окрім того, глини використовуються у металургії – як вогнетривкий матеріал і складова частина формувальних сумішей, а також у паперовій, гумовій, пластмасовій, парфумерній, нафтопереробній, харчовій, текстильній, фармацевтичній, хімічній промисловості та для виготовлення бурових розчинів.

В Україні запаси цегельно-черепичної сировини зосереджені в районах широкого розповсюдження глинистих порід і займають значне місце серед відкладів майже всіх геологічних груп практично в усіх геоструктурних регіонах: Дніпровсько-Донецькій западині та складчастій області Донбасу, на Українському щиті і його схилах, Волино-Подільській плиті, у Львівській западині, Карпатській складчастій області, Причорноморській западині та Кримській складчастій області.

Державним балансом корисних копалин України враховано 1 844 родовища глин, у тому числі 51 комплексне, балансові запаси яких складають 2410 млн. м³, а позабалансові – 89 млн. м³ (табл. 16). Їх сировина придатна для виробництва цегли, черепиці, гончарної посуду й майоліки, облицювальної плитки та керамічних дренажних труб. Більшість родовищ належать до дрібних з запасами до 1 000 тис. м³. Із середніх і крупних родовищ розробляється 865 і 21 родовище підготовлене до розробки.

Основною і найпоширенішою сировиною для виробництва будівельної цегли на території України є леси і лесоподібні суглинки, а також мергеляста глина палеогену; меншою мірою використовуються глини та глинисті породи іншого віку. Черепицю випаляють із найрізноманітніших глин, поширених серед відкладів від кембрію до антропогену. Серед четвертинних глинистих утворень оптимальною сировиною є алювіальні малокарбонатні суглинки та глини, елювіально-делювіальні суглинки, лесоподібні пластичні суглинки, червоно-бурі суглинки та глини, інколи використовують також валунні суглинки і глини.

Розробку родовищ здійснюють підприємства державної корпорації «Укрбудматеріали», кооперативно-державної корпорації «Укראгропромбуд», міністерства аграрної політики та різні комерційні структури. Загальний річний видобуток сировини сягає 2,5 млн. м³ на рік.

Таблиця 16

Промислові запаси цегельно-черепичної сировини України
(за Михайловим В. А., Виноградовим Г. Ф., Курило М. В. та ін., 2008)

Область	Кількість родовищ		Запаси, тис. м ³	
	Всього	Розробляється	Всього	Розробляється
АР Крим	11	6	36214	16029
Вінницька	161	76	134305	67090
Волинська	31	16	38830	19443
Дніпропетровська	53	16	169652	33248
Донецька	60	19	189841	51628
Житомирська	80	37	76101	34616
Закарпатська	80	40	79610	38867
Запорізька	45	18	117470	23171
Івано-Франківська	72	30	145357	87643
Київська	106	37	178830	61589
Кіровоградська	62	26	72081	35168
Луганська	45	7	87567	18483
Львівська	89	40	129179	55842
Миколаївська	46	18	56768	11360
Одеська	58	30	86735	52499
Полтавська	96	52	97544	46102
Рівненська	49	31	43472	37761
Сумська	94	55	92766	44528
Тернопільська	86	55	70572	49704
Харківська	104	48	109740	46132
Херсонська	19	9	36496	14079
Хмельницька	121	67	93691	31954
Черкаська	100	40	101211	31639
Чернігівська	98	59	89283	50200
Чернівецька	78	33	67563	17664
Всього	1844	865	2400878	971439

Запитання для самоконтролю

1. Які корисні копалини відносяться до будівельної сировини?
2. Назвіть райони поширення на території України родовищ будівельного каменю.
3. Які гірські породи належать до облицювального каміння?
4. Назвіть райони поширення на території України родовищ облицювального каміння.
5. Які гірські породи складають групу пиляного каміння і де на території України зосереджені їх родовища?
6. Які гірські породи належать до бутового та дробленого каміння і в яких районах України зосереджені їх родовища?

7. Які гірські породи використовуються як наповнювачі бетону?
8. Які гірські породи відносяться до в'язучої сировини? Назвіть райони їх поширення в межах території України.
9. Які гірські породи належать до цегельно-черепичної сировини?
10. Назвіть райони поширення родовищ цегельно-черепичної сировини в межах території України.

3.5. КАМЕНЕБАРВНА ТА ЮВЕЛІРНА СИРОВИНА

До цієї групи мінеральної сировини, яку ще часто називають «самоцвіти», відносяться мінерали та гірські породи, які завдяки своїм властивостям використовуються людством як безпосередньо, так і після первинної обробки як прикраси та оздоблення. Серед них розрізняють ювелірне, виробне та колекційне каміння.

Ювелірне (або коштовне) **каміння** – це мінерали, що характеризуються красивим кольором, блиском, прозорістю, високою твердістю та міфологічно створеними людиною позитивними якостями. До таких відносяться *алмаз, смарагд, рубін, сапфір, граніт, топаз, бурштин* та інші. Вони зазвичай є предметом виготовлення різноманітних прикрас (брошки, кулони, намиста, персні тощо) або використовуються для оздоблення ювелірних виробів із дорогоцінних металів чи виробного каміння.

До **виробного каміння** відносяться як деякі мінерали (*агат, опал, амазоніт, родоніт, лабрадор, нефрит, малахіт* та ін.), так і гірські породи (*графічний пегматит, авантюриновий кварц, маріуполіт, кольоровий мармур* та ін.), що мають гарні декоративні властивості, приемний колір, структуру чи текстуру, досить високу твердість, в'язкість, здатність добре шліфуватись та поліруватись. Виробне каміння використовують для виготовлення недорогих прикрас, сувенірів, ікатулок, оздоблення столів, камінів тощо.

Як **колекційне каміння** виступають мінерали та гірські породи з дуже привабливими властивостями та рідкісними своєрідними утвореннями у вигляді окремих кристалів, агрегатів мінералів, тощо. Вони є окрасою багатьох музеїв та приватних колекцій (табл. 17).

Слід також зауважити, що деякі самоцвіти (алмаз, гірський кришталь, турмалін, рубін, бурштин та ін.) завдяки своїм надзвичайним якостям знаходять широке застосування в приладобудуванні, радіоелектроніці та інших галузях промисловості.

Таблиця 17

Класифікація каменебарвної та ювелірної сировини України
(за Михайловим В. А., Виноградовим Г. Ф., Курило М. В. та ін., 2008)

Група	Порядок та головне каміння
Ювелірне каміння	I. Алмаз, смарагд, рубін, сапфір, олександрит, бурштин, перли
	II. Благородний чорний опал, благородний яскраво-зелений жадеїт
	III. Демантоїд, шпінель, благородний білий і вогняний опал, топаз, турмалін, берил, фенакіт
	IV. Хризоліт, циркон, кунцит, адуляр, піроп, альмандин, бірюза, аметист, хризопраз, цитрин, гірський криштал, димчастий кварц, моріон
Ювелірне та виробне каміння	I. Лазурит, жадеїт, нефрит, малахіт, сердолік, димчастий кварц
	II. Агат, амазоніт, гагат, родоніт, унакіт, лабрадор, іризуючий обсидіан, епідот-гранатові породи (жади), флюорит
Виробне каміння	Яшма, мармуровий онікс, обсидіан, скам'яніле дерево, лиственіт, графічний пегматит, авантюриновий кварцит, селеніт, агальматоліт, маріуполіт, кольоровий мармур
Колекційне каміння	Кристали мінералів, друзи мінералів у породах декоративного вигляду тощо

Самоцвіти можна віднести до категорії рідкісних мінеральних утворень. Із 3000 відомих на сьогодні мінеральних видів до коштовного каміння відноситься не більше 70. Разом з тим, серед них присутні представники майже всіх мінеральних класів, утворених за різних фізико-хімічних умов: від алмазу, який утворюється при температурі понад 2000°C і тиску більше 5000 МПа, до бурштину, халцедону, опалу, властивим сучасним корам вивітрювання та продуктам гіпергенних процесів.

В Україні відомо більше 300 проявів понад 40 видів каменебарвної та ювелірної сировини (рис. 52), декілька родовищ, із яких менше десятка раніше розроблялись, і є певні перспективи на відкриття нових родовищ. Найперспективнішим у цьому відношенні є **Волинський мегаблок** Українського щита, де з камерними пегматитами Коростенського плутону пов'язані унікальні родовища та прояви топазу, берилу, гірського кришталю, моріону, п'єзокварцу (Волинське родовище), а також лабрадориту. У цьому ж районі в піщано-глинистих відкладах неогену зосереджені численні родовища та прояви бурштину. Кам'янська і Усть-Більчаківська алювіальні розсипи багаті на альмандиновий гранат, а базальти Рафалівського родовища – на агати. У межах Пержанської зони виявлені прояви амазонітів, а пірофілітові сланці оврацької структури можуть використовуватись у якості виробного каміння.

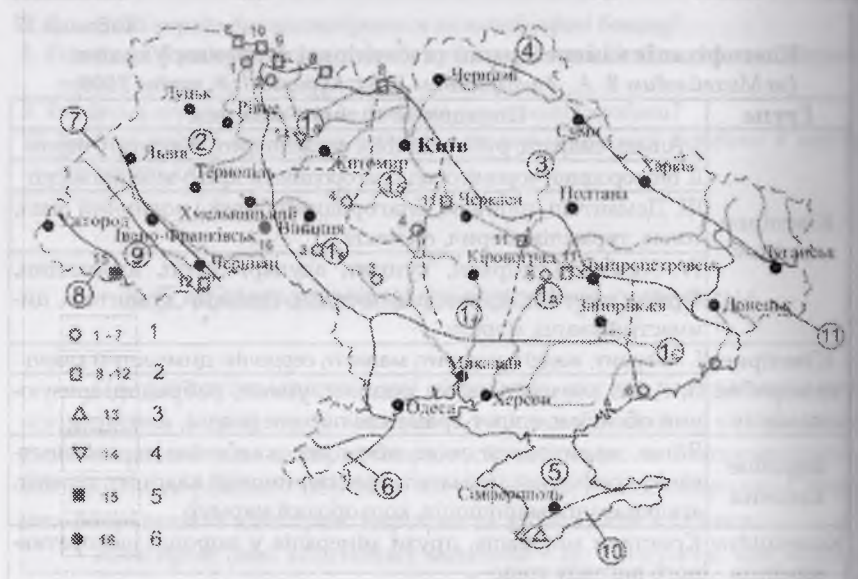


Рис. 52. Схема розташування родовищ і проявів каменебарвної і ювелірної сировини на території України

1 - райони проявів алмазу: 1 - Волино-Подільський, 2 - Північно-західний, 3 - Побузький, 4 - Центральний, 5 - Середньопридніпровський, 6 - Західноприазовський, 7 - Східноприазовський; 2 - буритиноносні басейни, родовища буритину: 8 - Прип'ятський басейн, 9 - Клевське родовище, 10 - родовище Вільне, 11 - Дніпровський басейн; 12 - Дністровський басейн; 3 - родовища гагату: 13 - Бішуйське; 4 - родовища топазу і берилу: 14 - Волинське; 5 - родовища родоніту: 15 - Прилуцьке; 6 - родовища мармурового оніксу: 16 - Колосик.

Інші умовні позначення див. на рис. 6.

У Криворізькому залізорудному басейні зустрічаються тонкосмугастих чорно-червоний декоративний джеспіліт; нерідко гірський кришталь, нефрит, ювелірний гематит, відомий як «краваник», а також «тигрове», «соколине», «кошаче око», як продукт метасоматичних перетворень різноманітних силікатних сланців, що знаходяться в асоціації з залістими кварцитами продуктивної товщі Кривбасу.

У межах Середнього Придніпров'я відомі прояви рожевого кварцу та унакїту; серед інтрузивних утворень Корсунь-Новомиргородського плутону виявлені прояви лабрадору з унікальними жовтогарячими кольорами іризації; на Середньому Побужжі - прояви рубіну, жадеїту, гранату та яшми; у Приазов'ї - значні запаси маріуполіту, прояви рубіну та опалу.

У *Придністров'ї* зустрічаються прояви закам'янілого дерева, а також родовища і прояви мармурового оніксу, гіпсу та флюориту.

Донецький басейн відомий проявами гірського кришталю в Нагольному кряжі, яшмоїдів Каракуби, закам'янілого дерева, кольорового гіпсу та ангідриту.

У *Карпатах* і на *Закарпатті* виявлені прояви та родовища мармурового оніксу, родоніту, гірського кришталю, відомого як мармароські діаманти. Гірський Крим знаменитий своїми агатами, сердоліком, парчевою та пейзажною яшмою, яшмоподібними породами Карадагу.

Нижче наведена характеристика лише тих видів самоцвітів, родовища або прояви яких відомі в Україні і мають або можуть мати певний вплив на економіку в недалекому майбутньому.

3.5.1. Алмаз

Свою назву алмаз отримав від грецького «*адамас*» – «*непереможний*» за найвищу твердість і хімічну стійкість. Завдяки цим властивостям, а також унікальному блиску, він ще з давніх часів привертав увагу людини. Перші відомості про алмази датуються 800 роками до н. е., коли вони були виявлені на території сьогодишньої Індії та Шрі-Ланки, значно пізніше з 1725 року алмази стали відомі в Бразилії, а потім у Південно-Африканській Республіці і Заїрі.

Розміри природних алмазів коливаються в широких межах – від мікрозерен до вельми крупних кристалів масою в сотні і тисячі каратів. Завдяки високим ювелірним якостям алмазу, зерна і кристали розміром більше 1 мм представляють прямий інтерес для валютного фонду. Найбільш крупний у світі алмаз «Кулінан» масою 3106 каратів був знайдений у Південно-Африканській Республіці на руднику «Прем'єр» у 1905 році. Слід зауважити, що кристал алмазу октаедричної форми масою 1 карат (0,2 г) має розмір близько 6,5 мм.

На світових ринках розрізняють два види алмазів – ювелірні і технічні. У загальній масі алмазної сировини більше 80 % припадає на технічні алмази, серед яких виділяють *борт* (дрібні неправильної форми кристали), *балас* (агрегати кристалів сферичної форми), *карбонадо* (тонкозернисті пористі агрегати чорного, сірого або зеленуватого кольорів) і *конго* (найбільш низькоякісні дрібні алмази).

Технічні алмази використовують для виготовлення різноманітних різців, свердел, підшипників, фільтер для виробництва проволки, для армування бурових коронок тощо. Більше 75 % усіх технічних алмазів іде на виробництво шліфувальних паст і порошоків, а також шліфувальних кругів, пил та інших ріжучих інструментів і абразивів. У зв'язку з постійним підвищенням вимог до точності і швидкості обробки матеріалів, технічні алмази широко використовуються в машинобудуванні, автомобільній та інших галузях промисловості. Дефіцит природних алмазів призвів до появи в 50-х роках минулого століття їх синтетичних аналогів, виробництво яких було налагоджено в США, ПАР, Ірландії, Японії і Україні.

До ювелірних алмазів відносять різновиди досконалої форми, високої прозорості, без тріщин, включень та інших дефектів. Алмази, оброблені спеціальною «діамантовою» гранню, називають діамантами. Мінімальний розмір ювелірних алмазів становить 0,05 карата (0,01 г); крупними вважаються кристали більше 10 каратів (2 г); якщо маса алмазу перевищує 50 каратів (10 г) – йому присвоюється назва.

В Україні родовищ алмазів не виявлено незважаючи на те, що прояви кімберлітового і лампроїтового магматизму, з яким пов'язано утворення цього мінералу, відомі в Приазов'ї, на Волині та Кіровоградщині. Окрім того на території України встановлені численні знахідки алмазів у різних за віком та складом теригенних відкладах (табл. 18).

Знахідки кристалів алмазу в теригенних відкладах України налічують десятки тисяч, які за розмірами та походженням В. М. Квасниця та С. М. Цимбал розкласифікували на п'ять груп:

I – рідкісні (десятки) кристали розміром 0,5–3,5 мм кімберлітового та лампроїтового типу;

II – численні (десятки тисяч) кристали розміром менше 0,5 мм з неогенових прибережно-морських титан-цирконієвих розсипів неясного походження;

III – рідкісні мікрокристалічні агрегати (карбонадо) у неогенових титан-цирконієвих розсипах неясного походження;

IV – зелені кристали розміром 0,3 мм з відкладів балтської світи межиріччя Дністер – Південний Буг;

V – зерна імпактних алмазів менше 0,3 мм, що утворюються в метеоритних кратерах.

Таблиця 18

Основні райони знахідок кристалів алмазу в Україні
(за Михайловим В. А., Виноградовим Г. Ф., Курило М. В. та ін., 2008)

Вік алмазоносних породних комплексів	Тип відкладів і райони знахідок	Кількість кристалів алмазу, їх тип
Четвертинний	Терасові відклади Придністров'я, Побужжя, Придніпров'я, Донбасу, Причорномор'я, Приазов'я	Сотні кристалів не встановленого походження; поодинокі кристали з кімберлітів та із імпактітів
Пліоцен-міоценовий	Піски балтської світи межиріччя Дністра та Південного Бугу	Десятки кристалів не встановленого походження, а також із кімберлітів
Міоценовий	Піски сарматського ярусу і полтавської серії північно-східного схилу Українського щита	Десятки тисяч кристалів не встановленого походження, а також із імпактітів, кімберлітів, лампроїтів
Ранньопермський	Гравеліти, різнозернисті пісковики картамиської світи Донбасу	Поодинокі кристали із кімберлітів і не встановленого походження
Кам'яновугільний	Теригенні породи самарської, ісаївської, авілівської, араукаристової світ Донбасу	Десятки кристалів із кімберлітів і не встановленого походження
Неопротерозойський	Конгломерати, пісковики Білокоровицької структури Українського щита	Десятки кристалів із кімберлітів

Прикладом імпактних алмазів може слугувати Білінівська астроблема, що на півдні Житомирської області з кратером діаметром близько 5 км, яка утворилась внаслідок падіння метеорита близько 165 млн. років тому. Тут вміст алмазів розміром понад 50 мкм сягає 9,8 каратів на 1 т породи.

В Україні встановлено декілька потенційно перспективних на пошуки алмазів районів розвитку кімберлітового і лампроїтового магматизму: північ Волино-Подільської плити, Північно-Західний, Побузький, Кіровоградський, Середньопридніпровський райони Українського щита, Приазовський мегаблок щита і його зона зчленування зі складчастою областю Донбасу.

У *Волино-Подільському районі* виділено Кухотсько-Волинську площу, де у гетерогенних брекчіях *Кухотсько-Волинського, Серхівського і Перекальського* проявів встановлено уламки кімберлітів, які за своїм складом і набором типоморфних мінералів близькі до алмазоносних кімберлітів західної Якутії.

У *Північно-Західному районі* (Волинський мегаблок Українського щита) перспективною є Новоград-Волинська площа, де в пізньопротерозойських породах Білокоровицької структури, як це зазначалось вище, а також у відкладах палеогенового, неогенового і четвертинного віку виявлено більше 200 зерен алмазів розміром 0,2–4 мм, а також їх мінерали-супутники – піропи, хромшпінеліди, хромдіоксида, пікроільменіт. Це дозволяє припускати, що джерелом алмазів і зазначених мінералів були породи лампроїт-кімберлітового складу.

У *Побузькому районі* (Дністровсько-Бузький мегаблок) відомі численні знахідки в неогенових циркон-ільменітових розсипах, відкладах балтської світи і сучасному алювії Дністра, Південного Бугу та їх приток. Як потенційно перспективні тут виділені Шепетівська, Бердичівська, Сквирівська і Придністровська площі.

У межах *Кіровоградського району* (Інгульський мегаблок) виявлено тіла кімберлітових порід і пірит-кімберлітів, які містять хромшпінеліди, близькі за складом до алмазоносних кімберлітів.

У *Середньопридніпровському районі* (однойменний мегаблок) відомі знахідки алмазів у четвертинних і мезо-кайнозойських відкладах, зокрема в Самотканських циркон-ільменітових розсипах.

У межах *Приазовського мегаблоку* виділено перспективне Петровсько-Куцмачівське кімберлітове поле, де виявлено дайкоподібні тіла кімберлітів. Прояви лампроїтового магматизму відомі в Західному Приазов'ї. Тут виявлено лампроїтову трубку «Мрія», у корі вивітрювання порід якої встановлено дрібні зерна алмазів.

У відкладах осадового чохла Приазов'я відомі поодинокі знахідки в алювії рік Комишуваха, Мокра Волноваха і Балка Широка, у сучасних пляжних пісках Азовського моря, а також різновікових теригенних відкладах зони зчленування Приазовського мегаблоку зі складчастою областю Донбасу.

3.5.2. БУРШТИН

Бурштин добре відомий людству декілька тисячоліть. Примітивні вироби з бурштину були знайдені при розкопках палеолітичних стоянок людини в Піренеях, у Скандинавії, у Прибалтиці, у Польщі та інших місцях. У неоліті вже виникла обмінна торгівля бурштином, внаслідок чого вироби з нього почали попадати на

південь Європи, особливо в країні Середземномор'я. У бронзовому віці центр видобутку і торгівлі бурштином був на півострові Ютландія на території сучасної Данії. Як прикраси в оправі з металів бурштин почав використовуватись з середини другого тисячоліття до н. е. Згадки про це знаходимо в «Одисеї» Гомера (VIII–IX ст. до н. е.), де бурштин згадується серед дорогоцінних прикрас.

На території України бурштин і вироби з нього досить часто знаходять при археологічних розкопках стоянок пізнього палеоліту на р. Рось у культурному шарі віком 17–20 тис. років (с. Межиріч поблизу м. Канів). Бурштин на території України видобували ще в часи Скіфії, а пізніше – Київської Русі. З цього часу з'являються майстерні з обробки бурштин у Києві, Житомирі, Овручі та інших містах. При археологічних розкопках у м. Києві на території Михайлівського монастиря в 1938 р. виявлено майстерню XII–XIII ст. з обробки бурштин. У ній знаходилося 650 г в основному необробленого сирцю разом із готовою продукцією (буси, хрестики) та заготівками для виробів.

Перші документальні відомості про знахідки бурштин на території Скіфії є у Плінія Старшого. У «Природничій історії» він згадує про два родовища бурштин темно-червоного і воскового кольорів у Скіфії. Найбільш ймовірно що ці родовища знаходились поблизу міст Вишгород на Дніпрі та Сарни і Дубровиця на р. Горинь. Про скіфський бурштин згадують Геродот і Тацит. Вироби із нього не поступались за своєю якістю таким же із балтійського бурштин, і вони охоче купувались фінікійськими та арабськими купцями, які піднімалися на своїх човнах з Чорного моря вгору по Дніпру.

Українська назва «бурштин» запозичена від німецького слова «bernstein» і близька до польського «bursztyn». Інше широко розповсюджене російське слово «янтарь» за звучанням подібне до литовської назви цього каменю – «гінтарас». У давні часи бурштин на Русі називали «алатир», «латир», «латирь-камінь». У багатьох місцевостях, де знаходили бурштиноподібні викопні смоли, давали їм свої назви, яких налічується більше 30.

Загалом бурштином називають викопні скам'янілі смоли, але до цього часу відсутня єдина думка у дослідників про те, які ж саме викопні смоли слід відносити до бурштин. Це зумовлено тим, що всі викопні смоли мають вельми непостійний елементний склад, який безперервно змінюється в часі залежно від тривалості і умов

захоронення, а також багатьох інших причин. Властивості викопних смол, і бурштину зокрема, змінюються не тільки в межах одного родовища, але й в одному шматку цього каменю. Враховуючи це бурштин не можна відносити до власне мінералів, хоча довгий час він і зараховувався до таких. Більшість дослідників вважає, що термін «бурштин» – збірний і об'єднує назви багатьох різновидів викопних смол, придатних для використання в ювелірно-виробній, хімічній, фармацевтичній та інших галузях виробництва.

За характером застосування природний бурштин можна розділити на три сорти: виробний, пресований і лаковий.

Виробний бурштин являє собою крупні шматки хорошої форми і кольору, придатні для виготовлення різного роду прикрас і художніх виробів. Як сировина для пресованого бурштину використовують дрібний бурштин і відходи від обробки виробного. Вони подрібнюються до пиловидного стану, а отримана бурштинова мука піддається холодному пресуванню з наступним нагріванням до 220–230 °С при тиску 14 кбар. Крапці сорти пресованого бурштину використовують для виготовлення різноманітних художніх виробів і його важко відрізнити від природного. Частина пресованого бурштину використовується як ізолятори і для виготовлення спеціального медичного посуду, а також інструментів для переливання крові та ємностей для її консервування. увесь інший бурштин іде на виготовлення каніфолі, бурштинової кислоти, бурштинового масла та інших продуктів, які використовуються в парфумерній, фармацевтичній, лакофарбній галузях і в сільському господарстві. Зразки бурштину з різноманітними включеннями, особливо комах, мають наукову цінність і зберігаються як колекційний матеріал.

У групі каменів-самоцвітів бурштин займає одне з перших місць завдяки багатій палітрі забарвлення, яка вміщує всі кольори веселки. Переважають жовті і золотисто-жовті кольори, зустрічаються також різновиди червоного, коричневого, чорного, білого та блакитного забарвлення. Однокольоровий бурштин зустрічається рідко. Як зазначають фахівці, бурштин налічує від 200 до 350 відтінків.

Бурштин легко ріжеться, шліфується і полірується, що визначило основний напрям його використання в ювелірній промисловості.

Розміри індивідів бурштину змінюються в межах від 0,1 до 50 см, а вага – від часток грама до кількох кілограмів. Найкрупніші

шматки бурштину знайдені в другій половині XIX століття: один вагою 12 кг у Пруссії, другий вагою 9,7 кг – у Померанії. В Україні найкрупніший бурштин було виявлено на Клесівському родовищі, його вага становила 700 г.

Протягом багатьох століть аж до другої половини XVIII століття питання природи бурштину носило дискусійний характер і тільки після того, як М. В. Ломоносов на підставі зіставлення властивостей бурштину із смолами хвойних дерев навів беззаперечні докази його рослинного походження, органічна природа цього каменю стала загальноновизнаючою.

Усі родовища бурштину можна розділити на дві групи: первинні і вторинні (розсипи).

Серед родовищ першої групи виділяються автохтонні і алохтонні. Автохтонні родовища тісно пов'язані з верствами бурого вугілля і лігніту, які утворились на місці колишніх лісів. У них бурштин розповсюджений вкрай нерівномірно у вигляді рівновеликих скупчень або розсіяних дрібних зерен, приурочених до площин верстуватості вугілля.

Алохтонні родовища бурштину зустрічаються серед глин, пісків і пісковиків, які вміщують лінзи і верстви бурого вугілля та лігніту. У цих родовищах спостерігається деяке сортування бурштину за розміром і присутність більших за розміром індивідів, ніж у родовищах автохтонного типу. Вони формувались у водоймах, розташованих поблизу ділянок бурштиноутворення.

Промислового значення як автохтонні так алохтонні родовища бурштину не мають.

Вторинні родовища в більшості випадків зміщені по відношенню до первинних і відрізняються від інших розсипних родовищ. Це зумовлено тим, що щільність бурштину близька до 1, що нижче щільності води, тому для його промислової концентрації в розсипах потрібні особливі умови. У природі відомі розсипи бурштину всіх відомих генетичних розсипних типів: елювіальні, делювіальні, пролювіальні, алювіальні дельтові і лагунні, прибережно-морські, однак лише деякі з них мають промислову цінність. Це зазвичай розсипи сучасних алювіальних і морських пляжів, а також розсипи в захоронених морських лагунно-дельтових та озерно-льодовикових відкладах.

Розсипи сучасних алювіальних і морських пляжів формуються внаслідок розмиву та перевідкладення морськими і річко-

вими водами захованих розсипів бурштину. Такі родовища відомі на узбережжях Балтійського, Середземного, Чорного та інших морів. На литовських пляжах Балтики, наприклад, за одну-дві доби шторму на берег може бути викинуто декілька тон бурштину.

Заховані морські лагунно-дельтові та озерно-льодовикові родовища бурштину поширені на Україні, у Польщі, Росії, США, Канаді та Бірмі, де вони складають головний геолого-промисловий тип. Утворюються вони внаслідок вимитих водними потоками із біогенно-осадових товщ шматків та зерен бурштину і перевідкладення їх у морських затоках або гирлах великих рік. Складені такі родовища піщано-глинистими з глауконітом і органічними рештками відкладами палеогенового та неогенового віку. Озерно-льодовикові родовища бурштину відомі в Польщі та Німеччині; найбільше з них – Штуббенфельд (Німеччина), де бурштин знаходиться в флювіогляціальних пісках на дні льодовикового озера.

Територія України входить до складу Балтійсько-Дніпровської та Карпатської субпровінцій Євразійської бурштиноносною провінції. Балтійська субпровінція на території України представлена Прип'ятським і Дніпровським бурштиноносними басейнами, які вміщують низку перспективних зон, ділянок і родовищ. Карпатська субпровінція включає Дністровський басейн, у межах якого виділяються Львівська і Синьовиднівська перспективні зони.

Прип'ятський бурштиноносний басейн знаходиться в межах західного і північного схилів Українського щита в зонах його обрамлення осадовими піщано-глинистими відкладами Волино-Подільської плити та Прип'ятського прогину. В адміністративному відношенні – це територія північних частин Волинської, Рівненської, Житомирської та Київської областей. Басейн включає низку перспективних площ (Дубовецька, Володимирецька, Могиланська, Клесівська, Пержанська, Барашівська, Вишгородська), у межах яких виявлено Клесівське, Вільне, Дубівське, Вікторівське, Петрівське, Вирки та інші родовища бурштину, приурочені до відкладів олігоценного віку.

Клесівське родовище знаходиться поблизу с. Клесів Дубровицького району Рівненської області. Це перше в Україні родовище бурштину, яке експлуатується. Воно включає декілька ділянок, дві з яких розкриті кар'єрами. Тут промислові концентрації бурштину локалізуються серед піщано-глинистих відкладів прибережно-

морських і лагунно-дельтових фацій олігоцену. На родовищі виділяється дві верстви пісків, збагачених бурштином. Потужність нижньої верстви змінюється від 1 до 6 м, а вміст бурштину коливається в межах 1–420 г/м³ (середній 57 г/м³). Верхня верства має потужність 2–3,5 м, а вміст бурштину коливається від 1–2 до 20 г/м³. Бурштин має жовтий і червонуватий кольори, зустрічаються і прозори різновиди розміром від 1–2 до 5–10 см.

Бурштин у породах розподілений досить нерівномірно по площі родовища. На окремих високопродуктивних ділянках розміром 200 на 700 м може міститись до 14 т бурштину.

Родовище Вільне знаходиться в 40 км на північний захід від Клевцівського. Тут промислові поклади бурштину приурочені до глауконіт-кварцових пісків із прошарками глин олігоценого віку. Бурштином зазвичай збагачені нижні частини розрізу піщано-глинистих товщ. Потужність продуктивного горизонту складає 0,7 м, а вміст бурштину коливається від 1–2 до 650 г/м³, середній – 53 г/м³.

Дніпровський бурштиноносний басейн знаходиться на північно-східному схилі Українського щита і в адміністративному відношенні охоплює території Київської, Черкаської, Полтавської, Дніпропетровської, Запорізької та Херсонської областей. Підвищені концентрації бурштину в басейні приурочені до алювіальних відкладів Дніпра та його приток – рік Остер, Рось, Сула, Псел, Самара та інших. Ці поклади відносяться до геолого-промислового типу алювіальних розсипів із невизначеними перспективами. Найбільш відомі в цьому басейні Дніпропетровська та Канівська ділянки.

На *Дніпропетровській ділянці* підвищені вмісти бурштину виявлено в алювіальних пісках потужністю від 0,5–3,5 до 15 м.

У межах *Канівської ділянки* бурштиновмісними є також піски, які утворюють верству потужністю 4–6 м, проте як можливі об'єкти для проведення спеціалізованих геологорозвідувальних робіт вони не вивчалися (як і піски Дніпропетровської ділянки) і відносяться до групи з невизначеними перспективами.

Інші прояви бурштину Дніпропетровського басейну практично взагалі не вивчалися. Окремі його знахідки відомі в Полтавській області в алювіальних пісках рік Псел та Хорол, а також поблизу Кременчука. У Запорізькій області бурштин зустрічається в басейні Дніпра поблизу с. Кам'янка в алювіальних пісках потужністю 0,4–6,5 м. Розміри знайдених тут окремих шматків бурштину досягали 10 см. У Херсонській області в плавнях Дніпра поблизу сіл Грушівка

і Нововоронцовка шматки червоного бурштину знаходили ще в XVIII сторіччі. Відомі його знахідки і в районі м. Беліслав.

Дністровський бурштиноносний басейн знаходиться на території Передкарпатського прогину та Карпатської складчастої системи і в адміністративному відношенні охоплює Львівську і Івано-Франківську області.

Бурштиноносними тут є піски і піщанисті вапняки міоценового віку, які перекривають сірчані поклади Немирівського, Язівського, Роздольського та інших родовищ і проявів сірки.

Шматки та окремі зерна бурштину басейну мають розміри 1–5 см, іноді до 10 см і важать від 0,5 до 50 г. Вони характеризуються різною прозорістю і зазвичай покриті кіркою окислення товщиною 1–3 мм, під якою зерна напівпрозорі та непрозорі коричневого і червоного кольорів, а центральна їх частина прозора і забарвлена зеленими та жовтими кольорами світлих відтінків.

Бурштиноносні відклади басейну практично не вивчені, а якісна та кількісна оцінка перспективних і прогнозних ресурсів бурштину не проводилась.

У Івано-Франківській області бурштин виявлено поблизу м. Делятина в бітумінозних глинистих сланцях верхнього олігоцену, звідки він і дістав місцеву назву «делятиніт». Окремі його шматки світло-жовтого, бурувато-жовтого кольору важили до 1 кг.

Поодинокі знахідки бурштину відомі в Закарпатті, де він пов'язаний з кварцовими пісковиками нижньоолігоценного віку.

3.5.3. ГАГАТ

Гагат, як і бурштин, відноситься до ювелірного каміння органічного походження. Це чорний різновид викопного бурого вугілля, що утворився при вуглефікації хвойних дерев сімейства араукарієвих. Назва «*gagat*» походить від назви річки та міста *Гагає*, що на півострові Мала Азія. Синонімами цього слова у Європі є *уйтбі*, а на Кавказі – *гешир*.

Поклади гагату зустрічаються у вигляді малопотужних (від 1–2 до 10–20 см) лінз і прошарків серед бурого вугілля та вуглистих глинистих сланців.

Із давніх часів гагат використовувався як ювелірний та виробний камінь. Відомі численні знахідки намиста та амулетів із гагату в

доримських похованнях на Британських островах. Особливо великого поширення набули вироби з гагту в католицьких країнах Європи, де з нього виробляли чотки, хрестики, розп'яття та інші церковні предмети. Сьогодні його майже витіснили чорні пластмаси, але до їх винайдення гагат мав неабияку цінність. Всесвітньо відомі родовища гагату знаходяться в Англії на Йоркширському узбережжі поблизу затоки Робін-Гуда в 5 км на південний схід від м. Уїтбі.

В Україні гагат відомий у Гірському Криму, де його прояви приурочені до вугленосних відкладів юрського віку. Найбільшим є *Бешуйське буровугільне родовище*, розташоване в 35 км на південний схід від м. Бахчисарай у верхів'ях р. Кача в урочищі Чулон-Улгі на південному схилі гори Бешуй-Шор. Тут гагат утворює малопотужні (в перші сантиметри) лінзи і гнізда в покрівлі та підопві вугільних пластів, які також містять рештки вуглефікованих стовбурів хвойних дерев. Гагат цього родовища має лише колекційне значення. Окрім того, гагатові гальки можна також знайти в алювії р. Кача.

3.5.4. Топаз

В Україні топаз посідає одне з провідних місць серед каменебарвної сировини за запасами та економічним значенням. Назва мінералу пов'язана з назвою острова Топазіус у Червоному морі. Топазом Пліній Старший називав «золотий» камінь, що там видобувався. І хоча «топаз» Плінія насправді виявився хризолітом (різновид олівіну), впродовж сторіч така назва зберігалась за всім золотисто-жовтим і коричневим коштовним камінням. За іншою версією назва мінералу походить від санскритського «*топас*» – *вогонь*.

Висока твердість цього мінералу (8 за шкалою Мооса), а також різноманітне забарвлення (від безбарвного, водяно-прозорого, до золотистого, винно-жовтого, рожевого, ясно-зеленого і блакитного), забезпечили його широке використання в ювелірній промисловості. Окрім того топаз відомий як дорогий колекційний мінерал, а завдяки високій твердості використовується як абразив.

Кристали топазу можуть досягати гігантських розмірів. Так, у Бразилії були знайдені кристали масою 238,4 та 270,3 кг (останній демонструється в музеї природничої історії в Нью-Йорку). Ще один із бразильських топазів масою 117 кг знаходиться в експозиції музею природничої історії у Відні. На Уралі знайдено топаз масою 32 кг, а

в Забайкаллі ще у позаминулому столітті добуто винно-жовтий камінь чистої води вагою близько 13 кг. У музеї землезнавства Московського університету зберігається топаз із пегматитів Волині масою 68 кг. У 1962 році на Волинському родовищі знайдено кристал завдовжки 82 см і в поперечному перетині 37 см вагою 117 кг.

Волинський регіон є єдиним в Україні, де проводиться промисловий видобуток топазу. Вперше тут топази разом з уламками димчатого кварцу, моріону, гірського кришталю та берилу були виявлені у 1867 році Г. Й. Осовським серед елювіально-делювіальних відкладів у районі сіл Гута та Писарівки Житомирського повіту, і тільки у 1931 р. у процесі проведення геолого-експлуатаційних робіт під керівництвом В. П. Амбургера було встановлено, що корінні поклади топазу пов'язані з камерними пегматитами Коростенського плутону. Сьогодні єдиним джерелом видобутку ювелірного і технічного топазу є *Волинське родовище камерних пегматитів*, яке знаходиться в районі м. Володарськ-Волинського Житомирської області. За час експлуатації родовища тут у різні роки знайдено такі унікальні кристали топазу, як «Джерельце», «Золоте Полісся», «Академік Ферсман», «Казка» які зберігаються в музеї коштовного та декоративного каміння.

Топаз «Джерельце» має вагу 3,607 кг і розміри 15×14×10 см. Він майже безбарвний, що нагадує джерельну воду, і має досконалу кристалографічну форму. Експерти оцінили його як топаз другого гатунку і водночас як унікальний колекційний мінерал.

Топаз «Золоте Полісся» важить 5,390 кг і характеризується розмірами 17×10,5×11 см. Це двоколірний кристал коротко призматичного габітуса з секторіальним розподілом забарвлення – ясно-блакитного у вигляді смуги всередині кристала та рожево-коричневого на периферії.

Топаз «Академік Ферсман» має розміри 14×8×8 і важить 2,107 кг. Це плоско паралельний уламок кристала-гіганта, забарвлений в інтенсивний блакитний колір. Зразок колекційний, унікальний.

До колекційного, унікального належить також і топаз «Казка» вагою 2,814 кг і розмірами 15×9,5×9 см. Він, як і «Академік Ферсман», являє собою уламок з великого кристала. Для нього властиве блакитне та частково ясно-коричневе забарвлення.

Вважається, що до глибини 100 м Волинське родовище відпрацьовано, проте пошуковими роботами проведеними на глибині 150 м, підтверджено його перспективні можливості.