

Вермикуліт використовується в металургії при сифоновому розливанні високолегованих сталей; в будівництві для виробництва легких бетонів, різноманітних полегшених, тепло- і звукоізоляційних будівельних конструкцій, вогнезахисних деревостружкових плит і фанери, для виготовлення спеціальних декоративних штукатурних розчинів, фарб і гумових сумішей; при виробництві азбовермикулітових теплозахисних конструкцій для теплотрас і більш високотемпературних теплоносіїв; в кораблебудуванні при виготовленні термо- і вогнестійких перегородок, термостійких і віброгасячих покриттів, прокладок; у сільському господарстві при виготовленні комплексних добрив, субстрату для гідропоніки та як кормова домішка для птахів та тварин.

Висока поглинальна здатність по відношенню до органічних речовин дозволяє ефективно використовувати вермикуліт для обробки джерел питної води в морських акваторіях після аварій нафтоналивних танкерів і в місцях функціонування нафтових терміналів.

В Україні відомі три геологічні провінції, перспективні на вермикулітову сировину, у межах яких відкрито і частково розвідано понад десяти родовищ із загальними запасами, що перевищують 10 млн т: Приазовська, Побузька і Придніпровська (див. рис. 3.43).

Приазовська провінція територіально відповідає однойменному блоку Українського щита. Тут сировинні ресурси вермикуліту зосереджені в зонах гіпергенезу докембрійських метабазитів (Андріївське родовище) і метабазитів (Кам'яномогильське родовище), в корах вивітрювання високоглиноземистих біотитових сланців (Родіонівське родовище).

Андріївське родовище знаходиться поблизу смт. Андріївка Бердянського району Запорізької обл. Продуктивною тут є кора вивітрювання базитів протерозою, а також біотитових й амфібол-біотитових гнейсів архею. Потужність рудного горизонту становить 14,1 м. Підраховані запаси руди слід на родовищі складають 848 тис. т. Вермикулітовий концентрат отримують шляхом мокрої дезінтеграції, класифікації і магнітної сепарації.

Кам'яномогильське родовище розташоване біля с. Назарівка Бердянського району Донецької обл. в межах заповідника Кам'яні Моголи. Вермикулітовою рудою є кора вивітрювання метабазитів і збагачена біотитом гнейсів архею. Середня потужність продуктивного горизонту, з вмістом вермикуліту і гідробіотиту 16,0 %, складає 10,3 м, а запаси вермикулітової сировини оцінюються в 1 860 тис. т.

Родіонівське родовище знаходиться на правому березі Бердянського водосховища між селами Осипенко і Родіонівка Бердянського району Запорізької обл. Рудою є кора вивітрювання біотитових, гранат-біотитових, силіманіт-біотитових і мусковіт-біотитових сланців з лінзами амфіболітів, амфіболових і хлорит-актинолітових сланців архею. Потужність рудної товщі з вмістом гідробіотиту 22,4 % і вермикуліту до 1 % складає 12 м. Запаси вермикулітової сировини родовища на стадії оцінки.

Побузька провінція займає південну, південно-східну частину Дніпро-Бузького мегаблоку Українського щита. Тут вермикуліт-гідробіотитові поклади приурочені до кори вивітрювання архейських гіпербазитів, складають Капітанівський, Деренюхінський, Липовеньківський та інші масиви. Найбільш повно в межах провінції вивчене Липовеньківське родовище, яке розташоване поблизу с. Липовеньки Голованівського району Кіровоградської обл. Продуктивною на родовищі є кора вивітрювання пластових серпентинітів, серпентинізованих перидотитів, а також перидотитів й актинолітитів з якою пов'язано п'ять вермикулітовмісних концентрованих тіл протяжністю 60...170 м і потужністю 3,0...8,5 м.

Прогнозні ресурси вермикуліту на родовищі складають 190 тис. т, а гідробіотиту – 97 тис. т.

Придніпровська провінція займає територію Середньопридніпровського мегаблоку Українського щита. Вермикулітові поклади регіону приурочені до кори вивітрювання метаультрабазитів архею. Практичний інтерес представляють поклади Славгородського родовища, яке знаходиться поблизу смт. Славгород Синельниківського району Дніпропетровської обл.

Родовище являє собою зону дунітів і перидотитів протяжністю до 1 км і шириною 200 м. Потужність рудних тіл з вмістом вермикуліту і гідробіотиту до 25 % становить 10...30 м, а прогнозні ресурси родовища оцінюють у 300 тис. т.

Палигорськіт. Палигорськіт – це водний силікат магнію. Вперше був отриманий у 1861 р. на Уралі поблизу станції Палигорськ на р. Поповці, від якої отримав свою назву.

Палигорськіт зустрічається в природі у вигляді своєрідних нашарувань на кристалічних породах або вапняках, через що його ще називають вапняк шкіра, гірський папір, але палигорськітові утворення можуть складати також малопотужні прошарки в вапнякових відкладах. У високоокисленому стані він може знаходитись у глинистих породах і складати вапнякову масу.

Колір палигорськіту зазвичай білий, у вологому стані із сіруватим, жовтуватим або зеленуватим відтінками. Утворює волокнисті та спутані агрегати. Він характеризується здатністю ефективно сорбувати рідини та взаємодіяти з багатьма високомолекулярними сполуками.

Палигорськітові глини являють собою тонкодисперсні трепелоподібні агрегати, складені глинистими мінералами ряду водних алюмомагnezіальних силікатів. За своїми властивостями вони являють собою дуже цінну, а до цього часу нетрадиційну в Україні корисну копалину. Використовуються вони зазвичай при виготовленні термо- та солестійких бурових рідин, за кордоном їх широко застосовують для очищення нафтопродуктів, осушування нафти і газу та інших промислововажливих матеріалів.

лів, отримання пестицидів, виробництва рідких суспензійних добрив, як бірковий та фільтруючий сорбент.

Мінерально-сировинна база палигорськіту України представлена ним розвіданим *Черкаським родовищем палигорськітових і бентонітових глин*, яке розташоване в центральній частині Українського щита на межі Київської і Черкаської областей.

У геологічній будові родовища беруть участь кристалічні породи кембрію, кора їх вивітрювання та осадові утворення палеогену, неогену та антропогену. Продуктивна товща бентонітових і палигорськітових глин набуває життя до утворень нижнього міоцену. У її розрізі виділяється п'ять відділів, які відрізняються за мінеральним складом шарів.

Перший знизу шар потужністю до 8 м, представлений темно-сірими щільними, сильнокарбонатизованими глинами, складеними монтморилонітом, кальцитом, гідрослюдою з домішками кварцу, польових шпатів, ортоклазу та рудних мінералів.

Другий шар (потужність до 5 м) репрезентований зеленими, зеленувато-сірими щільними, в'язкими глинами, складеними монтморилонітом та являє собою типовий бентоніт.

Третій шар, середня потужність якого становить 2 м, представлений світло-сірими палигорськітовими глинами з домішками монтморилоніту, гідрослюди та кластогенного матеріалу.

Четвертий шар потужністю 1,5 м репрезентований коричневими щільними глинами, складеними монтморилонітом з домішками палигорськітових глин.

П'ятий шар, потужність якого до 2 м, складений монтморилонітовими щільними глинами зеленуватого кольору з домішками піщаного матеріалу.

Родовище знаходиться на стадії розвідки і геолого-економічної оцінки.

3.6.5. Сировина для фарфорово-фаянсової та скляної промисловості. Сировинну базу фарфорово-фаянсової промисловості складають каолін і польвошпатована сировина, а склоробної – кварцовожильна сировина, кварцовий пісок і ріоліти.

Каолін. Каолін – світла, глиниста порода, основним складником якої є каолініт, що утворився внаслідок вивітрювання або гідротермальних перетворень польвошпатованих порід (гранітів, пегматитів, аплітів тощо). Назва походить від китайського *“кау-лінг”* – *“високі гори”*, які знаходяться на схід від м. Цзиндечжень, де у III ст. до Р.Х. вперше видобуто каолін. Окрім каолініту, каолінові глини містять у незначних кількостях кварц, ортохалцедон, польові шпати, луски слюди, уламки материнської породи, оксиди заліза та лужні метали.

Завдяки високій вогнетривкості, хімічній інертності, білизні, дисперсності, низькій діелектричній проникності, каолін відноситься до найуніверсальніших видів мінеральної сировини, бо може використовуватися в широкому, так і збагаченому стані.

Без збагачення, навіть при вмісті зерен кварцу і польових шпатів 45... 54 піщано-алевритової розмірності, каолін застосовують у виробництві кислото- і кислотостійких вогнетривів, фаянсу, будівельної кераміки. У великих кількостях використовують природно-відмучені (осадові) каоліни, які складають до 10 % піщано-алевритових часток для виготовлення основних вогнетривів, електрокерамічних і кислототривких виробів, грубої кераміки, а також як пластифікуючі домішки до фарфорових мас.

Збагачений каолін використовують у паперовій промисловості, при виробництві господарсько-побутового, електротехнічного, художнього фарфору, санітарно-будівельного, господарського і технічного фаянсу та виробів тонкої кераміки.

Як наповнювач каолін використовують також у виробництві пластмас, гуми, штучних шкір, тканин, лінолеуму, у миловарному виробництві, при виготовленні олівцевих грифелів, косметичних і парфумерних паст, фарб, емалей, мазей, пудри тощо. У фармацевтичному виробництві добре очищений каолін застосовується як в'язуча домішка до багатьох лікувальних препаратів.

Каолін використовують також як засіб, що оберігає агродобри від вивітрювання, і у виробництві портландцементу. Збагачений каолін застосовують при виготовленні каталізаторів, які прискорюють процес очищення газу.

При хімічній і термохімічній переробці каоліну одержують сірчано-калійну алюміній, який використовують як ефективний коагулянт для очищення питних і промислових вод.

Вторинний каолін, у складі якого разом з каолінітом присутні кварц, польовий шпат, тонколускуватий мусковіт, графіт, силіманіт, циркон, рутил, монацит та інші важкі мінерали, є комплексною сировиною. Відмиті при збагаченні каоліну кварцові піски використовують для виробництва тонкої кераміки, абразивів; кварц-польовошпатовий концентрат – для виготовлення скла; слюдяну фракцію – для виробництва гумотехнічних виробів; невідмиті піски використовуються як будівельний матеріал.

Головним споживачем вторинних каолінів є вогнетривна промисловість чорної металургії, що використовує їх для виготовлення шамотних мас.

В Україні родовища і перспективні прояви каоліну зосереджені в межах Українського щита та його схилів, утворюючи каоліноносну провінцію, що простягається більше ніж на 950 км від Полісся до берегів Азовського моря при ширині до 350 км. Тут розвідано близько 150 родовищ первинного і вторинного каоліну. Окрім Українського щита поклади каоліну відомі також на Закарпатті та в зоні зчленування Дніпровсько-Донецької западини з Воронезьким масивом (рис. 3.44).

Державним балансом запасів України враховано 41 родовище каоліну з загальними запасами 1 159 млн т. Розробляється 25 родовищ.

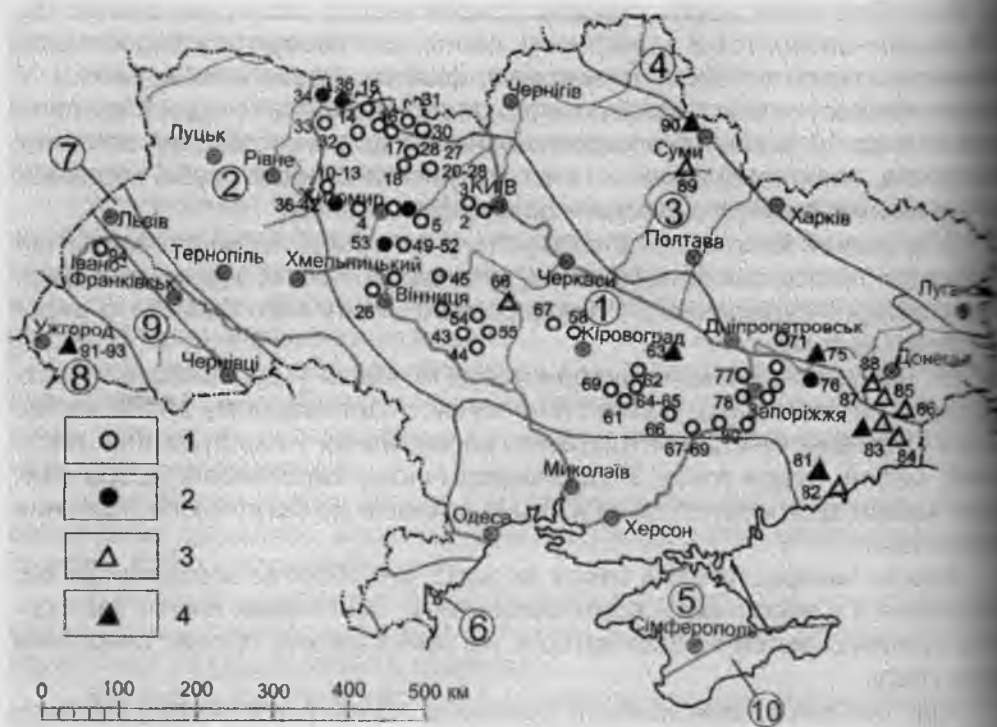


Рис. 3.44. Розташування родовищ каоліну

Умовні позначення: 1 – родовища первинних каолінів, які не розробляються; 2 – родовища первинних каолінів, які розробляються; 3 – родовища вторинних каолінів, які не розробляються; 4 – родовища вторинних каолінів, які розробляються.

Родовища за областями:

Житомирська обл.: 1 – Лозовиківське, 2 – Вербівське, 3 – Котельнянське, 4 – Бицанське, 5 – Житомирське, 6 – Крошанське, 7 – Костянтинівське, 8 – Кам'янобрідське, 9 – Шаберівське, 10 – Смоківське, 11 – Токарівське, 12 – Дубрівське, 13 – Пило-Курманське, 14 – Городницьке, 15 – Олевське, 16 – Купецьке, 17 – Чмельське, 18 – Королівське, 19 – Максимівське, 20 – Киянка, 21 – Колонія Крук, 22 – Олександрівське, 23 – Бражинське, 24 – Урочище Кошари, 25 – Добринське, 26 – Чоповицьке; 27 – Домолецьке; 28 – Шатрівське, 29 – Чигиринське, 30 – Межиріцьке, 31 – Чиревківське.

Рівненська обл.: 32 – Голичувське, 33 – Дерманівське, 34 – Клесівське, 35 – Олександрівське.

Хмельницька обл.: 36 – Токарівське, 37 – Кубинське, 38 – Новицьке, 39 – Майорівське, 40 – Буртинське, 41 – Староліське, 42 – Городнівське.

Вінницька обл.: 43 – Сумовка, 44 – Березни, 45 – Райківське, 46 – Хреновське, 47 – Парпуровецьке, 48 – Турбівське, 49 – Самгородське, 50 – Збарож-Губіно, 51 – Германівське, 52 – Красне, 53 – Глухівцецьке.

Черкаська обл.: 54 – Циберманівське, 55 – Уманське, 56 – Новоселицьке.

Кіровоградська обл.: 57 – Софіївське, 58 – Катеринівське, 59 – Шпільевське, 60 – Петровське.

Закінчення рис. 3.44

Дніпропетровська обл.: 61 – Христофорівське, 62 – Гейківське, 63 – П'ятихатське, 64 – Васильківське, 65 – Софіївське, 66 – Усть-Кам'янське, 67 – Томаківське, 68 – Хутір, 69 – Славгородське, 70 – Афанасіївське, 71 – Роздольське, 72 – Роздорське, 73 – Вишневецьке, 74 – Циганівське, 75 – Нікольське, 76 – Просянівське, 77 – Белаське, 78 – Миколаївщина, 79 – Запорізьке, 80 – Івано-Аннівське, 81 – Пологівське, 82 – Конкські Роздори.
Донецька обл.: 83 – Володарське, 84 – Бохарівське, 85 – Преображенське, 86 – Бобровицьке, 87 – Володимирівське, 88 – Костянтинівське.
Сумська обл.: 89 – Руднівське, 90 – Глухівське.
Закарпатська обл.: 91 – Квасівське, 92 – Берегівське, 93 – Керецьке, 94 – Дубри-

Інші умовні позначення див. на рис. 3.6.

Родовища первинних каолінів приурочені до кори вивітрювання доюрійських кристалічних порід. Поклади мають площадну, гніздову, конгломератоподібну та іншу форму. Їх потужність коливається від декількох сантиметрів до десятків і сотень метрів, залежно від тривалості і глибини розвитку процесів вивітрювання, а також від збереження цих утворень від молодших розмивів. На родовищах, що експлуатуються, потужність покладів залягають на глибинах від 5 до 42 м, коливається в межах 1,4...120 м. Зазвичай від материнських порід первинні каоліни представлені двома підтипами: гранітні, які сформувалися у процесі вивітрювання гранітів, і гнейсові, що утворилися по гнейсах.

Вторинні каоліни утворюються внаслідок розмиву і перевідкладення в місцевому середовищі каолінової речовини або, як це зазвичай відбувається, продуктів каолінової кори вивітрювання. Поклади вторинних каолінів формуються при однократному перемиванні і відкладенні на невеликих відстанях від джерела зносу. Це зумовлює тісний зв'язок первинних і вторинних каолінів, а також умовність їх розчленування. При перевідкладенні продуктів розмиву первинних каолінів відбувається нагромадження великої кількості зерен кварцу, а нестійкі мінерали руйнуються, що сприяє вторинному збагаченню каолінів. Продуктивні товщі, що вміщують поклади вторинних каолінів, незалежно від їх віку, характеризуються однотипним літологічним складом і репрезентовані чергуванням різнозернистих, сортованих відсортованих каолінистих пісків і вторинних каолінів, як чистих, так і записочених. У розрізі продуктивної товщі промислові поклади зазвичай приурочені до її нижньої частини. Їх потужність не витримана і змінюється від перших метрів до 15...20 м. Промисловими вважаються поклади з потужністю понад 1 м.

Розподіл вторинних каолінів на Українському щиті визначається геологогеографічними умовами часу їх накопичення. У північно-західній частині регіону (Волинський мегаблок і західна частина Дністровсько-Бузького масиву) вторинних каолінів немає, оскільки вони і значна частина покладів первинних каолінів змиті подальшою ерозією. У центральній частині Україн-

Розділ 3. Конструктивно-географічний аналіз ...

ського щита вторинні каоліни приурочені до двох стратиграфічних рівнів. Це антський ярус нижньої крейди і бучацька серія еоценового віку. В східній частині щита вторинні каоліни пов'язані з відкладами міоцену (полтавська серія).

Розглянемо для прикладу декілька родовищ Волинської та Подільської субпровінцій.

Волинська субпровінція охоплює північно-західну частину щита в межах Житомирської, східної частини Рівненської та північної частини Хмельницької областей. Осадочний чохол тут практично відсутній і корозивітряння збереглася лише у заглибинах рельєфу і тектонічних депресіях. Родовища каолінів зосереджені у південно-західній частині субпровінції та об'єднуються у Дубровсько-Хмельівський каоліновий район. Каоліни цих родовищ використовуються для виготовлення напівкислої вогнетривкої цегли та виробництва тонкої кераміки. У Хмельницькій обл. розвідані вісім родовищ таких каолінів, розташованих на території двох адміністративних районів: Полонського та Шепетівського. За величиною запасів це дрібні (п'ять) та середні родовища.

Майдан-Вільське (Хмельівське) родовище розташоване поблизу залізничної станції Майдан-Віла і представлене лужними каолінами, розвиненими по гнейсах, гранітах та мігматитах. Каоліни тут білі, інколи із жовтватим відтінком, слабо пластичні, вогнетривкість їх 1 650...1 710 °С. Вміст каолінового концентрату становить 43 %, якість останнього невисока – він містить 1,2 % Fe_2O_3 і 0,38 % TiO_2 . Родовище розробляється Майдан-Вільським комбінатом вогнетривів. Каолін-сирець використовується для виробництва нормальної напівкислої вогнетривкої цегли марок ПБ і ПБ-1, вогнетривкої цегли марок ШЛ, ШБ та шамотного порошку.

Подільська каолінова субпровінція займає північну частину Вінницької, південно-східну – Житомирської та крайню східну частину Хмельницької областей. Північна межа її проходить по лінії міст Житомир, Полтавене, Шепетівка, Славута. Для субпровінції характерна добре збережена потужна кора вивітряння, розвинена по гранітоїдах подільського чарнокітового, житомирського і кіровоградського комплексів та гнейсах бузької серії. У межах субпровінції знаходиться один з найбільших у країні Глухівсько-Турбівський каоліновий район. В районі зосереджено до 45 % розвіданих в Україні запасів первинних каолінів, а видобуток становить біля 25 % від загальнодержавного. Детально розвідані чотири родовища каолінів: Турбівське, Глухівцевське, Жежелівське та Велико-Гадоминцевське. Розробляються перші два родовища.

Турбівське родовище розташоване на території Липовецького району і приурочене до порід подільського чарнокітового комплексу та бузької серії гнейсів. Воно представлене переважно строкатоколірними каолінами сірими, жовтими та кремовими відтінками. Збагачений каолін родовища через високий вміст оксидів заліза (3...5 %) має кремове забарвлення білизну 65...80 % за фотометром, тобто є непридатним для виробництва цегли.

3.6. Технологічна сировина

Таблиця 3.19

Розподіл запасів каоліну за адміністративними областями України

Область	Кількість родовищ / з них розробл.	Запаси А+В+С ₁ , тис. т на 1.01.2011 р.	Видобуток у 2010 р., тис. т	Родовища та діючі на їх базі підприємства
Дніпропетровська	4/4	147 915	314	Глухівецьке (ЗАТ "Глухівецький ГЗК", ЗАТ "Глухівецький каоліновий завод") Жежелівське (ЗАТ "Жежелівський каолін") Турбівське (ВАТ "Турбівський каоліновий завод")
Дніпропетровська	2/1	119 550	432	Присянівське-діл. Вершинська (Присянівський ГЗК)
Дніпропетровська	5/3	60 981	356	Богородицьке (Біла Балка) (ВАТ "Великоанадольський вогнетривний комбінат", НВП "Донбаснерудпром", ТЗОВ "Донбаскераміка") Володимирське (діл. 3) (ВАТ "Великоанадольський вогнетривний комбінат") Катеринівське (НВП "Донбаснерудпром")
Дніпропетровська	5/5	14 800	137	Дубрівське (КП "Баранівський фарфоровий завод") Ділянка Західна (ВАТ "Львівський керамічний завод")
Дніпропетровська	1/1	4 221	7	Берегівське (СП "Керамнеруд")
Дніпропетровська	2/2	74 541	65	Пологівське (діл. 1, 2) (ЗАТ "Мінерал")
Кіровоградська	7/1	38326	147	Обознівське (Кіровоградське рудоуправління)
Львівська	3/1	3 808	0,035	
Львівська	9/5	7 932	107	Майдан-Вільське (діл. Новики) (Полонський завод "Маяк") Майдан-Вільське (Хмельівське) (ВАТ "Майдан-Вільський комбінат вогнетривів") Майдан-Вільське (Новиківське-Півн. блок) (ВАТ "Полонський фарфоровий завод")
Львівська	3/1	41 087	160	Новоселицьке (ВАТ "Ватутінський комбінат вогнетривів") Мурзинське (діл. Північна) (ВАТ "Ватутінський комбінат вогнетривів")

кої кераміки і паперу. Традиційно використовується як наповнювач гуми з штучних шкір, а також у виробництві пестицидів. Родовище експлуатується з 1912 р., в цей час – Турбівським каоліновим заводом та комерційними структурами.

Глухівецьке родовище (Козятинський район) білих, сірувато-білих кремневих каолінів сформоване по апліт-пегматоїдних гранітах, чуднівсько-бердичівських мігматитах та гнейсах. Родовище приурочене до ділянки потужної кори звітрювання кристалічних порід. Збагачений каолін характеризується підвищеним вмістом діоксиду титану та непостійним вмістом оксидів заліза. Білизна каолінового концентрату залежно від сорту коливається від 74 до 96 % за фотометром.

Родовище експлуатується з 1901 р. Зараз на його базі працює Глухівецький каоліновий комбінат, продукція якого поставляється підприємствам фарфоро-фаянсової, хімічної, радіокерамічної, легкої та паперової галузей промисловості. У виробництві тонкої кераміки глухівецькі каоліни через низьку механічну міцність застосовуються лише в суміші з просянівськими каолінами. Крім цього, у невеликій кількості каолін родовища використовується також при виробництві кабелю, гуми, ультрамарину, вогнетривів, парфумерії.

У Вінницькій обл. підготовлено до експлуатації Велико-Гадоминське родовище.

Велико-Гадоминське родовище розташоване у Козятинському районі за 5 км на північ від Глухівецького каолінового комбінату. Кора звітрювання тут розвинута по чуднівсько-бердичівських гранітах і мігматитах, а також по апліт-пегматоїдних гранітах, біотит-плагіоклазових і грабіт-біотит-плагіоклазових гнейсах. Первинні каоліни родовища переважно білі інколи з світло-голубими та світло-кремовими відтінками. Складені з каолініту (59 %) та кварцу (40 %), а як домішки присутні гідроксиди заліза й титану, акцесорні – циркон, монацит, апатит. Температура плавлення каоліну становить 1 700 °С.

Каоліновий концентрат родовища відрізняється виключно високою білизою – до 88...90 % за лейкометром, низьким вмістом оксиду заліза, дещо підвищеним вмістом діоксиду титану та майже повною відсутністю оксидів кальцію, калію, натрію, сірки. Для родовища характерна також висока природна дисперсність каолінового концентрату. Понад 80 % запасів сировини відповідають вимогам щодо каолінів вищих сортів для паперової промисловості. Перелічені характеристики визначають напрям застосування каолінів: для виробництва крейдового паперу, як наповнювач білої та кольорової гуми, для виробництва радіотехнічних виробів, ультрамарину, електротехнічного силуміну, недротяних резисторів тощо. У виробках тонкої та електрокераміки сировина родовища може використовуватись лише як добавка (20...50 %) до більш міцного просянівського каоліну.

Запаси промислових категорій у родовищі становлять 83 млн т, ще оцінено за категорією С₂. Родовище потребує значних інвестицій на проведення видобувних робіт. Передбачається експлуатація комерційними структурами та Українською каоліновою компанією.

Польовошпатовая сировина. Термін “польові шпати” використовується в геології з середини XVIII ст. і пов'язаний, з одного боку, з грецьким словом “plate” – “пластина”, а з іншого – з постійними знахідками цього мінералу в польових умовах. Польові шпати є найбільш поширеними породоутворювальними мінералами земної кори. Їх частка в складі магматичних порід складає 60 %, вони є головними складниками пегматитів, багатьох кристалічних сланців, різноманітних метасоматитів, а також деяких осадових порід.

Серед польових шпатів найпоширенішу групу мінералів складають мікроклін і натрово-калієві каркасні алюмосилікати, до яких належать *мікроклін*, *ортоклаз*, *санідин* й *анортоклаз*. На другому місці *плагіоклази* (кальцій-польові шпати), які представляють ізоморфний ряд *альбіт* – *анортит*. Третє місце належить фельдшпатоїдам (недонасиченим кремнекислотним алюмосилікатам), які представлені такими мінералами, як *нефелін*, *содаліт*, *нозеан* і *гаюїн*.

Польовошпатовая і кварц-польовошпатовая сировина є основним компонентом шихти для виробництва поширених сортів скла. Присутність польових шпатів у складі шихти надає склу термічної і хімічної стійкості, збільшує його в'язкість.

Друга сфера використання польових шпатів – керамічна промисловість. Вони є невід'ємною складовою шихти для фарфорових виробів, композиційного скла, фарфорової глазурі, вогнетривкої емалі, керамічних плиток, кахлю, промислових кераміки. Тонкопомелені польові шпати використовують також як наповнювач у виробництві певних сортів гуми, пластмас і паперу.

Польові шпати використовують і при виготовленні абразивних виробів з керамічну зв'язку. Деякі різновиди польових шпатів (іризуючі плагіоклази, амазоніт, сонячний і місячний камінь, авантюрин та ін.) застосовуються як виробне або напівкоштовне каміння.

Найбільше промислове значення для виробництва польовошпатової сировини мають гранітні пегматити, мікроклін-альбітові граніти і нефелінові сієніти, аркозові пісковики і лужні каоліни, польовошпатові відходи при збагаченні лужних первинних каолінів. Рідше використовуються альбіт, анортозити, лабрадорити, нефелініти і сієніти.

Україна за видобутком польового шпату займає 39 місце серед основних 57 країн видобувників і шосте місце за загальними запасами, які оцінюються в 9,1 млн т, після таких лідерів, як Білорусь, Росія, Чехія, Філіппіни та Узбекистан.

Розділ 3. Конструктивно-географічний аналіз ...

Основною польовошпатовою провінцією є Український щит та його схили, де родовища польових шпатів пов'язані з архей-протерозойськими гранітоїдними комплексами. Найбільш багаті високо- і середньоякісними польовими шпатами є родовища керамічних пегматитів зосереджені в Житомирській (*Полонно-Баранівське, Малинське, Житомирське, Грузливецьке*), Рівненській (*Більчаківське, Корецьке, Городницьке*), Хмельницькій (*Майдано-Лібунівське*), Запорізькій (*Єлисеївське, Гуляйпільське, Андріївське, балка Великого Табору*) і Донецькій (*Краснівське, Анадольське*) адміністративних областях (рис. 3.45).

Для отримання польовошпатової сировини промислове значення мають також неогенові мікрогранодіорити і ріолітові туфи Вигорлат-Гутаєвської вулканічної зони Закарпаття (*Берегівське, Дубриницьке родовища, родовище Вергель*). Державним балансом запасів корисних копалин враховано 11 родовищ польових шпатів, з яких на сьогодні розробляється чотири родовища пегматитів (*Грузливецьке, Балка Великого Табору, Більчаківське, Дубриницьке*) та одне техногенне родовище (*Мазурівське*).

Перспективною для отримання польовошпатової сировини є розробка вивітрювання гранітів, а також перехідні зони каолін-гранітоїдної кори вивітрювання. При розробці цього виду сировини можна виділяти польовошпатові, кварцові і каолінові фракції. Такі породи поширені в районі ст. Гросяна Дніпропетровської обл., с. Митрофанівка на Кіровоградщині, с. Благодатне Миколаївської обл. (табл. 3.20).

Таблиця 3.20

Розподіл балансових запасів польовошпатової сировини за адміністративними областями України

Область	Кількість родовищ / з них розробл.	Запаси А+В+С ₁ , тис. т на 1.01.2011 р.	Видобуток у 2010 р., тис. т	Родовище та підприємства, що його розробляють
Донецька	2/1	1 409	–	
Житомирська	2/2	175	83,8	<i>Грузливецьке</i> (ТЗОВ "Корал"); <i>Гірне (Гірське)</i> (ДП "Шпат")
Закарпатська	1/–	74	–	<i>Дубриницьке</i> (ВАТ "Стеатит")
Запорізька	1/1	5 816	2,4	<i>Балка Великого Табору</i> (ТЗОВ "Пегматит")
Кіровоградська	1/–	запаси не затверджені	39,5	<i>Лозуватське</i> (ТОВ "Георесурси")
Рівненська	3/1	311	0,025	<i>Більчаківське</i> (ВАТ "Березнефарфор")
Черкаська	1/–	C ₂ – 192 703	–	
Всього в Україні	11/5	7 787	125,8	



Рис. 3.45. Розташування родовищ польовошпатової сировини

Умовні позначення: 1 – родовища, пов'язані з гранітами: 1 – коростенського масиву, 2 – кишинського комплексу, 3 – осницького комплексу, 4 – фастівського масиву, 5 – побузького комплексу, 6 – кіровоградського комплексу;

2 – родовища, пов'язані з пегматитами: 7 – Полонно-Баранівське, 8 – Корецьке, 9 – Малинське, 10 – Житомирське, 11 – Коростишівське, 12 – Кочеро-Забілочівське, 13 – Чудорівське, 14 – Остропольське, 15 – Хмельницьке; 16 – Жмеринське, 17 – Летишівське, 18 – Яблуново-Володарське, 19 – Уманське, 20 – Богуславське, 21 – Липовецько-Савранське, 22 – Савранське, 23 – Середньобузьке, 24 – Первомайське, 25 – Смілянське, 26 – Миргородське, 27 – Тальнівське, 28 – Новоукраїнське, 29 – Кіровоградське, 30 – Млинівське, 31 – Олександрійське, 32 – Жовторіченське, 33 – Інгулецьке, 34 – Коменське, 35 – Базавлуцьке, 36 – Дніпропетровське, 37 – Запорізьке, 38 – Сурсько-Миколаївське, 39 – Токмаківське, 40 – Єлисеївське, 41 – Андріївське, 42 – Родіонівське, 43 – Миколаївське, 44 – Мануїльське, 45 – Катеринівське, 46 – Кам'яномогильське, 47 – Октябрьське, 48 – Вал-Тарамське, 49 – Анадольське та Грузько-Єланчицьке;

3 – родовища, пов'язані з нефеліновими сієнітами: 50 – Октябрьського масиву;

4 – родовища, пов'язані з польовошпатовими пісками та пісковиками: 51 – Південний Донбас, 52 – Дніпровсько-Донецька западина;

5 – родовища, пов'язані з мікрогранодіоритами: 53 – Берегівське, Дубриницьке.

Інші умовні позначення див. на рис. 3.6.

На діючих гірничодобувних і переробних підприємствах, які видобувають та переробляють корисні копалини, пов'язані з гранітами, пегматитами

тами та іншими збагаченими польовими шпатами і кварцом магматичними і метаморфічними породами, утворюються “хвости”, з яких можна отримувати кондиційну техногенну кварц-польовошпатову сировину для виготовлення будівельної кераміки, кислототривів, у абразивній, металургійній, емалевій, теплоізоляційній та інших галузях промисловості.

3.6.6. Сировина для кам'яного литва. Кам'яне литво – це матеріал для виробу, що виготовляється шляхом відливання з розплавлених гірських порід або металургійних шлаків. Найкращою природною сировиною для кам'яноливарної промисловості є магматичні породи основного складу: діабазу, базальти, андезити-базальти, габро-діабазу і близькі до них з високим валовим хімічним складом метаморфічні та осадові породи – сланці, амфіболіти, глини, піски тощо.

Виробництво різних виробів із гірських порід шляхом їх розплавлення з подальшим розливанням у форми (кахілі) та відпалюванням є досить поширене. Такий спосіб одержання виробів відповідної форми є простим і дешевим порівняно з механічною обробкою гірської породи. У багатьох випадках лите каміння може замінити чорні та кольорові металеві спеціальні сплави, кераміку та інші дефіцитні матеріали.

Лите каміння має високу кислото- та лугостійкість, твердість, стійкість до підігріву, міцність, вогнетривкість, термо- та морозостійкість, декоративність тощо.

Продукція каменеливарного виробництва різноманітна – це плити для сходів, підвіконня, підлоги і бруківки, інші елементи будівельних конструкцій, станини для машин та механізмів, опори для стовпів електричних передач та інших несучих конструкцій, тюринги підземних тунелів, кислото- та лугостійкі місткості та футерувальні плитки, кулі для млинів, броня для каналів гідрозоловиведення на теплоелектростанціях, різні фасонні вироби, облицювальні плитки тощо.

За останні півстоліття широко застосовуються технології виготовлення мінеральної вати, як продукту каменеливарного виробництва. Це легкий матеріал, який складається з тонких, переплутаних між собою пористих волокон, і має високі тепло- і звукоізоляційні властивості. Вона знайшла широке застосування в будівництві для утеплення стін, теплоізоляції трубопроводів і промислової апаратури, звукоізоляції. Вона не горить і не гниє, може застосовуватися при температурі 700...800 °С.

Каменеливарне виробництво, або як його ще називають *петруше*, існує понад 200 років. Перші експерименти з переплавлення базальту проведено у Франції в 1777 р., проте ще 1727 р. французький вчений Ремюр шляхом переплавлення з подальшим застиганням деяких мінеральних утворень отримав новий тип фарфору. Перший патент на отримання кристалічного каменю з металургійних шлаків видано у Німеччині в 1778 р. а в 1854 р. в Росії вже виготовляли з плавленого базальту труби, циліндри та інші вироби.

Будівництво першого каменеливарного заводу розпочато у Франції 1833 р., але через війну він був заупущений в експлуатацію лише в 1921 р. Випускав ізолятори, кислотостійкі вироби і плити для підлоги. Сировиною слугували базальти.

У 1922 р. побудовано каменеливарний завод у Німеччині. Під час світової війни його зруйновано і відновлено у 1946 р. На заводі наведено виробництво кам'яноливарних виробів із мідеплавильних шлаків карельського металургійного комбінату.

У 50-ті роки ХХ ст. каменеливарне виробництво почало інтенсивно розвиватися в східноєвропейських країнах і на американському континенті. Побудовано заводи в Чехословаччині, Польщі, Болгарії і Радянському Союзі. Сировиною зазвичай слугували базальти, а виготовляли на них труби, деталі для машин, сопла двигунів, мінеральну вату тощо.

У 1959 р. перший каменеливарний завод побудовано у Китаї. Його сировинну базу складали долерити, горнблендити, мартенівські шлаки і базальти.

Ініціатором створення каменеливарного виробництва в СРСР виступив у 1925 р. академік Ф. Ю. Левінсон-Лесінг, який спільно з професором О. Гінзбургом і П. Флоренським провели ряд експериментальних досліджень, на основі яких у 1932 р. в Москві побудовано перший на території Радянського Союзу каменеливарний завод. Він випускав ізолятори, а сировиною слугували карельські долерити, уральські горнблендити і рівненські базальти. Продукція заводу складала від 8 до 17 т литва на добу.

Перший в Україні Донецький каменеливарний завод споруджено у 1933 р., а згодом введено в експлуатацію невеликі підприємства і цехи з виробництва каменеливарних виробів, ситалітів і штучних мінеральних волокон у Кривому Розі, Дніпропетровську, Запоріжжі та Києві. Сьогодні в Україні функціонує понад 100 підприємств або окремих цехів з виробництва кам'яного литва, штучних мінеральних волокон і вати, які використовують виключно вітчизняну сировину: базальти, андезитобазальти, долерити, долеритові порфірити, габро-долерити, габро, діорити, горнблендити, амфіболіти, амфіболізовані піроксеніти і кристалічні сланці, актинозити, тремолітити та інші основні й ультраосновні породи. Поширені вони в Волино-Поділлі, в Закарпатті, на Українському щиті та в зоні його зчленування з Донбасом і Гірському Криму (рис. 3.46).

У межах *Волино-Поділля* родовища каменеливарної сировини зосереджені на території Рівненської обл. Тут розвідано п'ять родовищ базальтів: *Ванозьке-Долинське*, *Берестовецьке*, *Рафалівське*, *Іванчанське* і *Великопольське* із загальними запасами 135 млн т. Усі вони складені покривами темно-сірих дрібнозернистих базальтів рифейського віку потужністю 20...35 м. Характерною особливістю цих утворень є стовпчаста окремість. Крім того, на території області є низка поки нерозведаних родовищ: *Поліщанське*, прогнозні ресурси якого оцінюються в 70 млн т; *Голубка*, ресурси якого сягають 85 млн т; прояви *Малоосницький* і *Балаховичі*.

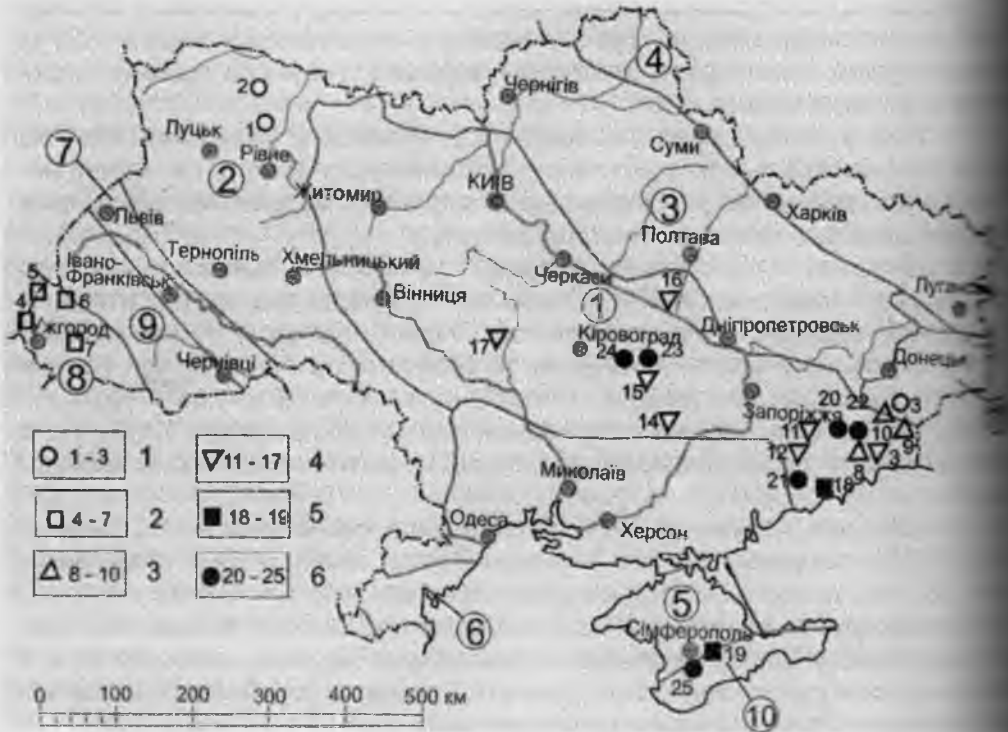


Рис. 3.46. Розташування родовищ для кам'яного литва і штучних мінеральних волокон

Умовні позначення: **1 – родовища базальтів:** 1 – Івано-Долинське та Берестецьке, 2 – Рафалівське та Іванчинське, 3 – Комишуваське та Волноваське; **2 – родовища андезитів та андезитобазальтів:** 4 – Радванське та Онковецьке, 5 – Каменицьке, Кіровське, Кленовецьке та Шагівське, 7 – Підгородненське та Сельцівське; **3 – родовища метальтрабазитів:** 8 – Андріївське, Північноандріївське та Козинське, 9 – Маріупольське, Хутір Садовий; **4 – родовища амфіболітів:** 11 – Сухоконське, 12 – Новоселицьке, 13 – Захарівське, 14 – Шолохівське. 15 – Криворізьке, 16 – Горішньоплавнинське, 17 – Тальнівське; **5 – родовища габро та діоритів:** 18 – Оленівське, 19 – Курцівське; **6 – родовища долеритів габро-долеритів та діоритових порфіритів:** 20 – Васильківське, 21 – Салтичанське та Оботочне; 22 – Білоцерківське, 23 – Коломийцівське, 24 – Інгульське, 25 – Лозовське.

Інші умовні позначення див. на рис. 3.6.

У *Закарпатті* петрургічна сировина представлена родовищами андезитів (Радванське, Онковецьке, Каменицьке, Кіровське, Шелестівське, Сіверівське, Орхівське, Богатирське) та андезито-базальтів (Бужорське, Підгородненське, Шагівське, Імстичівське, Великораковецьке, Сельцівське, Каменицьке), представлених покривами ефузивів основного і середнього складу неогенового віку потужністю 40...60 м.

На території *Українського щита* основні й ультраосновні породи, що слугувати сировиною для петрургійної промисловості, поширені в Приазовського і Середньопридніпровського мегаблоків.

У Приазов'ї вони представлені тремолітитами, актинолітитами і горнотеритами протерозойського віку, поширеними в басейнах рік Обіточна, Берда; архейськими і протерозойськими амфіболітами, які картування повсюдно у вигляді пачок серед гнейсів і мігматитів; габроїдами Середньопридніпровського інтрузивного комплексу, а також протерозойськими дайкаритами, долеритами, габро-долеритами і долеритових порфірів.

У регіоні виявлено до півтора десятка родовищ і проявів петрургійної сировини, серед яких найбільш перспективними у відношенні промислової розробки є: *Андріївське родовище актинолітитів, Північноандріївський прояв метаультрабазитів, Козинське та Маріупольське родовища базальтних сланців, родовище амфіболізованих габро-піроксенітів біля с. Садовий, Сухоконський прояв амфіболітів, Новосільське та Захарівське родовища амфіболітів, Оленівське родовище габро, Васильківське та Козинське родовища долеритів, Обітичне родовище габро-долеритів і Козинське родовище долеритових порфіритів.*

У межах *Середньопридніпровського мегаблоку* каменеливарна сировина представлена амфіболітами (прояв поблизу с. Шолохове Нікопольського району, *Горішньоплавнинське родовище* в Кременчуцькому районі з підтвердженими запасами сировини 1 775 млн т) і долеритами (*Колоденське родовище* на Криворіжжі із запасами 7 млн м³).

Координатні прояви основних порід, придатних як сировина для кам'яного вугілля, відомі на території *Інгульського мегаблоку*. *Інгульське родовище* долеритів розташоване на правому схилі долини р. Інгул, північніше с. Триванівка Устинівського району Кіровоградської обл., *Тальнівське родовище* амфіболітів – на східній околиці смт. Тальне Черкаської обл.

У зоні зчленування *Приазовського мегаблоку з Донбасом* відомі родовища базальтів, серед яких промислове значення мають *Комишуваське* до поблизу с. Стила Старобешівського району Донецької обл. із запасами 26 038 тис. т, і родовище *Антон-Тамара*, яке приурочене до однієї балки, що впадає в р. Мокра Волноваха поблизу с. Миколаївка. Запаси оцінюються в 675 тис. т.

У *Криму* петрургійну сировину представляють діорити, долерити, габро-долерити, діорит-порфіри та інші ефузивні породи основного складу, поширені в передгір'ї Головного пасма (район м. Сімферополь, селища Кічка, Петропавлівка, Лозове), а також від мису Фіолент на заході до м. Бік-Атлама на сході (масиви Аюдаг, Катель, Карадаг). Тут розвідане *Курцівське родовище* долеритів із запасами 14 млн м³ і *Курцівське родовище* діоритів, запаси якого оцінюються в 4,5 млн м³. Обидва родовища розташовані в долині р. Салгир і верхів'ї Сімферопольського водосховища.

Державним балансом запасів враховано єдине *Комишуваське родовище* базальту в Донецькій обл., яке розробляється ТзОВ "Данко-базальт".

3.6.7. 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, гранат, топаз, бурштин* та ін. 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, олександрит, 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, приємний колір, структуру чи текстуру, досить високу твердість, в'язкість, здатність добре шліфуватись та поліруватись. Виробне каміння використовують для виготовлення недорогих прикрас, сувенірів, шкатулок, оздоблення столів, камінів тощо.

Як **колекційне каміння** виступають мінерали та гірські породи з дуже привабливими властивостями та рідкісними своєрідними утвореннями в вигляді окремих кристалів, агрегатів мінералів тощо. Вони слугують окрасою багатьох музеїв та приватних колекцій (табл. 3.21).

Таблиця 3.21

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

Група	Порядок та головне каміння
Ювелірне каміння	I. Алмаз, смарагд, рубін, сапфір, олександрит, бурштин, персидський шпінель
	II. Благородний чорний опал, благородний яскраво-зелений хризоліт
	III. Демантоїд, шпінель, благородний білий і вогняний опал, топаз, турмалін, берил, фенакіт
	IV. Хризоліт, циркон, кунцит, адуляр, піроп, альмандин, бірюза, аметист, хризопраз, цитрин, гірський кришталь, димчастий кварц, моріон
Ювелірне та виробне каміння	I. Лазурит, жадеїт, нефрит, малахіт, сердолік, димчастий нефрит
	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

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

Самоцвіти можна віднести до категорії рідкісних мінеральних утворень. З 3 000 відомих на сьогодні мінеральних видів до коштовного каміння належить не більше 70. Разом з тим, серед них присутні представники всіх мінеральних класів, утворених за різних фізико-хімічних умов: топазу, який утворюється при температурі понад 2 000 °С і тиску понад 0,1 МПа, до бурштину, халцедону, опалу, властивим сучасним корам вивітлення та продуктам гіпергенних процесів.

В Україні відомо понад 300 проявів більш ніж 40 видів каменебарвних та ювелірної сировини (рис. 3.47), декілька родовищ із яких 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, кварцу (*Волинське родовище*), а також лабрадориту. У цьому ж районі глинисто-глинистих відкладах неогену зосереджені численні родовища та прояви бурштину. *Кам'янський* та *Усть-Більчаківський* алювіальні розсипи містять на альмандиновий гранат, а базальти *Рафалівського родовища* – на нефелініт. У межах Пержанської зони виявлені прояви амазонітів, а пірофіліто-вісмутову структуру можуть використовуватись як виробне каміння.

У *Криворізькому залізорудному басейні* зустрічаються тонкосмугований чорно-червоний декоративний джеспіліт, нерідко гірський кришталю, гематит, ювелірний гематит, відомий як “кривавник”, а також “тигрове”, “солоне”, “котяче око”, як продукт метасоматичних перетворень різноманітних сілікатних сланців, що знаходяться в асоціації із залізістими кварцитами продуктивної товщі Кривбасу.

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

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

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

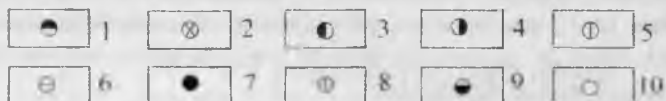
У *Карпатах* і на *Закарпатті* виявлені прояви та родовища мармурового оніксу, родоніту, гірського кришталю, відомого як мармароські діаманти. Гірський Крим знаменитий своїми агатами, сердоліком, парчевою та пейзажною яшмою, яшмоподібними породами Карадагу.



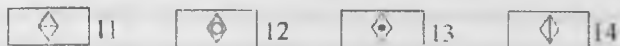
Рис. 3.47. Мінерально-сировинна база каменесамецвітної сировини

Умовні позначення:

I. Ювелірні (дорогоцінні) камені



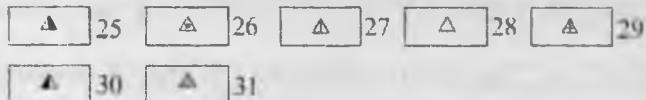
II. Ювелірно-виробні (напівдорогоцінні) камені



III. Виробні камені



IV. Облицювальне каміння



V. Комплексні родовища та прояви



3.6. Технологічна сировина

Закінчення рис. 3.47

...д; 2 – рубін, сапфір; 3 – берил; 4 – топаз; 5 – гранат; 6 – аметист; 7 – моріон; 8 – ...
...шталь; 9 – циркон; 10 – бурштин; 11 – опал; 12 – агат; 13 – родоніт; 14 – тигрове
...е око; 15 – кварцит візерунчастий, 16 – мармуровий онікс; 17 – унакіт; 18 – скам'я
...езина; 19 – гагат; 20 – обсидіан; 21 – пегматит графічний; 22 – джеспіліт; 23 – маріу
...аліт; 24 – пірофіліт; 25 – граніт і гранітоїди; 26 – габро, лабрадорит, 27 – туфи,
... базальти, 28 – мармури, вапняки мармуризовані; 29 – гіпси; 30 – пісковики; 31 –
...и; 32 – комплексні родовища та прояви.
... умовні позначення див. на рис. 3.6.

...азви родовищ та проявів: 1 – Дубровицьке, 2 – Перебродівське, 3 – Золотухин
... 4 – Вільне, 5 – Клесівське, 6 – Ясногірське, 7 – Осмалинське, 8 – Межирицьке, 9 –
...ське, 10 – Васьковицьке, 11 – Бехівське, 12 – Нагорянське, 13 – Кур'янівське, 14 –
... 15 – Ковалівське, 16 – Добринське, 17 – Ямпільське, 18 – Івано-Долинське, 19 –
... 20 – Омелянівське, 21 – Щорсівське, 22 – Кам'яна Піч, 23 – Рудня шляхова, 24 –
...ське. 25 – Синій камінь, 26 – Симонське, 27 – Ріхтинське, 28 – Малинське, 29 –
...ське, 30 – Торчинське, 31 – Кам'янобрідське, 32 – Сліпчицьке, 33 – Федорівське,
... Шаші, 35 – Корецьке, 36 – Могилянське, 37 – Волинське, 38 – Лизниківське, 39 –
...ське, 40 – Старі та Нові Петрівці, 41 – Бистрійське, 42 – Негребівське, 43 – Слобід-
... – Городське, 45 – Коростишівське, 46 – Грабівське, 47 – Тригір'ївське, 48 – Корнин-
... – Львівське, 50 – Львівське-1, 51 – Язівське, 52 – Журавненське, 53 – Райківське,
...ське, 55 – Жезелівське, 56 – Роздольське, 57 – Застінківське, 58 – Тереховлян-
... – Буданівське, 60 – Подороженське, 61 – Талалаївське, 62 – Андрушівське, 63 –
...ське, 64 – Довгалівське, 65 – Новопокровське, 66 – Кам'яницьке, 67 – Тростяне-
... – Демковецьке, 69 – Калюсик, 70 – Тиврівське, 71 – Іванівцецьке, 72 – Воронівське,
... – Городищенське, 74 – Ридванівське, 75 – Кіровське, 76 – Кремінне, 77 – Кричівське,
... – Сивченське, 79 – Мушкунці, 80 – Виноградненське, 81 – Карлівське, 82 – Рахни-
...ське, 83 – Уманське, 84 – Танське, 85 – Старобабанівське, 86 – Войнівське, 87 –
...ське. 88 – Крупське, 89 – Капустинське, 90 – Горіхівське, 91 – Кудашівське, 92 –
... – Ізюмське, 93 – Волоське, 94 – Новопавлівське, 95 – Бузівське, 96 – Силецьке,
... – Ізюмське, 98 – Рокосівське, 99 – Кованка, 100 – Великокамінецьке, 101 – Берестян-
... – Глімея, 103 – Прибуйське, 104 – Требушанське, 105 – Довгорунське, 106 – При-
... – 107 – Красноільське, 108 – Капітанівське, 109 – Софіївське, 110 – Костянтинівське,
... – Новоданилівське, 113 – Діброва, 114 – Криворізьке, 115 – Трикратненське, 116 – Інгу-
... – 117 – Токівське, 118 – Янцівське, 119 – Гостробугорське, 120 – Центрально-Наголь-
... – 121 – Нагольно-Тарасівське, 122 – Богданівське, 123 – Волноваське, 124 – Дон-
... – 125 – Катеринівське, 126 – Стрілецьке, 127 – Драгунське, 128 – Крута Балка, 129 –
...ське, 130 – Белінське, 131 – Багерівське, 132 – Біюк-Янкойське, 133 – Карадазьке,
... – Бешуйське, 135 – Гаспринське, 136 – Покоствівське.

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

Алмаз. Свою назву алмаз отримав від грецького “адамас” – “непере-
...ний” за найвищу твердість і хімічну стійкість. Завдяки цим властиво-
... а також унікальному блиску, він ще з давніх часів привертав увагу
...ни. Перші відомості про алмази датуються 800 роками до Р.Х., коли
... виявили на території сьогднішньої Індії та Шрі-Ланки, значно пізніше з

Розділ 3. Конструктивно-географічний аналіз ...

1725 р. 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 понад 1 мм представляють прямий інтерес для валютного фонду. Найбільший у світі алмаз “Кулінан” масою 3 106 каратів знайдено у Південно-Африканській Республіці на руднику “Прем’єр” у 1905 р. 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 понад 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* (набагато більш низькоякісні дрібні алмази).

Технічні алмази використовують для виготовлення різноманітних різців, свердел, підшипників, фільтр для виробництва дроту, для армивання бурових коронок тощо. Понад 75 % усіх технічних алмазів іде на виробництво шліфувальних паст і порошків, а також шліфувальних кругів, пил та інших ріжучих інструментів й 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 ХХ ст. їх синтетичних аналогів, виробництво яких налагоджено в США, ПАР, Ірландії, Японії й Україні.

До ювелірних алмазів відносять різновиди досконалої форми з високою прозорістю, без тріщин, включень та інших дефектів. Алмази, отримані спеціальною “діамантовою” гранню, називають діамантами. Найменший розмір ювелірних алмазів становить 0,05 карата (0,01 г); великими вважаються кристали більше 10 каратів (2 г); при масі алмазу понад 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, в межах України встановлені численні знахідки алмазів у різних віках та складом теригенних відкладах (табл. 3.22).

Знахідки кристалів алмазу в теригенних відкладах України становлять десятки тисяч, які за розмірами та походженням В. Квасницький та С. Цимбал (1998) класифікують на п’ять груп:

І. рідкісні (десятки) кристали розміром 0,5...3,5 мм кімберлітового і лампроїтового типу;

Таблиця 3.22

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

Тип діалмазоносних порідних комплексів	Тип відкладів і райони знахідок	Кількість кристалів алмазу, їх тип
Четвертинний	Терасові відклади Подністров'я, Побужжя, Придніпров'я, Донбасу, Причорномор'я, Приазов'я	Сотні кристалів не встановленого походження; поодинокі кристали з кімберлітів та з імпаکتитів
міоценовий	Піски балтської світи межиріччя Дністра та Південного Бугу	Десятки кристалів не встановленого походження, а також з кімберлітів
палеоценовий	Піски сарматського ярусу і полтавської серії північно-східного схилу Українського щита	Десятки тисяч кристалів не встановленого походження, а також з імпаکتитів, кімберлітів, лампроїтів
палеогенопермський	Гравеліти, різнозернисті пісковики картамиської світи Донбасу	Поодинокі кристали з кімберлітів і не встановленого походження
неогеновугільний	Теригенні породи самарської, ісаївської, авілівської, араукаритової світ Донбасу	Десятки кристалів з кімберлітів і не встановленого походження
Півньо-палеозойський	Конгломерати, пісковики Білорочицької структури Українського щита	Десятки кристалів з кімберлітів

численні (десятки тисяч) кристали розміром до 0,5 мм з неогенових бережно-морських титан-цирконієвих розсипів не встановленого походження;

відкисні мікрокристалічні агрегати (карбонадо) у неогенових титан-цирконієвих розсипах не встановленого походження;

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

зерна імпактних алмазів до 0,3 мм, що утворюються в метеоритних кратерах.

Прикладом імпактних алмазів може слугувати *Білинівська астероїдна*, що на півдні Житомирської обл., з кратером діаметром близько 5 км, що утворилась внаслідок падіння метеорита біля 165 млн р. тому. Тут вміст алмазів розміром понад 50 мкм сягає 9,8 каратів на 1 т породи.

В Україні встановлено декілька потенційно перспективних для пошуку алмазів районів розвитку кімберлітового і лампроїтового магматизму: північно-Подільської плити, Північно-Західний, Побузький, Кіровоградський,

Середньопридніпровський райони Українського щита, Приазовський мегаблок щита та його зона зчленування зі складчастою областю Донбасу.

У Волино-Подільському районі виділено Кухотсько-Волинську площу, де у гетерогенних брекчіях *Кухотсько-Волинського*, *Серхівського* і *Паркальського* 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 пізньопроterозойських породах Білокоровицької структури, як це зазначалось вище, також у відкладах палеогенового, неогенового і четвертинного віку виявлено понад 200 зерен алмазів розміром 0,2...4,0 мм, а також їх мінеральні супутники – піропи, хромшпінеліди, хромдіопсиди, пікроільменіт. Це дає змогу 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 балтійського світу і сучасному алювію Дністра, Південного Бугу та їх приток. Як потенційно перспективні тут виділені Шепетівська, Бердичівська, Сквирівська Придністровська площі.

У межах Кіровоградського району (Інгульський мегаблок) виявлені 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 Петропільсько-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 встановлено дрібні зерна алмазів.

У відкладах осадового чохла Приазов'я відомі поодинокі знахідки алмазів 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.

Бурштин. Бурштин добре відомий людству декілька тисячоліть. Гомітивні вироби з бурштину знайдені при розкопках палеолітичних стоянок людини в Піренеях, Скандинавії, Прибалтиці, Польщі та інших місцях. У неоліті вже виникла обмінна торгівля бурштином, внаслідок чого виробництво почали попадати на південь Європи, особливо в країни Середземномор'я. У бронзовому віці центр видобутку і торгівлі бурштином був

острові Ютландія на території сучасної Данії. Як прикраси в оправі з бурштин почали використовувати з середини II тис. до Р.Х. Згадки про це знаходимо в "Одисеї" Гомера (VIII–IX ст. до Р.Х.), де бурштин згадується серед дорогоцінних прикрас.

В Україні бурштин і вироби з нього досить часто знаходять при археологічних розкопках стоянок пізнього палеоліту на р. Рось у культурно-історичному 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 бурштину в Києві, Володимирі, Овручі та інших містах. При археологічних розкопках у м. Києві на території Михайлівського монастиря в 1938 р. виявлено майстерню XII–XIII ст. з обробки бурштину. У ній знаходилось 650 г в основному необробленого сирцю разом із готовою продукцією (намиста, хрестики) та інструментами для виробів.

Перші документальні відомості про знахідки бурштину на території України є у Плінія Старшого. У "Природничій історії" він згадує про два родовища бурштину темно-червоного і воскового кольорів у Скіфії. Найбільш вірогідно що ці родовища знаходились поблизу міст Вишгород на Дніпрі в Сарні і Дубровиця на р. Горинь. Про скіфський бурштин згадують Геродот і Тацит. Вироби з нього не поступались за своєю якістю аналогічним виробам з балтійського бурштину й охоче купувались фінікійськими і арабськими купцями, які підіймались на власних човнах з Чорного моря аж до 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*", "*латир-камінь*". У багатьох місцевостях, де знаходили бурштиноподібні викопні смоли, давали їм свої назви, яких налічується понад 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 бурштину. Це зумовлено тим, що всі викопні смоли мають вельми непостійний елементний склад, який безперервно змінюється в часі залежно від тривалості й 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 сквалів, хоча довгий час він і зараховувався до таких. Більшість дослідників вважає, що термін "бурштин" – збірний та об'єднує назви багатьох різновидів викопних смол, придатних для використання в ювелірно-виробничій, фармацевтичній та інших галузях виробництва.

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

Виробний бурштин являє собою великі шматки гарної форми і кольору, придатні для виготовлення різного роду прикрас і художніх виробів. Сировину для пресованого бурштину використовують дрібний бурштин, відходи від обробки виробного. Вони подрібнюються до пилоподібного стану, а отримана бурштинова мука піддається холодному пресуванню наступним нагріванням до 220...230 °С при тиску 14 кбар. Кращі сорти пресованого бурштину використовують для виготовлення різноманітних художніх виробів та його важко відрізнити від природного. Частина пресованого бурштину використовується як ізолятори і для виготовлення спеціального медичного посуду, а також інструментів для переливання крові та ембальмування для її консервування. Увесь інший бурштин іде на виготовлення каменю, фольги, бурштинової кислоти, бурштинового масла та інших продуктів. Вони використовуються в парфумерній, фармацевтичній, лакофарбовій галузях і 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 різнобарвний червоного, коричневого, чорного, білого та блакитного забарвлення. Однотонний кольоровий бурштин зустрічається рідко. Як зазначають фахівці, бурштин налічує від 200 до 350 відтінків.

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

Розміри індивідів бурштину змінюються в межах від 0,1 до 50 см. Вага – від часток грама до кількох кілограмів. Найбільші шматки бурштину знайдені в другій половині XIX ст.: один вагою 12 кг у Пруссії, другий вагою 9,7 кг – у Померанії. В Україні найбільший бурштин виявлено в Клецькому родовищі, його вага становила 700 г.

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

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

Серед родовищ першої групи виділяються автохтонні й 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 різновеликих скупчень або розсіяних дрібних зерен, приурочених до площин верстуватості вугілля.

Алохтонні родовища бурштину зустрічаються серед глин, пісків і посків, які вміщують лінзи і верстви бурого вугілля та лігніту. У цих родовищах бурштин зустрічається в вигляді великих шматків, які мають різноманітні форми і кольори.

3.6. Технологічна сировина

спостерігається деяке сортування бурштину за розміром і присутність за розміром індивідів, ніж у родовищах автохтонного типу. Вони зустрічаються 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: алювіальні, делювіальні, пролювіальні, алювіальні дельтові і лагунні, прибережно-морські, однак лише деякі з них мають промислову цінність. Це стосується розсипи сучасних алювіальних і морських пляжів, а також розсипів в захоронених морських лагунно-дельтових та озерно-льодовикових формаціях.

Розсипи сучасних алювіальних і морських пляжів формуються внаслідок розмиву та перевідкладення морськими і річковими водами захоронених розсипів бурштину. Такі родовища відомі на узбережжях Балтійського, Середземного, Чорного та інших морів. На литовських пляжах Балтійського моря, наприклад, за одну–дві доби шторму на берег може бути викинуто кілька тонн бурштину.

Захоронені морські лагунно-дельтові та озерно-льодовикові родовища бурштину поширені в Україні, Польщі, Росії, США, Канаді та Бірмі, де вони складають головний геолого-промисловий тип. Утворюються вони внаслідок вимитих водними потоками із біогенно-осадових товщ шматків бурштину і перевідкладення їх у морських затоках або гирлах річкових рік. Складені такі родовища піщано-глинистими з глауконітом та органічними рештками відкладами палеогенового та неогенового віку. Озерно-льодовикові родовища бурштину відомі в Польщі та Німеччині; найвідоміше 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 бурштиноносної провінції. Балтійсько-Дніпровська субпровінція в Україні 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. Ба-

сейн включає низку перспективних площ (Дубовецька, Володимирецька, Могилянська, Клесівська, Пержанська, Барашівська, Вишгородська), у межах яких виявлено Клесівське, Вільне, Дубівське, Вікторівське, Петрівське, Вирки та інші родовища бурштину, приурочені до відкладів олігоценово-міоценового віку.

Клесівське родовище знаходиться поблизу с. Клесів Дубровицького району Рівненської обл. Це перше в Україні родовище бурштину, яке експлуатується. Воно включає декілька ділянок, дві з яких розкриті кювірами. 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 $1...420 \text{ г/м}^3$ (середній 57 г/м^3). Верхня верства має потужність $2,0...3,5$ м, а вміст бурштину коливається від $1...2$ до 20 г/м^3 . Бурштин має жовтий і червонуватий кольори, зустрічаються і прозорі різного розміру 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 Клесівського. Тут промислові поклади бурштину приурочені до глауконіт-кварцових пісків із прошарками глин олігоценового 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/м^3 , середній – 53 г/м^3 .

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, Рода Сула, Псел, Самара та ін. 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 виявлені 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 Закарпатті

У обл. бурштин зустрічається в басейні Дніпра поблизу с. Кам'янка в піщаних породах потужністю 0,4...6,5 м. Розміри знайдених тут окремих шматків бурштину досягали 10 см. У Херсонській обл. в плавнях Дніпра поблизу сіл Грушівка і Нововоронцовка шматки червоного бурштину знайдені ще в XVIII ст. Відомі його знахідки і в районі м. Беліслав.

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

Бурштиноносними тут є піски і піщанисті вапняки міоценового віку, в яких зустрічаються 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 окиснення товщиною 1...3 мм, під якою зерна бувають прозорі 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 проведена.

В Івано-Франківській обл. бурштин виявлено поблизу м. Делятина в глинистих сланцях верхнього олігоцену, звідки він і дістав свою назву "делятиніт". Окремі його шматки світло-жовтого, буруватого кольору важили до 1 кг.

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

Державним балансом запасів враховано три родовища бурштину – Клевцьке, Вільне та Володимирець Східний (загальні запаси перевищують 128,7 т). ДП "Бурштин України" розробляється Клевцьке родовище (станка Пугач). Родовище Володимирець Східний готується до розробки ДП "Центр "Сонячне ремесло".

Гагат. Гагат, як і бурштин, відноситься до ювелірного каміння органічного походження. Це чорний різновид викопного бурого вугілля, що утворився при вуглефікації хвойних дерев родини араукарієвих. Назва "гагат" 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 20 см) лінз і прошарків серед бурого вугілля та вуглистих глинистих станців.

Із давніх часів гагат використовувався як ювелірний та виробний камінь. Відомі численні знахідки намиста та амулетів з гагату в доримських похованнях на Британських островах. Особливо великого поширення

набули виробу з гагату в католицьких країнах Європи, де з нього висоблювали 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 в 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) ленти і гнізда в покрівлі та підшві вугільних пластів, які також містять рештки вуглефікованих стовбурів хвойних дерев. Гагат цього родовища має певне колекційне значення. Окрім того, гагатові гальки можна також знайти в алювії р. Кача.

Топаз. В Україні топаз посідає одне з провідних місць серед кам'яних барвної 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 століть 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 золотисто-вино-жовтого, рожевого, ясно-зеленого і блакитного), забезпечили йому 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 знайдені кристали масою 238,4 та 270,3 кг (останній демонструється в музеї природничої історії в Нью-Йорку). Ще один з бразильських топазів масою 117 кг знаходиться в експозиції музею природничої історії у Вашингтоні. На Уралі знайдено топаз масою 32 кг, а в Забайкаллі ще у позамінеральне століття добуто вино-жовтий камінь чистої води вагою близько 13 кг. У музеї землезнавства Московського університету зберігається топаз з пегматитів Волині масою 68 кг. У 1962 р. 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 димчастого кварцу, моріону, гірського кришталю та берилу виявлені у 1867 р. Г. Осиповим серед елювіально-делювіальних відкладів у районі сіл Гута та Гута

3.6. Технологічна сировина

Житомирського повіту і тільки у 1931 р. у процесі проведення експлуатаційних робіт під керівництвом В. Амбургера встановлено корінні поклади топазу пов'язані з камерними пегматитами Коропського плутону. Сьогодні єдиним джерелом видобутку ювелірного і промислового топазу є *Волинське родовище камерних пегматитів*, яке знаходиться в районі м. Володарськ-Волинського Житомирської обл. 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 безбарвний, що нагадує джерельну воду, і має досконалу кристалічну форму. Експерти оцінили його як топаз другого ґатунку і водночас унікальний колекційний мінерал.

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

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

До колекційного, унікального належить також і топаз "Казка" вагою 1,2 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 рожево-коричневе забарвлення.

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

Берил. Берил – це цінний ювелірний камінь, назва якого в перекладі з грецького означає *блискучий*. Берил, що не має ювелірного значення, використовується для видобутку берилію, сплави якого з міддю, алюмінієм та іншими металами застосовуються в радіоелектронній, авіаційній і космічних галузях промисловості. Прозорі різновиди мінералу належать до дорогоцінних самоцвітів найвищого ґатунку. Розміри кристалів цього мінералу можуть досягати до кількох метрів у довжину. Найбільший з відомих кристалів вагою близько 200 т видобуто в Алясці. Кристали вагою до 16 т, завдовжки 5 м і в поперечнику до 1,5 м знайдено на родовищі Альбані в штаті Мен, США.

Залежно від забарвлення виділяють такі різновиди берилу: смарагд, марин, вороб'євіт, геліодор і біксбіт. Найкоштовнішим з них є *смарагд*, що в перекладі з грецької означає *коштовний зелений камінь*. Найбільш цінний кристал цього різновиду, вагою близько 24 000 карата видобуто на руднику Сомерсет в ПАР. До менших за вагою, але також унікаль-

них, слід віднести "Смарагд Кочубея" знайдений на Уралі (11 000 карат), який зберігається в мінералогічному музеї ім. О. Ферсмана в Москві; "Стал із Гачали" – 7 025 карата; "Гордість Америки" – 1 470 карата; "Патриція" – 633 карата з Колумбії.

Аквамарин – це берил блакитного, небесно-блакитного кольору, який підкреслюється назвою цього різновиду, яка в перекладі з латинської означає *вода моря*. Його найбільший кристал вагою понад 110 кг знайдено на родовищі Марамбайя в штаті Мінас-Жерайс, Бразилія. Трохи менший кристал, вагою 82 кг виявлено в Забайкаллі, Росія.

Вороб'євіт – це рожевий різновид берилу. Таку назву він отримав на честь російського мінералога В. Воробйова, а на заході його називають *морганіт* (на честь колекціонера ювелірного каміння банкіра Дж. Моргані).

Геліодор – жовтий різновид берилу різних відтінків. Назва походить від сполучення двох грецьких слів *геліос* – *сонце* і *дорон* – *дар*.

Біксбіт належить до рідкісних колекційних мінералів. Це напівпрозорий берил полунично-червоного кольору, названий на честь американського мінералога М. Біксі.

В Україні прояви та родовища берилу генетично і просторово пов'язані з пегматитами *Волинського* та *Приазовського мегаблоків* Українського щита. Окрім того, практичний інтерес викликає берил, встановлений у грейзенових породах регіону та в розсипах.

Найбільше практичне і наукове значення має берил із камакських пегматитів Коростенського плутону Волині, де він був виявлений у ході вивітрювання цих порід ще у 1930 р. Б. Гаврусевичем, а вже у 1933 р. з'явилась перша публікація Л. Іванова про цей мінерал. Пізніше численні прояви берилу (понад 20) встановлювали в різних утвореннях Українського щита, але вони й до сьогодні не знайшли належної оцінки. Промислового значення має лише берил у пегматитах центральної частини *Волинського родовища*, яке знаходиться на території Володарськ-Волинського району Житомирської обл. Тут серед видобутих кристалів основну масу складають звичайний берил і геліодор, а аквамарин та інші різновиди представлені окремими знахідками.

Берил Волинського родовища характеризується добре вираженою кристалографічною індивідуальністю, що давно привернула увагу дослідників та колекціонерів. За морфологічними ознаками виділено п'ять типів кристалів мінералу:

- ✓ великі непрозорі кристали оливково-зеленого забарвлення п'ятигранного габітусу;
- ✓ великі довгопризматичні до стовпчастих напівпрозорі та прозорі кристали зеленого кольору різних відтінків;
- ✓ списоподібні та призмo-списоподібні напівпрозорі і прозорі кристали зелено-салатного та жовтувато-зеленого забарвлення;
- ✓ призматичні напівпрозорі індивіди або зелено-синього (аквамарин) кольору з грубим малюнком розчинення на гранях;

кристали та зерна зеленого кольору, які де-не-де зберегли релікти старих граней. У різних напрямках вони пронизані наскрізними каверами розчинення неправильної форми.

Унікальні за забарвленням, розмірами і морфологічними властивостями кристали берилу з Волинського родовища зберігаються в музеях, але найбільша експозиція цього мінералу представлена в Музеї природного та декоративного каміння України (м. Володарськ-Волинський). Найбільший серед них – непрозорий оливково-зеленого кольору кристал пегматичного габітусу розміром 135 × 19 × 18 см вагою 66,6 кг. Тут також представлені іменні зразки берилу – “Академік Євген Лазаренко” (прозора оливково-зеленого кольору високоякісний ювелірний індивід призматичного габітусу розміром 27 × 10 × 10 см, вагою 4,897 кг), “Апостоли Петро і Павло” (унікальний паралельний зросток двох прозорих, оливково-зеленого кольору кристалів розміром 25 × 10 × 11 см і 17 × 8 × 4 см, загальною масою 1,205 кг) та ін.

У 1992 р. з пегматиту, який вмщував найбільше кристалів берилу, знайдено кристал “Володимир – князь Київський”, що спершу був описаний в мінералогічному музею ВО “Кварцсамоцвіти”, а нині його місцезнаходження невідоме.

Родоніт. Родоніт у перекладі з грецької мови означає “троянда”. Цей мінерал виявлено на Уралі, південніше Єкатеринбурга, ще у XVIII ст. і місцеві жителі називали його “орлець”. Здавна масивні породи, багаті родонітом, використовувались для виготовлення ваз, письмових приладдя, печаток, вставок у недорогі ювелірні прикраси. Найвідоміші виробами з родоніту є: саркофаг великої княгині Марії Олександрівни, виготовлений з єдиного моноліту вагою понад 10 т; оздоблення станції метро “Площа Маяковського” в Москві, одного із залів Великого Кремльового палацу, деяких станцій Київського метро. Багато виробів з родоніту зберігаються в Ермітажі, зокрема ваза висотою 85 см і 185 см у діаметрі, торшери висотою 280 см на його парадних сходах.

Родоніт є типовим метаморфогенним мінералом марганцю, утворюється в умовах амфіболітової та зеленосланцевої фації регіонального метаморфізму, а також у скарпах контактowego метаморфізму, зрідка – внаслідок гідротермальних процесів.

В Україні прояви родоніту відомі серед метаморфічних комплексів північної частини *Українського щита* та в протерозойських метаморфічних породах *Чивчинських гір* Карпатської складчастої області. У межах останніх зустрічається найвідоміше *Прелуцьке родовище*, яке розташоване на вододільній лінії між Чорним і Білим Черемош у Верховинському районі Івано-Франківської обл. Родонітовмісними породами є серицит-хлорит-кварцові, серицит-кварцові та хлорит-кварцові сланці з лінзоподібними тілами силікатних порід, збагачених родохрозитом. Тут родоніт типового малино-

вого кольору. Зазвичай він представлений розпорощеними у карбонатно-родохрозитовій масі дрібними зернами або утворює гнізда та прожилки.

Запаси кондиційної сировини на родовищі складають 668 т, а запаси родовища родоніт-родохрозитових порід – 15 910 т. Родовище не обробляється.

Мармуровий онікс. Термін “мармуровий онікс” не має чіткого значення, він є, скоріше, комерційним, аніж мінералогічним. Найчастіше так називають щільні агрегати кальциту та арагоніту, що просвічують на глибину та мають смугасту текстуру й ніжне забарвлення в м'які жовто-рожеві, зеленуваті й коричневі тони. Однією з особливостей мармурового оніксу є здатність піддаватись дзеркальному поліруванню, що дозволяє використовувати його для виготовлення різноманітних художніх виробів: фужерів, підставок, ваз, шкатулок, письмового приладдя тощо. Використовується він як декоративно-облицювальний матеріал для оздоблення інтер'єрів палаців, релігійних споруд, мавзолеїв тощо. Прикладом може слугувати всесвітньо відома пам'ятка архітектури XIV ст. мавзолей Тамара Гур-Емір у Самарканді.

Утворюється мармуровий онікс шляхом відкладення карбонату кальцію із вуглекисло-кальцієвих розчинів або тонкодисперсних гелевих розчинів. Завжди пов'язаний із карбонатними породами, заповнюючи жили та тріщини у вапняках, часто утворює натічні форми, сталактити і сталагміти в карстових печерах. Його прояви та родовища пов'язані з усім приурочені до областей молодого вулканізму, багатих термальними вуглекислими водами.

В Україні прояви та родовища мармурового оніксу відомі на території Середнього Подністрів'я. Тут на межі Волино-Подільської та Українського щита виділяють два перспективні на пошуки промислових запасів мармурового оніксу поля – Дунаєвецьке та Ново-Ушицьке, на території яких знаходяться багато проявів, а також перспективне для промислового освоєння *Калюсицьке родовище* із запасами за категорією С-213 т, розташоване поблизу однойменного села Віньковецького району Хмельницької обл. Оніксова мінералізація приурочена до товщі червоно-жовтих та оолітових вапняків нижнього сармату. Мармуровий онікс заповнює тріщини у вапняках чи утворює на стінках тріщин кірки та суцільні натіки, в порожнинах він присутній у вигляді сталактитів і сталагмітів. Камінь за забарвленням від світло- до темно-коричневого, світло-жовтого з радіально-променистою текстурою й виразним хвилясто-смугастим малюнком. Онікс родовища легко обробляється, піддається дзеркальному поліруванню і придатний для використання каменерізною промисловістю у виробстві каменних виробів. Може використовуватись для облицювання внутрішніх частин будівель, в художніх виробках, прикрасах. Родовище підготовлене до експлуатації. Виявлено також перспективні прояви в сусідній Вінницькій обл.

(Муrowано-Курилівецький район). В Подільських Товтрах виявлені родовища мрамурового оніксу: *Зарічанський, Демківецький* і *Боришківецький*. Також ділянка *Супрунківецька* з прогнозними ресурсами за категорією С-1.

Опал. В Погребищенському районі Вінницької обл. на Талалаївській родовищі пеліканіту зафіксовані *опалоносні жили* потужністю від 3,5 до 10 м з вмістом опалу від 10 до 35...40 %. Середній вихід опалу з 1 м³ породи становить 1,4 кг. В родовищі відомо декілька відмін опалу. Цінним в ювелірстві відношенні є голубий опал, що класифікується як благородний, а також відміни бурувато-жовтого. Поклади опалу залягають на глибині від 20...30 м. Опаловмісними породами є пеліканіти, значна кількість опалу знаходиться також в піскувато-глинистих породах і жорстві. Зразки опалу та ювелірні вироби з нього вивчалися ще в СРСР й були високо цінні. На цей час роботи з оцінки родовища не проводяться й запаси опалу достовірно не встановлені.

На сьогодні в Україні не розробляється жодного родовища каменевидної сировини. Коштовне каміння і п'єзосировина Волинського родовища розроблялися спочатку кар'єрним, пізніше – шахтним способом ще в 1920-х роках. Щорічний видобуток п'єзокварцу і топазу обчислювався в сотнях кг, берилу – в десятках кг (*Ю. Третьяков, 2008*). Зараз до глибини 100 м центральна частина родовища відпрацьована. Проведені попередня розвідка пегматитів горизонту 100...150 м й підготовчі роботи до їх розробки орендним підприємством “Кварцсамоцвіти”.

З жовтня 2009 р. припинено видобування бурштину на Клесівському родовищі, яке розроблялося з 1993 р. підприємством “Бурштинові копальні”. Щорічний видобуток складав понад 3 т сировини. На цей час державне підприємство “Бурштин України” забезпечене розвіданими запасами принаймні на 20 років. Проблемним питанням залишається несанкціоноване видобування бурштину приватними особами та дуже добре організованими, значній мірі механізованими групами.

Характерними особливостями розробки Волинського і Клесівського родовищ був повний виробничий цикл – від видобування до виробництва готової продукції. При ВАТ “Кварцсамоцвіти” налагоджене огранювальне підприємство. ДП “Бурштин України” також є великим ювелірним підприємством. Особливістю описуваних об'єктів є також створені при них унікальні мінералогічні музеї, поповнення колекцій яких нерозривно пов'язане з історією освоєння родовищ. Останні та музеї каменесамецвітної сировини слід розглядати як геологічну спадщину держави (*О. Беліченко, Ю. Ладжун, 2011*).

Окрім охарактеризованих вище, в Україні відомі такі прояви коштовного каміння як: *Капітанівське* (рубін), *Богданівське* (аметист), *Центрально-Загольчанське* (гірський кришталь), *Золотухинське* (кварцит), *Карпівське*

(скам'яніле дерево), *Багерівське*, *Криворізьке* (тигрове око), *Волоське*, *Новомиколаївське* (унакіт), *Катеринівське* (опал), *Донське* (мариуполіт), *Яновська долина* (яшма), *Рокосівське* (гагат, обсидіан) та ін.

До перспективних районів, де можливі відкриття нових родовищ коштовного каміння, відносять такі (*Ю. Третьяков, 2008*):

➤ *Волинь* охоплює Рівненську й Житомирську області. Окрім родовищ п'єзосировини, берилу, топазу й бурштину, тут можливе попутне видобування унакіту й лабрадору на діючих кар'єрах будматеріалів. Слабо виражені прояви гранату (альмандину) – *Каменський* та *Усть-Більчаківський* родовища вільні розсипи. В Пержанській зоні відомі прояви яскраво забарвлених амазонітів;

➤ *Кривбас*. З покладами залізних руд генетично пов'язане й кольорове каміння – тигрове, котяче, соколине око, гірський кришталь, гематит (корунг), нефрит, джеспіліт. Можлива організація попутного промислового видобування цього каміння;

➤ *Середнє Подніпров'я*. Тут відомі прояви рожевого кварцу й унакіту, родовища лабрадориту з кристалами лабрадору рідкісного забарвлення. Можливий попутний видобуток кольорового каміння на родовищах будівельних матеріалів;

➤ *Середнє Побужжя* – нез'ясовані перспективи проявів рубіну, жасперу, гранату та яшми;

➤ *Донбас*. Відомі прояви гірського кристалу в Нагольному кряжі, в міоїдів в Каракубі, скам'янілого дерева, візерунчастого кременю, селену, кольорового гіпсу. Можливий супутній видобуток на родовищах флюїсованих вапняків, доломітів, гіпсу;

➤ *Карпати і Закарпаття*. Тут виявлені прояви високоякісного мармурового оніксу, мармароських діамантів, родоніту, хлоропалу, гранату, обсидіану. Можливий супутній видобуток на родовищах мармуризованих вапняків мармурового оніксу, а також хлоропалу;

➤ *Гірський Крим* відомий проявами сердоліку, агату, парчевої і пейзажної яшми, гагату, яшмоподібних трасів Карадагу, вироби з яких користуються широкою популярністю.

3.7. Будівельна сировина

В основу викладеного нижче аналізу сировинної бази будівельних матеріалів України покладена класифікація, відображена в таблиці 3.23

3.7.1. Цементна сировина. Цемент відносять до в'язучих речовин, широко використовують у будівельній практиці. Основною сировиною для виробництва портланд-цементу є вапнисто-карбонатні (вапняки, кремінь, мергелі) та глинисті породи (переважно легкоплавкі глини, глинисті сланці).

3.7. Будівельна сировина

Таблиця 3.23

Класифікація природної будівельної сировини

Галузеве призначення (підклас)	Види будівельної сировини
Сировина для виробництва цементу	<p><i>Карбонатна:</i> вапняк, крейда, мергель, вапняковий туф</p> <p><i>Алюмосилікатна і карбонатно-силікатна:</i> мергель, глина, суглинок, лес, аргіліт, глина бентонітова, алуніт, нефеліновий сієніт</p> <p><i>Сульфатна:</i> гіпс, ангідрит, барит</p> <p><i>Кремнеземиста:</i> трепел, діатоміт, опока, пісок кварцовий</p> <p><i>Глиноземиста:</i> боксит</p> <p><i>Спеціальні добавки:</i> сидерит, плавиковий шпат, фосфорит</p>
Сировина для виробництва місцевих в'язучих матеріалів	<p><i>Карбонатна, алюмосилікатно-карбонатна</i> (для виробництва вапна і змішаних зв'язуючих): вапняк хемогенний, вапняк-черепашник, крейда, опока</p> <p><i>Сульфатна:</i> гіпс, ангідрит</p> <p><i>Магнезіальна:</i> магнезит, доломіт, серпентиніт</p>
Цегельно-черепична сировина	<p><i>Глиниста:</i> лес, супісок, суглинок, мергельна глина, аргіліт, глинистий сланець, алевроліт</p> <p><i>Пластифікуючі добавки:</i> глина бентонітова, аргіліт молотий</p> <p><i>Опіснюючі добавки:</i> пісок, аргіліт, алевроліт</p>
Сировина для виробництва будівельної кераміки	<p><i>Глиниста:</i> глина вогнетривка, глина тугоплавка, глина бентонітова, каолін</p> <p><i>Польовошпатові:</i> пегматит, пеліканіт, польовошпатовий пісок, аляскіт</p> <p><i>Кварцова:</i> пісок кварцовий, кварц жильний</p> <p><i>Флюсувальна і опіснююча:</i> доломіт, крейда, вапняк, нефеліновий сієніт, ліпарит, андезит, перліт</p>
Каміння пиляльне	<p>Вапняк черепашковий, детритусовий, оолітовий, опока, мергель опокоподібний, крейда, травертин</p>
Каміння облицювальне	<p>Граніт, лабрадорит, габро, базальт, андезит, туф вулканічний, діорит, сієніт, гнейс, мармур, кварцит, серпентиніт, вапняк щільний, черепашковий, доломіт, травертин, пісковик, гіпс, конгломерат</p>
Каміння будівельне (щєбінь, бут)	<p>Граніт, діорит, гранодіорит, габро, сієніт, базальт, андезит, чарнокіт, ендербіт, гнейс, кварцит, мігматит, амфіболіт, вапняк, доломіт, пісковик</p>
Пісок будівельний	<p>Пісок кварцовий, аркозовий, поліміктовий</p>
Піщано-гравійні суміші	<p>Піщано-гравійна суміш</p>
Сировина для виробництва пористих заповнювачів	<p>Вулканічний туф, вулканічна лава, травертин, пемза, вапняк-черепешник, опока, трепел, діатоміт, перліт, обсидіан, глина, суглинок, аргіліт, сланець глинистий, сланець горючий</p>
Сировина для виробництва скла	<p><i>Силікатна:</i> кварцовий пісок, кварцовий пісковик, ліпарит, перліт, вулканічне скло</p> <p><i>Карбонатна:</i> вапняк, крейда, доломіт</p> <p><i>Глиноземна:</i> пегматит, аляскіт, нефеліновий сієніт, каолін, кварц-польовошпатовий пісок</p>

суглинки, леси, аргіліти), які застосовуються у певних пропорціях в так званій шихті. Найчастіше використовують шихту із двох-трьох частин вапняку чи крейди та однієї частини глини.

Виняток можуть становити лише мергелі-натурали, в яких глинисто-карбонатна складові знаходяться у співвідношеннях, оптимальних для шихти, що направляється на обпалювання для отримання цементного шихтера. Хоча, зазвичай, мергелі містять або занадто високий вміст карбонатного (так звані "високі мергелі"), або занадто значну частку глинистого компонента ("низькі мергелі"). У першому випадку потрібна коригуюча добавка у вигляді "низького мергелю" або глини, у другому – "високого мергелю" або вапняку.

У сировинну суміш, окрім основних компонентів, додають активні мінеральні добавки: опоки, трепели, діатоміти, вулканічні туфи, пемзу, тальки, си, пуцолани, кварцовий пісок, залізну руду – в основному породи, що містять вільний кремнезем.

Активними мінеральними добавками можуть також слугувати доменні шлаки, вугільна зола, піритні недопалки тощо. Такі добавки підвищують стійкість бетонів при використанні їх у вологому середовищі або під водою. У цементну суміш вони додаються в кількості 10...15 %.

Для регулювання строків схоплювання цементу у суміш додають гіпс. Кількість останнього може змінюватися залежно від складу клінкеру та виду цементу: для портланд-цементу – біля 5 % від ваги всієї продукції.

При обпалюванні суміші основних компонентів із них отримують клінкерні мінерали (силікати, феррити, алюмінати кальцію), для утворення яких у вихідних мінералах повинні переважати оксид кальцію, кремнезем, глинозем та оксиди заліза. Для отримання оксиду кальцію потрібні вапняки, крейда, мергелі, а з глинистих порід отримують глинозем, кремнезем та оксиди заліза.

Вимоги до сировини регулюються технічними умовами на якість основних видів сировинних матеріалів для виробництва портланд-цементного клінкеру. В практиці цементного виробництва придатними вважаються карбонатні породи, що містять понад 45 % CaO і потребують добавки глинистого компонента. Крім цього, карбонатні породи повинні містити (або не містити): MgO – до 8,7; SO₃ – до 1,3; K₂O + Na₂O – до 1,0; P₂O₅ – до 0,44. Карбонатні породи мають складатися з тонкодисперсного кальциту, включення крупнокристалічного кальциту є не бажаними. Шкідливими для виробництва цементу компонентами є оксид магнію, фосфор, луки і сірка (особливо з'єднана з гіпсом). Не бажаними є також кременисті включення, які утворюють помол, доломітизація, а також значний розвиток карстових порожнин, заповнених глинистим матеріалом. Найбільш придатні для виробництва цементу мергелісті і пористі вапняки з невисокою межею міцності при стиску (100...200 кгс/см²). Вони легко подрібнюються і не потребують при випалі такої високої температури як їх тверді й щільні відміни.

3.7. Будівельна сировина

Глинистий компонент також повинен бути рівномірним за структурою, не містити великих зерен кварцу і грубоуламкових порід. Кількість фракцій, крупніших 0,2 мм, не повинна перевищувати 10 %, фракцій понад 0,075 мм – до 20 %.

Природні активні мінеральні добавки за хімічним складом повинні містити SO_3 до 3 % і розчинного глинозему (Al_2O_3) до 2 %.

Для отримання 1 т портландцементу потрібно біля 1,5 т вапняку або витрата глини на 1 т клінкеру при використанні чистих вапняків становить 0,28...0,30 т (*М. Григорович, М. Немировская, 1987*).

Найбільш рентабельними сировинними базами для цементного виробництва вважаються комплексні родовища, складені карбонатними та глинистими породами.

Цементні заводи розміщуються в районах видобування сировини. В Україні сформувалося п'ять великих зон виробництва цементу: північно-східна (Донецька обл.), північно-східна (Харківська обл.), центральна (Дніпропетровська обл.), південна (Одеська, Миколаївська області та АР Крим) та західна (Рівненська, Львівська, Івано-Франківська, Хмельницька області). Великі цементні підприємства орієнтовані на карбонатну (вапняк, мергелі, крейда) та глинисту (глини, суглинки) сировину Донбасу, Дніпропетровсько-Донецької, Львівської, Причорноморської западин, Волино-Подільської плити та Гірського Криму. Всього в Україні враховано Державним запасом 40 родовищ цементної сировини із запасами за категоріями А-С, понад 2 886 600 тис. т, з них лише 20 родовищ на цей час (2010 р.) розробляються (рис. 3.48).

Найбільші запаси високоякісної цементної сировини (мергелі, крейда, вапняк, опоки, гіпси) зосереджені в Донецькій обл. (18,5 % від загальноукраїнських) та слугують сировинною базою для Краматорського, Єнакіївського та Амвросіївського цементних заводів. Область займає перше місце в Україні за обсягами виробництва цементу.

Цементні заводи Криворізький, Дніпродзержинський, Єнакіївський, що випускають шлакопортландцемент марок 400...500 використовують також заводи металургійного виробництва Дніпропетровської та Донецької областей.

У Харківській обл. зосереджено понад 13,6 % розвіданих запасів цементної сировини (*Шебелинське* та *Куп'янське* родовища крейди і глини, *Завкобурлуцьке* родовище глини, з них розробляється лише перше). *Шебелинське* родовище розробляє ВАТ «Євроцемент-Україна» (м. Балаклея) з виробничою потужністю 4 млн т цементу в рік. Завод випускає цемент загальнобудівельного призначення, портландцемент для виробництва бетоноцементних виробів, портландцемент тампонажний, сульфатстійкий шлакопортландцемент, клінкер портландцементний (табл. 3.24), продукція представляється практично в усі області України та на експорт.

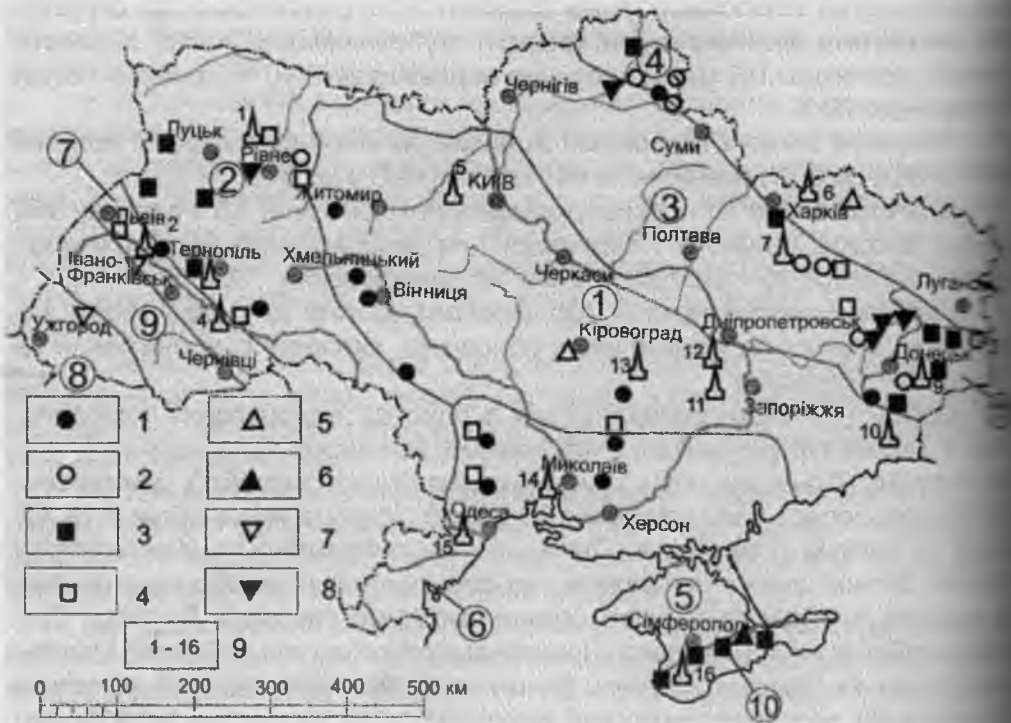


Рис. 3.48. Мінерально-сировинна база цементної сировини

Умовні позначення: 1–8 – корисні копалини, які складають мінерально-сировинну базу цементної промисловості: 1 – вапняки; 2 – крейда; 3 – мергелі; 4 – глини; 5 – ополітпели, діатоміти; 6 – траси; 7 – туфи; 8 – суглинки 9 – підприємства з виробництва цементу: 1 – Волиньцемент, 2 – Миколаївцемент, 3 – Івано-Франківськцемент, 4 – Півняський цемент, 5 – Київцемент, 6 – Харківський ГЦЗ, 7 – Бальцем, 8 – Краматорський цементний завод “Пушка”, 9 – Цемент Донбасу, 11 – Дніпропетровський цементний завод, 12 – Дніпроцемент, 13 – Кривий Ріг цемент, 14 – Югцемент, 15 – Цемент (Одеса), 16 – Бальсарайський комбінат “Будіндустрія”.

Інші умовні позначення див. на рис. 3.6.

Готуються до розробки родовища Савинське (глина), Савинське (крейда, мергель) в Ізюмському районі та Куп'янське (крейда, глина) в Куп'янському районі.

У Львівській обл. зосереджено біля 11,3 % розвіданих запасів цементної сировини України, які концентруються у п'яти родовищах, чотирьох з яких експлуатуються ВАТ “Миколаївцемент” (табл. 3.24). Останнє з 1995 року перебуває у складі групи “Lafarge”, яка є світовим лідером у виробництві будівельних матеріалів. Поточна виробнича потужність заводу становить 1,45 млн т цементу у рік. Випускається цемент трьох марок, який постачається у західні області України та частково у Київський регіон. Завод займає близько 10 % національного ринку цементу.

3.7. Будівельна сировина

Таблиця 3.24

Ресурсна база цементної промисловості України

Область	Кількість родовищ з них розробляються	Запаси сировини, А+В+С ₁ , на 1.01.11 р., тис. т	Видобуток сировини в 2010 р., тис. т	Основні підприємства-виробники цементу та родовища, які вони експлуатують	Продукція
Дніпро-Дніпровська	2/1	82553	5,2	Дніпродзержинський цементний завод Криворізький цементний завод 1. Жовтокам'янське (вапняки, глина).	Шлакові типи цементу
Донецька	8/6	531943	1013,1	ВАТ "Краматорський цементний завод – Пушка" 1. Краматорське (крейда, глина) Амвросіївський цементний завод 1. Амвросіївське-Основне (мергель); 2. Карпівське (крейда, мергель); 3. Балка Мокра (опока); 4. Балка Широка (крейда); 5. Артемівське (гіпс). Єнакіївський цементний завод	Портланд-цемент марки 500, шлако-портланд-цемент ШПЦ III/A - 400 ПЦ II/Б - Ш-400 ПЦ II/A - Ш-500 Шлакопортланд-цемент
Житомирська	1/-	37470	-	1. Стремигородське (каолін) – не розр.	
Івано-Франківська	4/3	231684	1387	ВАТ "Івано-Франківський цемент" 1. Межигірсько-Дубівецьке (мергель, глина); 2. Дубівецьке (вапняки).	ПЦ I-500 ШПЦ III-A-400 ПЦТ II-50, 100 ПЦТ I-50, 100 ССПЦ-400-Д20
Кіровоградська	3/1	11262	-	1. Обознівське (вторинні каоліни); 2. Первозванівське (опоки) – не розр.; 3. Кіровоградське (каоліни) – не розр.;	
Львівська	5/4	320098	1195,1	ВАТ "Миколаївцемент" 1. Добрянське (вапняки) 2. Кагуївське (глини) 3. Розвадівське (глини) 4. Пісківське (гіпс) 5. Рава-Руське (спонголіти) – не розр.	ПЦ - 400 ПЦ 400 АШ ПЦ 400 БШ ПЦ 400 АК

Розділ 3. Конструктивно-географічний аналіз ...

Закінчення табл. 3.2

1	2	3	4	5	6
Луганська	1/–	14408	–		
Миколаївська	2/1	111978	896,3	ВАТ "Югцемент" Григорівське (крейда, суглинки).	ПЦ II/Б - Ш-400 ПЦ II/А - Ш-500 СС ШПЦ 400-200 Д60
Одеська	2/1	107178	165,2	ТзОВ "Цемент" (Одеський цементний завод) Єлизаветівське (вапняки, глини).	ПЦ II/А-Ш-500 СС ШПЦ 400Д60
Рівненська	2/1	187454	1029	ВАТ "Волинь цемент" 1. Здолбунівське (крейда, суглинок); 2. Кривинське (глина) – Хмельницька обл.	ПЦ III/А-Ш-400 ПЦ I-500 ПЦ II-А-Ш-500 ПЦТ I-100 ПЦТ II-50.
Сумська	1/–	64523	–		
Тернопільська	1/–	97145	–	Бертниківське (вапняк, глина) – не розр.	
Харківська	3/2	388835	125	ВАТ "Євроцемент-Україна" Шебелинське (крейда, глина).	ПЦ I-500-400 ПЦ II/А-Ш-400 ПЦ II/Б-Ш-400 ШПШ III/А-400 ШПЦ-400-200 ПЦТ I-50
Хмельницька	2/2	167138	–	ВАТ "Подільський цемент" Гуменецьке (вапняки, глини).	ПЦ I-400, 500 ПЦ II/А-Ш-400 ПЦ I-500-400 ПЦ II/А-400-400 ССПЦ 500-200 ПЦТ I-50
Черкаська	1/1	2005	1	Мурзинське (вторинні каоліни)	
Чернігівська	2/1	304920	12,2	1. Новгород-Сіверське (крейда, суглинки) – не розр. 2. Форостовицьке (глина) – не розр.	
АР Крим	4/2	174605	239,7	ЗАТ Бахчисарайський комбінат "Будіндустрія" 1. Бахчисарайське (мергелі) 2. Баксинське (глини трепельні) – не розр.	ПЦ I-500 ШПЦ III/А-400 ССШПЦ-400 Д60 ПЦ II/А-Ш-400 ПЦ II/Б-Ш-400
Разом	45/27	2842805	8220		

Німецька компанія Dycerhoff AG координує діяльність та розраховує потреби трьох українських цементних підприємств: ВАТ "Волиньцемент", ВАТ "Югцемент" та ВАТ "Київцемент".

ВАТ "Волиньцемент" (колишній Здолбунівський цементно-шиферний комбінат) з виробничою потужністю понад 2 млн т цементу в рік виробляє

3.7. Будівельна сировина

як сировинну базу *Здолбунівське родовище* крейди і суглинку, розташоване на околиці міста, та віддалене на 40 км *Кривинське родовище* вапняків (Хмельницька обл.). Крім звичайних марок цементу для житлового та промислового будівництва, підприємство виробляє спеціальні тампонажні цементи для потреб нафтової і газової промисловості.

ВАТ “Югцемент” (сmt. Ольшанське Миколаївської обл.) з проектною потужністю 1,25 млн т/рік працює на запасах *Григорівського родовища* вапняків та суглинків і традиційно забезпечує цементом південний регіон України – АР Крим, Одеску, Миколаївську та Херсонську області.

Продукція підприємства широко використовувалась при будівництві промислових і житлових будівель, портових споруд, атомних електростанцій, доріг, зокрема при спорудженні автобану Київ–Одеса, реконструкції Одеського оперного театру та ін.

ВАТ “Київцемент” розташоване в м. Києві й постачає цемент для будівельних організацій столиці. Працює на привізній сировині. Спеціалізується на випуску цементу марки ПЦ І-500, проектна потужність біля 300 тис. т цементу на рік.

В Західному регіоні (окрім заводів у Львівській та Рівненській областях) в Івано-Франківській обл. два родовища цементної сировини розробляє ВАТ “Івано-Франківськцемент” (с. Ямниця Тисменицького району), у Хмельницькій обл. на сировині *Гуменецького родовища* (вапняки, глини) працює ВАТ “Подільський цемент” (м. Кам’янець-Подільський).

Перше підприємство, потужністю 1,2 млн т/рік, випускає дев’ять видів цементу прогресивним “сухим способом”, в тому числі цементи для промислового й житлового будівництва, тампонажу свердловин, будівництва в морських глибоководних районах (див. табл. 3.24) тощо. У зв’язку з тим, що значна частина залишкових запасів родовищ, які експлуатуються, знаходиться на невідповідних землях, розвідано *Межигірсько-Маринопільське родовище* з великими запасами цементної сировини (вапняки – 119 278 тис. т і мергели – 73 424 тис. т). Родовище не експлуатується і є резервом для існуючого виробництва та надійною сировинною базою для нарощування потужностей з виробництва цементу. Забезпеченість запасами навіть при значному збільшенні об’ємів видобутку перевищує 100 років. Високоліквідна сировина – гіпс для виробництва цементу і будівельного гіпсу – імпортується ВАТ “Івано-Франківськцемент” з сусідньої Молдови (понад 60 тис. т щорічно). З метою забезпечення області власною сировиною проведені геологічні роботи на *Межигірському родовищі* гіпсів, яке розташоване неподалік від діючого цеху підприємства. За попередніми підрахунками, запаси гіпсу оцінюються у 2 млн т. З відкриттям родовища область буде повністю забезпечена гіпсом для виробництва цементу, а вартість однієї видобутої тонни гіпсу буде в десять разів нижчою від імпортованої.

ВАТ “Подільський цемент”, основним власником якого з 1999 р. є нідерландська компанія GRH, випускає десять видів цементу, серед яких це-

менти загальнобудівельного призначення, портландцемент для бетон дорожніх та аеродромних покриттів, сульфатостійкий і тампонажний портландцемент. Виробнича потужність підприємства – до 3,7 млн т/рік, використовується не повністю. Завод є одним з лідерів будівельної галузі України, продукція поставляється у різні області України. За умови роботи Гумецького кар'єру на рівні проектної потужності (4,3 млн т/рік) запаси вапняків вистачить лише на десяток років, глини – на 15 років.

В АР Крим працює ЗАТ Бахчисарайський комбінат “Будіндустрія”, який об'єднує декілька заводів: ТМ “Бахчисарайський цемент” (виробництво цементу), ТМ “Бахчисарайський бетон” (виробництво бетону) та ТМ ЕКОМ (виробництво сухих будівельних сумішей). Цементний завод проектною потужністю 517 тис. т/рік розробляє Бахчисарайське родовище глинистої і вапнистих мергелів та суглинків, яке знаходиться неподалік від комбінату і продукує портландцемент марок 400...600, шлакопортландцемент, сульфатостійкий цемент та ін. Готується до розробки *Самохвалівське родовище* нумулітових вапняків. Розвідане також *Баксинське родовище* трепельних глин (680 тис. т), яке не розробляється.

Донецька фінансово-промислова група “Альтком” та її дочірнє підприємство “Альтцем” планують будівництво великого цементного заводу потужністю 3 млн т (20 % всього українського цементу) фактично на місці Комиш-Бурунського комбінату, який припинив свою діяльність ще у 1990-х рр. Завод буде випускати цемент за сухою безвідходною технологією, як сировину планується використовувати *Краснопартизанське родовище* вапняків, яке потребує дорозвідки та відповідної зміни статусу як цементна сировина. Будівництво заводу планувалося завершити у 2011 р., основними споживачами стануть підприємства України й Росії, останні перед Сочинською Олімпіадою гостро відчувають дефіцит будівельних матеріалів.

У Вінницькій обл. як цементна сировина були розвідані *Роскошівське* та *Тартакське родовища*. Планувалося будівництво цементного заводу в с. Жмеринки. На Рівському родовищі розвідані запаси придатних для виробництва цементу вапняків становлять 55,1 млн т балансові і 14,0 млн т забалансові. Вапняки перекриті глинами, тонкозернистими пісками та суглинками. При цьому, значна частина глини теж розвідана як сировина для виробництва цементу. Затверджені їх запаси на Рівському родовищі становлять 31,1 млн т, в тому числі над розвіданими для цементу вапняків – 6,1 млн т.

На Тартакському родовищі розвідані і затверджені балансові запаси глини складають 4,8 млн т. У зв'язку з тим, що будівництво Жмеринського цементного заводу так і не відбулося, в 60-ті роки ХХ ст. запаси цементної глини було списано з балансу, а частину запасів вапняків переведено на баланс “вапняки для випалювання на вапно”.

Окрім Рівського родовища, як цементна сировина можуть бути використані вапняки інших родовищ, передусім із значними запасами.

3.7. Будівельна сировина

корою та стабільним складом сировини: *Вила, Стінянське* (Томашпільський район), *Студенянське* (Піщанський район) та ін. Для більшості з таких родовищ безпосередньо над вапняками, або неподалік розвіданих запасів є поклади глин, за складом близькі до цементних.

В області є також значні ресурси сировини для виробництва білого цементу. Для цих потреб використовуються вапняки з низьким вмістом заліза і каоліни. Як за ресурсами вапняків, так і каолінів область посідає одне місце в Україні. Відома, реалізована на практиці в Молдові, проста і дешева технологія виробництва цементу марок 200...300 (керамічного в'язучого) шляхом сумісного помолу звичайного негашеного вапняку і трепелу в співвідношенні приблизно 1 : 3. Вапняки для випалювання і поклади трепелу є на Наддністрянщині.

У виробництві цементів можуть також знайти застосування окремі види зокрема, фосфогіпс Вінницького хімзаводу, зола і шлаки Ладижинського ГРЕС. Існує технологія виготовлення цементу з відходів цукрозаводів (сирецяту).

Нещодавно зацікавленість у спорудженні на Вінниччині цементного заводу з річною потужністю 1 млн т проявила португальська фірма "С+РА – Cementos e Produtos Associados, S.A.". Як сировину планується використати вапняки Рівського й Тартакського родовищ.

Дефіцит цементу в Україні відчувається в Сумській, Чернігівській, Київській, Херсонській, Черкаській областях, хоча на їх територіях відомі поклади цементної сировини.

Мінерально-сировинна база з виробництва цементу в Україні може суттєво розширена за рахунок залучення у виробництво нових видів мінеральної сировини (*В. Маковенко, Ю. Третьяков, 2002*):

- ✓ талькових сланців Кривого Рогу, як можливої добавки в керамічні цегли і для магнезійного цементу;
- ✓ алунітів Закарпаття, за попередніми даними придатних для виробництва напружуючого цементу;
- ✓ менілітових сланців Карпат, як сировини для виробництва асфальтобетонів та вапняково-пуцоланових цементів;
- ✓ цеолітів Закарпаття, придатних як добавки при виробництві цементів;
- ✓ вулканічних туфів Карпат і Закарпаття, як активних добавок та ін.

3.7.2. Сировина в'язучих матеріалів. *Будівельними в'язучими матеріалами* називають порошкоподібні матеріали, які утворюють при змішуванні з водою пластичну зручну для обробки масу, яка з часом твердіє й утворюється в міцне каменеподібне тіло.

Майже усі мінеральні в'язучі речовини отримують шляхом грубого і тонкого помолу вихідних матеріалів та напівпродуктів з подальшою термічною обробкою. Мінеральні в'язучі використовуються переважно в суміші з водою й так званими заповнювачами, які представляють собою мінеральні

(рідше органічні) матеріали, складені із окремих зерен, кусків, волокон з того розміру.

Будівельні вироби на основі в'язучих бувають різної форми і розмірів – від невеликих плиток до великих елементів збірних залізобетонних конструкцій.

Гіпс та ангідрит. Гіпс у чистому вигляді – мінерал $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. Його найчистіші відміни безколірні і прозорі. Однак набагато частіше гіпс зустрічається у природі як гірська порода, складена з мінералу гіпсу та домішок доломіту, ангідриту, целестину, гідроксидів заліза, сірки, органічних сполук. Залежно від домішок колір його може бути білим, сірим, коричневим, жовтим, рожевим тощо.

Більшість промислових родовищ гіпсу виникла внаслідок гідратації ангідриту, це так звані епігенетичні родовища. Крім цього, гіпс може утворюватись шляхом осадження в солеродних басейнах на початкових стадіях галогенезу – первинний гіпс.

Завдяки своїм властивостям, гіпс має досить широке застосування. Так, цінною властивістю гіпсу є його здатність втрачати при обпалюванні воду, перетворюючись при цьому у білий порошок, який при заливанні водою “схоплюється” і знову твердіє, децю збільшуючись в об'ємі. Ця здатність гіпсу застосовується при виробництві в'язучих речовин (будівельного гіпсу, високоміцного гіпсу, формувального гіпсу, естрихгіпсу, медичного гіпсу).

У сільському господарстві гіпс використовують як *багатоцінний меліорант* для гіпсування солончакових ґрунтів. Річ у тім, що високий вміст натрію у ґрунтах зумовлює їх лужність, погіршує структуру та сприяє винесенню гумусу. За умови гіпсування кальцій витісняє натрій (який звичайно зустріється у вигляді нешкідливого сульфату) та сприяє винесенню кальцію, що поліпшує родючість ґрунтів. Гіпс підвищує гігроскопічність ґрунтів, оскільки він добре поглинає та зв'язує воду; внесення гіпсу у глинисті ґрунти підвищує їх аерацію та водопроникнення. Середня норма внесення гіпсу становить від 1 до 4...6 т/га. В Україні близько 2,8 млн га ґрунтів відносять до солонуватих і підлягають гіпсуванню. Як меліорант гіпс може застосовуватися у сиромолотому вигляді (гіпсове борошно), де вміст гіпсу становить понад 85 % (клас А) та 70 % (клас Б).

Гіпс може використовуватись також як добриво при вирощуванні зернових культур, конюшини та люцерни на підзолистих ґрунтах.

У цементній промисловості його вводять при помолі клінкера як добавку, тому що він має здатність сповільнювати швидкість схоплювання цементу після заливання (затворення) його водою (портландцемент). Гіпс також входить до складу цементів – гіпсошлакового, ангідритового, спеціального.

Загальновідоме використання гіпсу у медицині. *Гіпс медичний* – білий сухий порошок, отриманий шляхом випалювання та розмолу гіпсу.

каменю. До нього пред'являються жорсткі вимоги щодо строків застигання (схоплювання), тонкості помолу та меж міцності при розтягуванні (Н/см^2). З такого гіпсу виготовляють хірургічні пов'язки, зліпки (зокрема стоматології).

Гіпс будівельний або штукатурний (алебастр) – також продукт випалювання та помолу гіпсового каменю. Випалювання здійснюється у камерних, циліндричних, шахтних й обертових печах, а також у варильних котлах і автоклавах у завислому стані. З однієї тонни гіпсового каменю виходить приблизно 840 кг штукатурного гіпсу. Використовується для виробництва в'язких матеріалів, відливки гіпсових плит та блоків тощо.

Естрихгіпс виробляється з гіпсу чи ангідриту випалюванням при температурі 300...1 000 °С з подальшим розмелюванням отриманих продуктів. Застосовується естрихгіпс має низьку теплопровідність, добре звукопоглинає та високу стійкість проти стирання. Застосовується для облаштування підлоги, цегляної кладки, виготовлення штучного мармуру тощо.

Формувальний гіпс використовують для виготовлення форм і моделей у керамічній, авіаційній та машинобудівній галузях промисловості, а також для литва з металів і сплавів, а також для різноманітних виробничих і технологічних робіт. Отримують формувальний гіпс з дуже чистого добірного гіпсового каменю.

Гіпсошлаковий цемент – це гідралічна в'язуча речовина, яку отримують спільним тонким подрібненням висушеного гранульованого доменного шлаку, двоводного гіпсу та портланд-цементного клінкеру. Використовується при зведенні підземних і підводних споруд, особливо у випадках застосування вилуговування та сульфатних розчинів.

Ангідритовий цемент – тонкорозмелені продукти випалювання двоводного гіпсу при температурі 600...700 °С або природного ангідриту з різноманітними добавками, що активізують схоплювання. Використовується для виготовлення будівельних розчинів, бетонів, штучного мармуру, порожнистого каменю тощо.

У невипаленому стані тонкорозмелений гіпс використовується як **гіпсовий цемент** при спорудженні одноповерхових будівель, відливанні архітектурних деталей та опорядженні фасадів споруд.

У паперовому виробництві гіпс знаходить застосування як **наповнювач** для певних ґатунків паперу, оскільки за білизною може перевищувати навіть сорти тальку і каоліну.

Окремі рівномірно забарвлені відміни щільного гіпсу у вигляді полірованих плит можуть використовуватись як **облицювальний матеріал** для оздоблення інтер'єрів. Алебастр з ніжним рожевим чи жовтуватим відтінком, з витонченим жилкуванням, а також волокнистий селеніт розглядають як недороге виробне каміння.

Вимоги промисловості до якості гіпсу регламентуються відповідними державними стандартами, зокрема ДСТ 4013-82 "Камінь гіпсовий і гіпсоангідри-

товий для виробництва в'язучих матеріалів. Технічні умови" та ТУ 31-7 "Технічні умови. Камінь гіпсовий і гіпсоангідритовий для виробництва формувального, високоміцного та медичного гіпсу".

Вміст у гіпсоангідритовому камені гіпсу й ангідриту у перерахунку на $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ повинен становити не менше (%): для першого сорту – 95, для другого – 90, для третього – 80; сірчаного ангідриту (SO_3) не менше (%): для першого сорту – 44,1; для другого сорту – 41,8; для третього сорту – 37,2.

Для виробництва гіпсових в'язучих матеріалів повинен поставлятися тільки гіпсовий камінь з розміром кусків 60...300 мм, а для виробництва цементу – гіпсовий і гіпсоангідритовий камінь фракції кусків 0...60 мм із вмістом частинок 0...5 мм не більше 30 %. В гіпсоангідритовому камені повинні бути понад 30 % мінералу гіпсу ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$).

В Україні на сьогодні розвідано і враховано Державним балансом 35 родовищ гіпсу будівельного (табл. 3.25). Як видно з таблиці, розробка гіпсового каменю проводиться в основному у трьох областях – Донецькій (понад 61 %), Тернопільській (27 %) та Чернівецькій (біля 9 %).

Більшість родовищ і запасів зосереджено в Донецькій обл. Усі розвідані родовища знаходяться тут в межах Бахмутської котловини і пов'язані з відкладами слов'янської світи нижньої пермі. Світа складена в основному хімічними осадами: гіпсами, ангідритами, кам'яною сіллю з підпорядкованими проверстками аргілітів та вапняків, які ритмічно перешаровуються. Глибина залягання гіпсів змінюється від 10 до 240 м, потужність пластів – від 0,5 до 39 м. Гіпси відрізняються високою чистотою і високим вмістом хімічного складу. Вміст $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ у нижньопермських гіпсах складає 84,5...97,8 %.

Розробка гіпсового каменю в області ведеться в основному підприємствами німецької будівельної фірми Knauf (ТзОВ "Кнауф Гіпс Донбас") відкритим способом. Фірма ще у 2003 р. придбала завод "Деконський гіпс" (м. Соледар), модернізувала його, ввела нові потужності і зараз налагодив випуск гіпсового в'язучого високої якості, гіпсокартонних плит, сухих будівельних сумішей, виробництво альфа-гіпсу та ін. Зараз підприємства фірми розробляють п'ять родовищ гіпсу (див. табл. 3.25).

Велике *Артемівське родовище* гіпсу розробляє французька компанія Lafarge, яка зараз володіє контрольним пакетом акцій гіпсового підприємства ЗАТ "Стромгіпс". Група компаній Lafarge спеціалізується, як і Knauf, на випуску будівельних матеріалів з гіпсу, у т. ч. й гіпсокартону. ЗАТ "Тетфарж Гіпс", зокрема випускає гіпсовий щебінь як сировину для виробництва гіпсових в'язучих і активну добавку до цементу, а також гіпсове в'язуче марки Г-5 для будівельних і реставраційних робіт. У зв'язку з підземною розробкою родовища гіпс відрізняється високим рівнем чистоти.

В Артемівському районі розроблені два інвестпроекти, які чекають своїх реалізаторів: 1) розвиток гірничо-видобувного комплексу з промисловою розробкою *Східно-Відрядівського родовища* гіпсу та 2) розвиток гіпсової розробки *Відрядівського родовища* гіпсу.

3.7. Будівельна сировина

добувного комплексу цементної сировинної бази з промисловою базою Зайцевського-ІІ родовища гіпсу.

Таблиця 3.25

Розподіл запасів гіпсу будівельного за адміністративними областями України

Область	Кількість родовищ / з них розробляються	Балансові запаси (А+В+С) на 01.01.11, тис. т	Відсоток від загальних в Україні, %	Діючі підприємства з видобутку гіпсу (родовища, які вони розробляють)	Видобуток у 2010 р, тис. т
Донецька	11/10	377 336	65,2	ТзОВ "Кнауф Гіпс Донбас" (Східно-Покровське, Східно-Михайлівське, Західно-Михайлівське, Пшеничанське-Деконське, Іванградське); ЗАТ "Лафарж Гіпс" (Артемівське); ТзОВ "Промбудгіпс" (Пшеничанське-лівобережна ділянка); ТзОВ "Деконський торговельний дім" (Покровське-1), ТзОВ "Соледар-сервіс" (Нирківське)	1002,7
Дніпро-Дніпрівська	11/5	72 496	12,5	—	38,8
Дніпропетровська	2/1	6 481	1,1	Пустомитівське ЗУ (Щирецьке)	2,1
Дніпропетровська	1/1	15 387	2,6	—	0,5
Тернопільська	6/2	24 634	4,3	ТзОВ "Скала" (Шишківцеве)	317,2
Хмельницька	3/1	19 052	3,3	ВАТ "Гіпсовик" (Кудринцеве-1)	44,0
Хмельницька	6/5	59 902	10,3	Кострижівський комбінат будівельних матеріалів (Веренчанське); ВАТ "Мамалізький гіпсовий завод" (Мамалізьке)	114,6
АР Крим	1/—	2 123	0,4	—	—
Всього в Україні:	35/14	577 990	100		1 520,0

На Поділлі гіпси відомі у межах Тернопільської і Хмельницької областей. Стратиграфічно вони пов'язані з відкладами тираської світи баденського ярусу міоцену і простягаються суцільною смугою у Подністров'ї вздовж південно-західної окраїни Волино-Подільської плити. Ширина виходів товщина коливається від 1,5 до 40 км, сумарна потужність гіпсової товщі досягає 45 м. Північна межа поширення гіпсів проходить по лінії населених пунктів

тів Коропець – Золотий Потік – Товсте – Борщів. На Хмельниччині гіпси поширені лише у межах неширокої смуги вздовж р. Збруч у крайній південно-західній частині області (Кам'янець-Подільський район). Гіпси займають регресивний цикл баденію і формувалися в умовах пересихання засолених водойм – реліктів баденського моря, тому їхні відслонення частіше можна спостерігати у верхніх частинах еродованої поверхні плато. У товщі гіпсів та ангідритів виділяються декілька малопотужних прошарків глинистих вапняків, характерна також значна закарстованість – відомі подільські печери південних районів Тернопільської обл. Виділяються декілька літологічних різновидів подністровських гіпсів. У Кудринцях, Борщові весь гіпс представлений сірувато-коричневою відміною. Цей гіпс найбільш високоякісний з усіх місцевих сортів. Він складає значні масиви у багатьох районах Подністров'я і характеризується постійністю та витриманістю складу і структури. Всі різновиди гіпсу відрізняються високою якістю.

На Поділлі Державним балансом запасів враховано тільки два родовища гіпсу із загальними запасами понад 45 млн т. З них розробляється лише *Шишківцецьке* у Борщівському та *Кудринцецьке-1* у Кам'янець-Подільському районах.

У 2006 р. створене дочірнє підприємство компанії Кнауф ТзОВ "Скати", яке отримало ліцензію на видобування гіпсового каменю в Шишківському кар'єрі біля м. Борщів Тернопільської обл. Зараз на базі кар'єру побудовано гірничий цех, дробильно-сортувальну ділянку, склад і ділянку для загрузки вагонів сировиною. Продукція відвантажується на київське підприємство "Кнауф Гіпс Київ", частково на цементні заводи України, Білорусі, Польщі. У перспективі планувалося завершення будівництва заводу з виробництва сухих будівельних сумішей і заводу гіпсокартонних плит для забезпечення потреб західного регіону України. Сума інвестицій становить 100 млн доларів США. Розвідані обсяги гіпсу у Шишківцецькому родовищі становлять біля 20 млн т, прогнозні ресурси – 70...80 млн т. Потужна потужність видобувного підприємства – 500 тис. т гіпсового каменю в рік. Літом 2008 р. фірма Кнауф у зв'язку з розвитком кризових явищ у будівельному комплексі України і зниженням попиту на гіпсобудівельну продукцію тимчасово (орієнтовно на один-два роки) призупинила інвестування українських проектів.

Серед попередньо обстежених родовищ гіпсу, які складають потенційний резерв цієї сировини і можуть служити об'єктами для подальших розвідувальних робіт в Тернопільській обл. можна назвати такі як *Мельниця-Подільське*, *Ниврівське*, *Новосілко-Кудринцецьке*, *Сапогівецьке*, *Сков'ятинське* у Борщівському районі, *Передмістєвське*, *Золотопотіцьке* у Буцацькому районі, *Нагірянське* у Заліщицькому районі, *Угринівське*, *Заміське* та *Сосулівське* у Чортківському районі та ін. Прогнозні ресурси сировини оцінюються у декілька млн т.

3.7. Будівельна сировина

У Хмельницькій обл. запаси гіпсів за промисловими категоріями оцінюються у трьох родовищах і становлять понад 4 млн т (без Заваллівського, яке підлягає списанню через забудову). Єдине з родовищ, яке експлуатується Кам'янець-Подільським ВАТ "Гіпсовик", *Кудринецьке-1* розташоване в 25 км від залізничної станції Кам'янець-Подільський. В родовищі розробляються дрібно- і середньокристалічні гіпси тираської світи міоцену. Сировина придатна для отримання будівельного гіпсу першого сорту. Запаси становлять 1 559 тис. т. Гіпсовий камінь з родовища, яке розробляється з 1935 р., використовується фарфоро-фаянсовою та цементною промисловістю, а також іде на виготовлення гіпсоблоків та гіпсоплит. При потужності кар'єру 190 тис. т сировини в рік (фактично видобувається 40-50 тис. т/рік), підприємство забезпечене запасами на вісім років.

Розташоване неподалік родовище *Кудринецьке-2* у цей час не експлуатується. Середня потужність розкриття у родовищі досить значна (18 м). Запаси становлять 2 581 тис. т.

В Івано-Франківській обл. з шести розвіданих родовищ на сьогодні не експлуатується жодне. Гіпсовий камінь імпортується ВАТ "Івано-Франківський цемент" з сусідньої Молдови. Щорічні обсяги складають близько 60 тис. т. З метою забезпечення області власною сировинною базою проведені розвідувальні роботи на *Межигірському родовищі* гіпсу, яке розташоване неподалік від діючого гірничого цеху підприємства. За попередніми підрахунками, запаси гіпсу оцінено у 2 млн т. З початком експлуатації родовища область буде повністю забезпечена гіпсом для виробництва цементу, будівельним і медичним гіпсом, гіпсовою крихтою. Вартість однієї видобутої тис. т сировини очікується у 10 разів нижчою від імпортованої.

Геологорозвідувальні роботи на території Тлумацького району проводять ПП "Троянські гіпси", "Урочище Трояни", "Живачівська гора", "Тлумацька притока", "Олешанські гіпси" та ін. В загальному підсумку планується захистити в Державній комісії по запасах понад 50 млн т гіпсу, що зможуть бути використані в будівництві на їх основі заводу з виробництва гіпсових будівельних матеріалів.

У грудні 2008 р. ТЗОВ "Ена" отримало спеціальний дозвіл на дослідно-промислову розробку *Палагицького родовища* в Тлумацькому районі із затвердженими запасами 1,5 млн т.

У Чернівецькій обл. з п'яти розвіданих родовищ розробляються лише два. ВАТ "Кострижівський комбінат будівельних матеріалів" розробляє *Засенчанське* родовище гіпсів. Потужність кар'єру становить 400 тис. т в рік. Продукцією підприємства є гіпс будівельний і камінь гіпсовий, що реалізується в межах України (ВАТ "Івано-Франківський цемент", ЗАО "Одесацемент", "Здолбунівське АТБТ по виробництву цементу й шиферу" та ін.). Залишки запасів на початок 2005 р. склали біля 8 млн т.

ВАТ "Мамалізький гіпсовий завод", який у 2007 р. став частиною турецької компанії ABS Alçı ve Blok Sanayi A.Ş., розробляє в Новоселиць-