

### Розділ 3. Конструктивно-географічний аналіз ...

кому районі *Мамалізьке родовище*. Продукцією заводу є гіпсовий камінь, будівельний гіпс, сухі будівельні суміші на гіпсовій основі.

У Криму єдине розвідане родовище *Екельджи-Елінське* не розробляється через складні гірничі умови. Раніше експлуатувалось Кіровським заводом БМ (м. Керч) для виробництва гіпсу і гіпсоплит. Зараз виробство гіпсових будівельних матеріалів в республіці здійснюється підприємством "Фірма Консоль ЛТД", яке працює на привізній сировині.

Як видно з рисунка 3.49, починаючи з 2006 р., в Україні зростає обсяги видобування гіпсового каменю зросли більш ніж у два рази, пов'язують із зростанням потреб будівельної галузі, розширенням будівельних робіт, урізноманітненням асортименту гіпсових виробів на вітчизняному й світовому ринках.

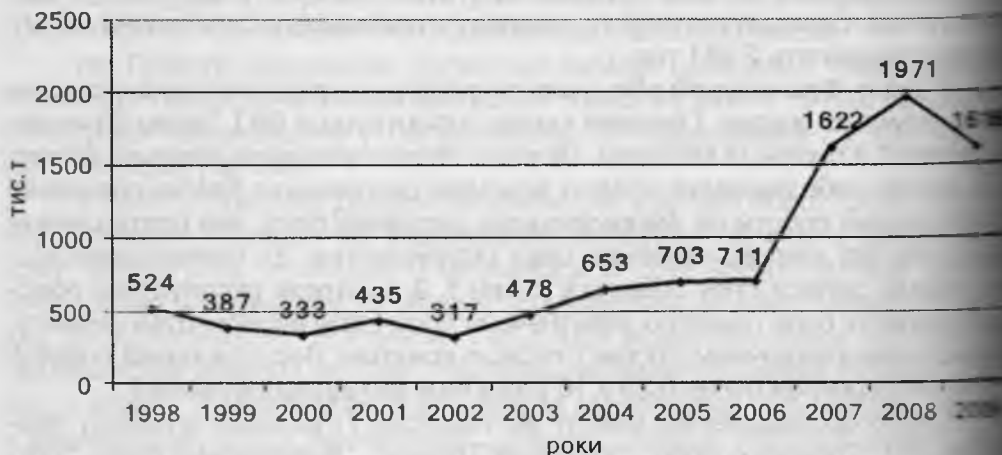


Рис. 3.49. Динаміка видобування гіпсу в Україні

Можливості української мінерально-сировинної бази щодо розширення видобутку гіпсів високої якості практично необмежені. Реальними районами такого видобутку є Артемівський на Донбасі та Подністрівський на півночі. Вихід з кризового стану вітчизняного будівельного комплексу, очевидно, спричинить ще більше поживлення ринку будівельних матеріалів, у тому числі й створених на гіпсовій основі, зростуть також потреби в цементі, що можуть бути поштовхом до нарощування видобутку гіпсу на діючих підприємствах та відкриття нових.

Вапняки для випалювання вапна. Для виробництва вапна використовуються карбонатні породи із вмістом до 80 % карбонатних мінералів (кальцит, доломіт) і до 20 % нерозчинного у соляній кислоті залишку. Для вимогам найчастіше відповідають міцні, щільні різновиди вапняків без суттєвої доломітизації ( $MgCO_3$  до 5 %) з певною кількістю некарбонатних мінеральних домішок (до 6 %). З таких порід при випалюванні отримують

### 3.7. Будівельна сировина

вапно, яке швидко гаситься і виділяє при цьому значну кількість тепла. В разі присутності у породі вищого відсотку нерозчинного мінерального залишку вапно стає піснішим, наближається до гідравлічного. В таблиці наведено перелік карбонатних порід різного складу та відповідний їм вапно.

Таблиця 3.26

#### Класифікація карбонатних порід для виробництва вапнистих в'язучих матеріалів (за Ю. Бутковим, 1990)

Порода	Склад, %			Вид вапна
	CaCO <sub>3</sub>	MgCO <sub>3</sub>	Глинисті домішки	
Вапняк (крейда)	95...100	0...3	0...2	Маломагnezійне жирне
Глинистий вапняк	90...95	3...5	2...6	Маломагnezійне пісне
Мергельний вапняк	75...90	0...5	6...20	Гідравлічне
Доломітований вапняк	75...90	5...20	0...6	Магnezійне
Доломіт	55...75	20...40	0...6	Доломітове
Доломітований мергельний вапняк	55...75	5...20	6...20	Магnezійне гідравлічне

Якість карбонатних порід регламентується вимогами ДСТ 2127-76 "Класифікація карбонатні для виробництва будівельного вапна". Карбонатні породи (вапняки, крейда, мергель) для випалювання вапна за хімічним складом поділяються на сім класів з вмістом CaCO<sub>3</sub> від 72 до 92 %, яким призначені букви слов'янського алфавіту: А, Б, В, Г і т. д.

Крім цього, регламентується також міцність карбонатних порід, яка означається межею міцності при стиску (понад 100 кг/см<sup>2</sup> для дуже м'яких порід і понад 600 кг/см<sup>2</sup> – для твердих порід).

Вапно будівельне за умовами затвердіння поділяють, згідно з ДСТ 2127-76 "Вапно будівельне", на: 1) вапно будівельне повітряне, яке забезпечує затвердіння будівельних розчинів і бетонів та збереження ними міцності у повітряно-сухих умовах; 2) вапно будівельне гідравлічне, яке забезпечує затвердіння будівельних розчинів і бетонів і збереження ними міцності як на повітрі, так і під водою.

Будівельне вапно використовують для приготування будівельних розчинів і бетонів, виготовлення силікатної цегли і блоків, піносилікатних і газосилікатних виробів, побутових потреб, як в'язуче при виготовленні деяких мастик, паст, шпаклівок, колерів тощо. Вапно також широко застосовується в металургії, хімічній промисловості, у цукроварінні, при виробництві пасти, скла, для водоочистки тощо.

### Розділ 3. Конструктивно-географічний аналіз ...

В Україні вапняки, придатні для виготовлення будівельного вапна, відомі переважно в західних та південно-західних теренах і приурочені до таких структур як Карпати, Волино-Подільська плита, Причорноморська западина, Гірський Крим, у меншій мірі – схилів Українського щита, Донецької складчастої структури.

У Карпатах вапняки пов'язані з відкладами верхньої юри та верхньої крейди і досягають потужності 120 м.

На Волино-Поділлі вапняки приурочені переважно до неогенових відкладів Товтрового кряжу, Бережанського Опілля, рідше – до туронських відкладів верхньої крейди (до 40...50 м). У межах Волинської та Рівненської областей поклади вапняків практично відсутні.

У Причорномор'ї (Одеська, Херсонська і Миколаївська області) вапняки приурочені до відкладів середнього сармату, меотису та понту і досягають максимальних потужностей 30...40 м.

Багаті поклади Гірського Криму мають верхньоюрський (до 250 м), верхньокрейдний (до 30...80 м), палеогеновий (20...40 м) та неогеновий (до 60 м) вік.

Загалом в Україні на початок 2011 р. взято на баланс та обліку 101 родовище вапняків на вапно, з них біля 31 постійно чи періодично розробляються (табл. 3.27). Загальні підтверджені запаси сировини досягають 674 млн т. При цьому безсумнівними лідерами за запасами є Тернопільська обл. (26 % від загальноукраїнських запасів) та АР Крим (20 % від загальноукраїнських).

У Тернопільській обл. низка родовищ вапняків, взятих на баланс сировини для випалювання вапна, насправді є комплексними: Максимівське у Збаразькому районі, Галушинецьке та Полупанівське в Піддубичському та ін. Так, для прикладу, на найбільшому за запасами вапняку Максимівському родовищі корисними копалинами є серпуловий, серпулодетритовий вапняк сарматського ярусу та літотамнієвий, органогенно-детритовий вапняк опільської світи міоцену. Вапняки придатні також для виробництва щебеню, а нещільні різновиди служать сировиною для виробництва вапнякової муки. Загальними запасами (біля 90 млн т) кар'єр забезпечує на строк понад 100 років.

Велике Полупанівське родовище розробляється в основному для потреб цукроварень, серпулові вапняки сармату, придатні для вапна, розробляються лише попутно. Галушинецьке родовище, яке розробляється Тернопільським кар'єром, продукує переважно щебінь, камінь будівельний та вапнякову муку. Залишок запасів становить біля 60 млн т.

Значні запаси вапняків для вапна зосереджені на території Хмельницької та Вінницької областей (табл. 3.27). На Хмельниччині виділяються за величиною запасів Нігинсько-Вербецьке, Ковалівське, на Вінниччині Рівське родовища із запасами понад 10 млн т. Інші родовища серед дрібні, при цьому значна кількість їх доволі інтенсивно розробляється: Гуменецьке, Закупнянське, Бронницьке, Ізраїлівське, Немийське та ін.

## 3.7. Будівельна сировина

Таблиця 3.27

## Ресурсна база вапняків для вапна

Адміністративні області	Кількість родовищ / з них розробляються	Запаси, А+В+С, на 1.01.11 р., тис. т	Частка від загальноукраїнських, %	Щільність розподілу сировини на терит. областей, т/км <sup>2</sup>	Забезпеченість сировиною областей, т/особу	Основні гірничо-видобувні підприємства
Крим	6/2	112485	16,5	4313	57	Сакський завод будматеріалів; Євпаторійський завод будматеріалів, Балаклавське рудоуправління
Вінницька	10/9	42514	6,2	1604	26	Сулятицьке кар'єроуправління; Ізраїлівський вапняний завод
Закарпатська	4/-	18097	2,6	567	5	
Закарпатська	1/-	9818	1,4	370	2	Слов'янський крейдово-вапняковий завод
Закарпатська	3/-	14417	2,1	1129	11	
Закарпатська	1/-	752	0,1	27	0,4	
Івано-Франківська	8/3	33772	4,9	2429	24	Лопушнянський кар'єр
Кіровоградська	1/-	502	0,07	20	0,5	
Львівська	5/-	11528	1,7	432	5	Лисичанська сода
Львівська	7/-	51183	7,5	2344	20	
Львівська	6/-	16421	2,4	668	14	
Львівська	6/2	52007	7,6	1562	22	Елерон, ЗАТ
Львівська	-	761	0,1	38	0,6	
Тернопільська	9/3	180638	26,5	13070	166	Підвисоцький вапняний завод; Тернопільський кар'єр
Тернопільська	12/2	9436	1,4	300	3	Мурафське кар'єроуправління
Херсонська	7/2	86356	12,7	3034	79	Таврійська будівельна компанія; Херсонське кар'єроуправління; Бериславський ЗБМ
Хмельницька	13/4	30126	4,4	1461	23	Подільські Товтри; Закупнянський вапняний завод
Хмельницька	2/1	8558	1,2	1058	9	Кострижівський КБМ
Всього в Україні	101/31	679375	100	1125	15	

У Криму за наявності значних розвіданих запасів вапняків (понад 112 млн т) фактично експлуатується лише велике (понад 60 млн т) *Євпаторійське родовище* та у незначній кількості *Карасханське родовище* крейди у Білогірському районі.

У Херсонській обл. при розвіданих семи родовищах вапняків місцевого ярусу неогену розробляються лише дві ділянки *Західно-Тягинського* та одна ділянка *Тягинського* родовищ.

Не забезпечені вапняною сировиною північні та деякі центральні (Черкаська, Полтавська) області України, погано забезпечені східні області. Відчувається дефіцит вапна у Дніпропетровській, Донецькій, Луганській, Харківській, Запорізькій областях (рис. 3.50). До недавнього часу в Україні імпорт вапна різко переважав експортні можливості. І це, не зважаючи на значні запаси вапняної сировини в родовищах, які зараз не розробляються чи розробляються не раціонально. Так, тільки в Тернопільській обл. повністю підготовлені до розробки комплексні родовища *Волицьке*, розташоване поблизу Підвисоцького вапняного заводу (запаси – біля 8 млн т), *Камірівське-1* в Монастириському районі (понад 8 млн т), є також можливість нарощування обсягів видобування сировини для вапна на Галуцивському і Максимівському родовищах.

Пропонується також (В. Маковенко, 2004) введення в експлуатацію не розвіданих, але перспективних родовищ, таких як *Латівське-2* (Дніпропетровська обл. – запаси 20,4 млн т), *Смирновське* (Харківська обл. – 28,6 млн т), *Савинське* (Харківська обл. – 10,5 млн т), *Тавричівське* (Крим – 15,8 млн т) та ін.

Окрім того, доцільно використовувати як сировину для вапна напіпмаджені відходи великих кар'єрів, які розробляють карбонатну сировину для інших галузей (флюсової, цементної, каменепиляльної, цукрової та ін.).

**3.7.3. Пиляльні стінові матеріали.** Під *пиляльним каменем* (каменем) розуміють породи, які добре піддаються розпилюванню на блоки, обробленню (тес, тесовий камінь) і використовуються як стіновий матеріал. Це можуть бути вапняки-черепашники, вулканічні туфи, опоки, рідше – мармур, крейда, пісковики, доломіти, гіпси.

Вимоги до якості порід та готових виробів, призначених для кладки стін, перегородок та інших частин будівель і споруд визначені ДСТ 4000-84 "Каміння стінове з гірських порід. Технічні вимоги". Цей стандарт регламентує для гірських порід щільність (об'ємну масу), водопоглинання, морозостійкість, втрату міцності на стиск після випробувань на морозостійкість та коефіцієнт розм'якшення.

Стінове каміння з гірських порід виготовляється у вигляді прямокутних паралелепіпедів. За розмірами стандартом передбачено три розміри стінового каміння. За призначенням стінове каміння поділяють на два сорти каміння першого сорту (лицьове, Л), призначене для лицьової кладки зовніш-

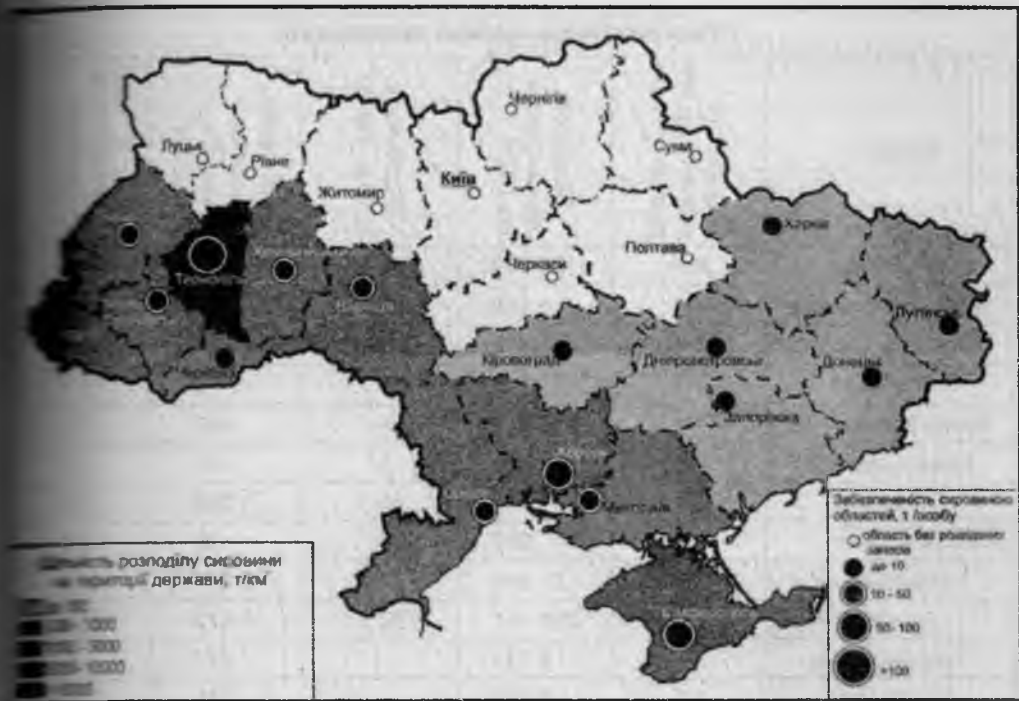


Рис. 3.50. Забезпеченість регіонів України сировиною для випалювання вапна

Вага окремих каменів не повинна перевищувати 40 кг. Стіновий камінь має бути позбавлений проверстків глинистих порід чи мергелів, а також включень кварцу і включень кременю, які знижують його міцність, утруднюють обробку. Сильна тріщинуватість не дає змоги отримувати при розробці камені потрібних розмірів, тому також є від'ємним показником. Максимальна вага породи не повинна перевищувати  $2,1 \text{ кг/см}^2$ , водопоглинання – не більше 30 % за вагою, коефіцієнт розм'якшення каміння, насиченого водою – не менше 0,6, морозостійкість – не менше  $\text{Mрз}15$ .

Будівництво з використанням стінових блоків із пиляльного каміння може бути 2,0 рази економічніше, ніж при застосуванні інших будівельних матеріалів.

В Україні поклади пиляльного каміння зосереджені в основному у трьох регіонах: на Поділлі (Вінницька, Хмельницька і Тернопільська області), в Причорномор'ї (Одеська і Миколаївська області) та Криму (табл. 3.27, рис. 3.51, 3.52).

На Поділлі для використання у якості пиляльного каміння придатні багато різновидів вапняків сарматського, рідше – баденського ярусів неогенової системи, а також опокоподібні породи, зустрінуті серед крейдових відкладів у Могилів-Подільському районі Вінницької обл. Більшість родовищ

Ресурсна база каміння пиляльного

Область	Кількість родовищ / з них розробляються	Балансові запаси, тис м <sup>3</sup> (на 01.01.11 р.)	Видобуток у 2010 р., тис. м <sup>3</sup>	Насиченість території сировиною, м <sup>3</sup> /км <sup>2</sup>	Забезпеченість сировиною, в місяці
Вінницька	28/8	122 799	31,2	4 634	74
Дніпропетровська	1/1	5 119	–	160	15
Закарпатська	5/2	835	2,1	66	0,7
Запорізька	1/–	128	–	5	0,1
Івано-Франківська	1/–	6 220	–	447	5
Кіровоградська	1/1	4 982	–	203	5
Луганська	3/1	41 860	55,1	1 568	18
Львівська	1/–	857	–	39	0,3
Миколаївська	15/4	51 945	4,3	2 111	44
Одеська	33/9	295 441	20,3	8 872	124
Тернопільська	2/–	3 131	–	227	3
Херсонська	2/2	6 127	–	216	6
Хмельницька	3/–	30 580	–	1 484	23
Чернівецька	4/3	115 554	46,6	14 444	128
АР Крим	98/48	336 034	700,6	12 924	171
<b>Всього</b>	<b>198/78</b>	<b>1 021 593</b>	<b>860,3</b>	<b>1 692</b>	<b>23</b>

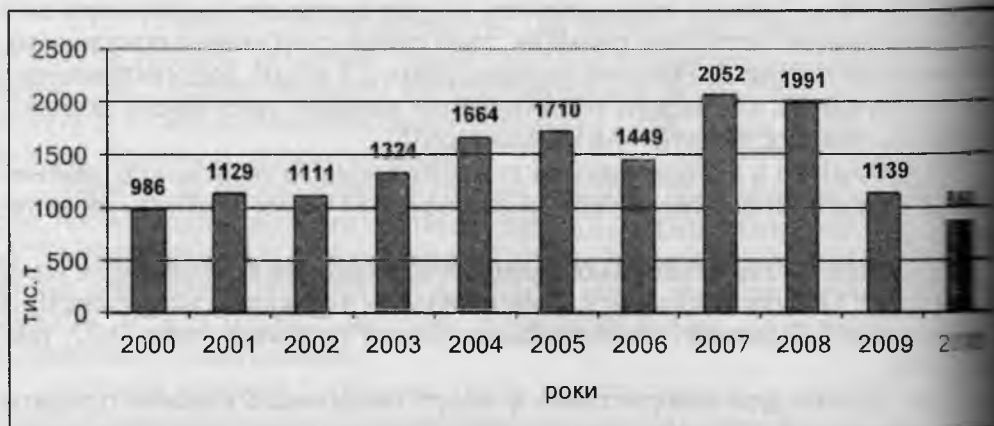


Рис. 3.51. Динаміка видобування каміння пиляльного в Україні за останнє десятиліття





Рис. 3.52. Забезпеченість України камінням пиляльним

розташовані у південних районах Вінницької обл. — смуга пиляльних вапняків починається у Піщанському районі області й простягається у північно-західному напрямі в межах сусідньої Хмельницької обл. у Дунаєвецькому районі, далі через Городецький район у Тернопільську обл. в Підволочиський район, де змінює напрям на північніший.

У Вінницькій обл. взято на облік Державним балансом 26 родовищ вапняків та два родовища опокоподібних порід із загальними запасами понад 122 млн  $\text{м}^3$  сировини; з них розроблялися донедавна 16 родовищ із запасами понад 66 млн  $\text{м}^3$ , ще 12 родовищ числяться в резерві.

Родовища розташовані на території восьми районів області. Проте основна частина запасів зосереджена лише у трьох районах: Шаргородському, Томашпільському та Піщанському, на землях яких розміщено 22 родовища та понад 87 % запасів вапняків пиляльних. Великих родовищ (запаси понад 5 млн  $\text{м}^3$ ) в області налічується декілька: *Горячківське* у Крижопільському, *Сіна (Русавське)* та *Стінянське* у Томашпільському, *Деребчинське* та *Сапівське-1* у Шаргородському районах, середніх (запаси від 2,5 до 5 млн  $\text{м}^3$ ) відомо дев'ять, інші родовища — дрібні.

Негативним чинником слід вважати той факт, що переважна частина запасів тесового каменю в області розташована під продуктивними орними



### Розділ 3. Конструктивно-географічний аналіз ...

землями – понад 102 млн м<sup>3</sup>, які займають площу 923 га, значно менше запасів під непродуктивними землями – понад 16 млн м<sup>3</sup>, які займають площу у 380 га.

Встановити реальну картину видобутку в сучасних умовах практично неможливо. У Шаргородському районі ведуть видобуток такі організації: корпорація “Укрбудматеріали”, Міністерство аграрної політики, корпорація “Украгропромбуд”. При цьому в окремих випадках видобуток ведеться традиційним земним способом. Діючі кар’єри в області забезпечені розвіданими запасами на термін понад 25 років.

Так, наприклад, родовище *Сапіжанське-2* у Шаргородському районі розробляє перекристалізовані та окременілі вапняки сарматського ярусу, з яких випускають стіновий камінь низьких марок 10-25 і який не може використовуватись у районах з температурою нижче –15 °С. Родовище розробляє місцеве КСП “Сапіжанка”. Сусіднє родовище *Сапіжанське-1* розробляється Джуринським шахтоуправлінням підземним способом – штольневим.

*Лисогірське* родовище того ж району також розробляє не повністю кондиційні оолітові, оолітово-детритові вапняки, які можуть використовуватись лише для будівництва малоповерхових будівель під штукатурку та для невідповідальних споруд без штукатурки. Вапняки та відходи від пілювання придатні також для виробництва будівельного вапна, вапнякової муки та підгодівлі сільськогосподарських тварин і птиці. Запаси родовища – понад 4 млн м<sup>3</sup> сировини. Розробку веде Джуринське шахтоуправління ВО “Вінницябудматеріали” підземним способом.

Дане шахтоуправління також підземним способом – штольневими шахтами проводить розробку і великого *Деребчинського* родовища. Розробляються оолітові, оолітово-детритові, оолітово-черепашкові сарматські вапняки, придатні для випуску стінового каменю марок 10-70, виробництва вапна, вапнякової муки, вапнування кислих ґрунтів та підгодівлі сільськогосподарських тварин і птиці. Випускається стіновий камінь та вапнобудівельне. Останнє донедавна поставлялось на металургійний завод “Закарпатська сталь”. Останні споживачі продукції – будівельні організації області. Запаси родовища перевищують 15 млн м<sup>3</sup>.

У Крижопільському районі експлуатується велике *Горячківське* родовище. Корисною копалиною є сарматські оолітові та ооліт-детритові вапняки. Значна потужність покривних порід у родовищі (від 6 до 66 м) зумовлює підземний спосіб видобутку сировини і на цьому родовищі. Родовище експлуатується різними відомствами, які продукують стінові блоки марок 15, 25, 35; споживачі – підприємства України і Молдови. Запаси родовища перевищують 11 млн м<sup>3</sup>.

У Піщанському районі підземним способом розробляється *Дмитрівське* родовище вапняку. Марки каменю 7-15, запаси складають 35 млн м<sup>3</sup> сировини.

### 3.7. Будівельна сировина

Крейдоподібні вапняки й опокоподібні породи поширені на півдні області у вигляді смуги шириною до 20...30 км (І. Українець, 1999). Їх потужність сягає 30...60 м. Ці високопористі породи легко піддаються розробці та обробці різним інструментом, відзначаються високими теплофізичними властивостями і цілком задовільною міцністю та стійкістю. З огляду на структурним особливостям вони навіть при міцності, що відповідає марці 50-100, розпилюються легше ніж традиційні вапняки-черепашники марок 20-35. Крейдоподібні вапняки і опокоподібні породи відзначаються гладкою поверхнею виробів, що дає змогу використовувати їх для кладки зовнішнього облицювального шару будівель. Опокоподібні породи відзначаються ще більшою міцністю та стійкістю; випробування стінок могилів-подільських опок з будівель, яким понад 100 років, за результатами відповідають марці 100 і вище, хоча природна міцність каменю у них переважно 50...75.

В області розвідано і взято на баланс три родовища крейдоподібних вапняків та опокоподібних порід (*Немийське-1, Немийське-2 та Слобода-Дніпровське*), запаси їх не перевищують 2,9 млн м<sup>3</sup>.

Таким чином, побіжний огляд ресурсів стінового каменю у Вінницькій області дає змогу зробити деякі висновки щодо найближчих перспектив видобутку цього виду сировини.

По-перше, слід відмітити, що суттєвим негативним чинником, який впливає на собівартість продукції гірничодобувних підприємств області, є традиційний спосіб видобутку сировини, пов'язаний із значними потужностями розкривних порід на кар'єрах. Таким способом розробляються усі родовища області, він передбачається і при введенні в експлуатацію окремих резервних родовищ.

По-друге, гірничодобувні підприємства області розробляють тесовий каменю в основному невисоких марок за міцністю і морозостійкістю, тобто визначений переважно для спорудження не надто відповідальних будівель. Спостерігається також низький вихід товарної продукції на кар'єрах.

По-третє, серед розвіданих резервних родовищ відсутні поклади високоякісної сировини із значними запасами, які можна було б рекомендувати для вводу в експлуатацію, тому нарощування видобутку тесового каменю в області слід проводити в основному за рахунок більш повного завантаження виробничих потужностей на діючих кар'єрах, таких як Дербентський, Сапіжанський, Лисогірський, Горячківський, Джуринський та ін.

У Хмельницькій обл. Державним балансом враховано три родовища вапняків із загальними запасами понад 30 млн м<sup>3</sup> (див. табл. 3.27), з яких нещодавно розроблялось єдине невелике *Теремцівське родовище*. Крім цього, в області відомі два попередньо розвідані родовища в Дунаєвецькому районі із запасами за категорією С<sub>1</sub> – біля 3 млн м<sup>3</sup> сировини, а також шість родовищ опошуканих чи обстежених з прогнозними запасами – понад 83 млн м<sup>3</sup>.

Як тесовий камінь в області використовують вапняки Товтрової гряди та горизонтально-верстуваті сарматські морські породи. Серед перших поширені в основному детритові щільні, неперекристалізовані дрібні вапняки, які залягають серед перекристалізованих відмін у вапняках верств потужністю від декількох метрів до 10...20 м. Глибина їх залягання незначна на схилах гряди і доходить до 30...40 м в її центральній частині, подібно як і в межах сусідньої Тернопільської обл.

Серед інших (горизонтально-верстуватих) сарматських осадків, відкладених на схід від Товтрової пасма, переважають черепашкові, детритово-черепашкові, оолітові, детритово-оолітові вапняки, які залягають на глибинах до 16 м.

Із детально розвіданих родовищ практичний інтерес може представляти *Сиворогівське* родовище з великими запасами вапняків – понад 11 млн м<sup>3</sup>. Сарматські детритові та оолітово-детритові вапняки складаються тут дрібним детритом та окремими цілими черепашками пелеципод, моршчаток, остракод, форамініфер і мають середню потужність 4,5 м. Розмір кристалів у родовищі невеликий і складає в середньому 2,5 м. Вапняки придатні для виробництва штучного стінового каменю марок 50 і 75, вихід товарної продукції – 45 %. Породи можуть використовуватись також для виготовлення вапна.

Чотири великі родовища на цей час вивчені недостатньо (обстежені) – це *Бедриківцеве* в Городоцькому, *Великопобійнівське* та *Мицивцеве* в Дунаєвецькому та *Романівське* у Чемеровецькому районах.

Загалом область має добрі перспективи щодо виробництва тесового каменю навіть за умови використання лише детально розвіданих запасів.

У Тернопільській обл. родовища пиляльних вапняків також приурочені до Товтрової гряди і представлені рифогенними різновидами багатомасштабного й сарматського ярусів. Породи залягають на глибинах від декількох метрів на схилах гряди до 30...40 м у центральних її частинах.

На цей час в області балансом враховано лише два родовища: *Добровідське* та *Лисичанське*. Обидва родовища раніше досить інтенсивно розроблялись.

Найвідоміше *Добровідське родовище* у Збаразькому районі як наразі не розробляло вапняк-черепашник сарматського віку для отримання тесового каменю I і II сортів, а також бутового і блочного каменю. Залишок запасів на 1 січня 2000 р. становив 550 тис. м<sup>3</sup>.

На *Лисичанському родовищі* Підволочиського району добувають вапняк оолітовий, ооліто-детритовий, черепашково-детритовий також сарматського віку. Залишок запасів на сьогодні – 2 581 тис. м<sup>3</sup>, тобто родовище за величиною запасів може вважатися середнім; числиться у резерві.

Значна кількість великих родовищ пиляльного камення приурочена до неогенових відкладів понтичного й меотичного ярусів неогенової системи південно-західної частини Причорноморської западини.

### 3.7. Будівельна сировина

В Одеській обл. зокрема розробляються біля 13 родовищ пиляль-каменю понтичного віку, представленого вапняками-черепашниками. Пиляльних вапняків в районі Одеси має потужність до 7,5 м (частіше до 3,5 м). Понтичні черепашники складаються з черепашок молюсків та кальциту, зцементованих вапнистим і глинистим матеріалом. Черепашки уламки складені кальцитом і злегка зафарбовані гідроксидами заліза відтінки. Інколи між зернами кальциту зустрічаються листочки слюди, кварцу (служать негативним фактором при розпилюванні), польового шпату, гідроксидів заліза тощо. Вапняки представляють собою досить легку породу з питомою вагою 2,67 г/см<sup>3</sup>, об'ємною вагою 1 150...1 560 кг/м<sup>3</sup>. Пористість досягає 57 %, водопоглинання – до 22 %.

Характерна риса розробок пиляльного вапняку в області – підземний спосіб його видобутку. Останній зумовлений порівняно глибоким заляганням корисної копалини й високим коефіцієнтом розкриття. Хаотичні тривалі кар'єрні розробки черепашнику, які беруть початок ще з часів Хаджибею, відкрили відомі одеські катакомби, що займають великі площі у міських кварталах й поза ними.

На цей час розробка пиляльних вапняків ведеться Одеським шахтоуправлінням, яке складається з двох дільниць: Одеської та Іллінської (в експлуатації чотири шахти), а також ЗАТ “Главанбудматеріали”, Олексіївським заводоуправлінням будматеріалів, МП “Горняк” та іншими підприємствами, які експлуатують *Олексіївське, Галочське, Главанське, Булдинське, Одеське, Іллінське* та інші родовища. Видобуток в області у 2010 р. склав 20,3 тис. м<sup>3</sup> каменю, або 2,3 % від загальноукраїнського.

У Миколаївській обл. із 15 розвіданих балансових родовищ вапняків пиляльних розробляються на цей час три – *Кубряцьке, Касперівське та Григорівське* родовища у Веселинівському районі. Видобуток у 2010 р. склав 4,6 тис. м<sup>3</sup> (0,4 % від загальноукраїнського).

У Криму пиляльні вапняки видобувають у кар'єрах на території Бахчиського, Красногвардійського, Ленінського, Первомайського, Роздольського, Сакського та Чорноморського районів. За віком виділяються родовища неогенового (Степовий Крим, Керченський півострів), палеогенового (північна частина Гірського Криму) та крейдового (Бодраксько-Альмінського, Танково-Тургенівське) періодів. Загалом, у Криму зосереджено понад 20 % усіх балансових запасів пиляльних вапняків України (див. табл. 3.27).

Провідним підприємством будівельної галузі у Севастополі є Інкерманський кар'єр пиляльних вапняків ЗАТ “Інкермстром”. Кар'єр здійснює видобування моховаткових вапняків, відомих в Криму під назвою інкерманського білого каменю. Це однорідні міцні білі з кремовим відтінком чи рожеваті породи з грубою шерехуватою поверхнею злому, з добре помітними уламками моховаток, члеників криноїдей, трубочок серпул, черепашок молюсків та інших органічних решток, зцементованих тонкозернистою вапнистою масою. Це типові органогенно-детритусові вапняки, сфор-

мовані у пізньокрейдову епоху. Вапняки легко розпилюються, міцні, споруд з них не потребують зовнішньої штукатурки. Унікальні будівельні та архітектурні властивості моховаткових вапняків у смузі від Севастополя до межиріччя Альма-Бодрак під Сімферополем визначили появу на цій ділянці. Внутрішньої гряди Кримських гір середньовічних печерних монастирів та міст. З інкерманського каменю відбудований весь повоєнний Севастополь. Видобування каменю здійснюється як кар'єрним, так і підземним способом. Окрім стінових блоків, кар'єр продукує також стінові облицювальні плити, стіновий камінь, вапнякове борошно. Вісім родовищ межиріччя Альми-Бодраку (альминський камінь) Бахчисарайського району розробляє ВАТ "Альминський завод будматеріалів". Річний обсяг видобування становить 260 тис. м<sup>3</sup>.

Як стіновий камінь в Криму використовуються також неогенові м'які пористі вапняки-черепашники, складені добре збереженими черепашками та молюсків. Із-за малої міцності з черепашника вирізають лише невеликі блоки, які використовуються при спорудженні одно-двоповерхових будівель. Такі вапняки добувають в родовищах степових районів Криму – Сакинського, Чорноморського, Роздольненського, Ленінського (Сасикське, Жулівське, Багерівське, Краснопартизанське та ін.).

Окрему групу родовищ високоякісних пиляльних вапняків складають поклади нумулітових вапняків палеогенового віку (*Некрасівське, Голломське, Скелясте, Беш-Терекське* та ін.).

Слід зазначити, що масовий видобуток пиляльних вапняків кар'єрним способом у Криму спричинив серйозні екологічні проблеми. За деякими даними, тут порушено понад 5,3 тис. га земель, зайнятих зараз раніше кар'єрами з видобування пиляльних вапняків. Понад 2 млн т родючого шару ґрунту деградує у відвалах, 23 кар'єри просто покинуті, запаси вапняку в них ще не відпрацьовані. За розрахунками Кримськогорескомзему на відновлення 1 га землі після розробки будівельних матеріалів необхідно 25...28 тис. грн. Всього по Криму для відновлення відпрацьованих земель необхідно понад 42 млн грн. Терміново необхідна державна концепція використання надр, яка повинна містити й методику визначення збитків, завданих землям хіжацькою експлуатацією надр; необхідний такий економічний механізм видобування корисних копалин, який робив би невигідним взяття у розробку під запас лишню землю, передбачав можливість ухилення від сплати коштів на рекультивацію тощо.

Промислові поклади мергелю і крейди як пиляльного каменю виступають в Луганській обл. (*Вергунське, Тарасівське, Олександрівське, Закітнянське*), однак вони майже не освоєні. Запаси становлять понад 62 млн м<sup>3</sup>.

У Закарпатській обл. обстежені як пиляльне каміння вулканічні родовища (*Ковацьке і Рокосовське* родовища). Запаси їх незначні (614 тис. м<sup>3</sup>).

Наявні розвідані ресурси стінових пиляльних матеріалів на цей час дають змогу без особливих капіталовкладень задовольняти потреби будівничаного й, частково, зовнішнього ринку (*В. Маковенко, 2004*).

**3.7.4. Каміння облицювальне.** *Облицювальне каміння* – це природне камені, яке використовується у декоративних цілях або для запобігання шкідливого впливу зовнішнього середовища в різноманітних будівлях та спорудах. Для цих потреб придатні гірські породи насамперед магматичного та метаморфічного, рідше – осадового походження. Цінність останніх як облицювального та облицювального матеріалу значно нижча. Власне цінними властивостями облицювального каміння є його високі фізико-механічні характеристики, погодостійкість, довговічність і, звичайно, декоративність, яка виражається, зокрема, у кольорі, рисунку, структурі, відбивній здатності поверхні після полірування.

Залежно від застосування все облицювальне каміння ділять на три види: 1) каміння, яке використовується для зовнішнього облицювання стін будівель – таке каміння не несе значних механічних навантажень, тому основними вимогами до нього є погодостійкість та декоративність (граніт, базальт, діорит, лабрадорит тощо); 2) каміння, що використовується для виготовлення плит для сходів, підлоги, парапетів, облицювання опор мостів тощо – тобто таке каміння, яке зазнає постійних механічних впливів, інтенсивних навантажень. Воно повинно володіти високими фізико-механічними характеристиками (низька стиральність, спротив ударним впливам, висока погодостійкість та ін.) – граніт, базальт, кварцит тощо; 3) каміння, що використовується для виготовлення пам'ятників, постаментів, колон, пілонів, стовпів тощо – повинно бути високодекоративним, однорідним, погодостійким. Із порід середньої міцності та м'яких виготовляють в основному плити для внутрішнього облицювання будівель, облаштування внутрішніх сходів, площадок і перил, настеляння підлоги у приміщеннях зі слабкою вологістю людських потоків (мармур, вапняк, доломіт, травертин, гіпс тощо). Важливе значення в оцінці облицювального каміння має також розмір блоків, які отримуються з природного масиву.

Якість облицювального каміння визначається відповідно до ДСТУ 2759-97 “Блоки з природного каменю для облицювальних виробів. Технічні умови”. Блоки з декоративно-облицювального каміння характеризуються формою, розмірами, об'ємом, якістю поверхні, фізико-механічними властивостями породи блоку, який відділяється від масиву. Окрім того, визначаються петрографічний склад та декоративні властивості породи. Блоки повинні мати форму прямокутного паралелепіпеда чи близьку до нього, довжину і висоту 0,2...2,0 м, довжину до 2,8 м. За об'ємом блоки ділять на чотири групи: перша – понад 4,5...8,0 м<sup>3</sup>, друга – 2,0...4,5 м<sup>3</sup>, третя – 1...2 м<sup>3</sup>, четверта – понад 0,4...1,0 м<sup>3</sup>, п'ята – 0,01...0,4 м<sup>3</sup>.

При оцінці облицювального каміння визначаються також об'ємна вага, пористість, водопоглинання, коефіцієнт водонасичення, межа міцності при стиску в сухому і насиченому водою стані, морозостійкість, коефіцієнт розм'якшення, тощо. Якщо каміння призначається для настеляння підлоги та сходів, у ньому додатково визначається здатність до стирання.

З родовищами облицювального (блочного) каміння пов'язане, звичайно, і виготовлення бортового каміння, а також спеціальних промислових кам'яних виробів.

Бортове каміння призначається для відділення доріг від тротуарів, виробляється з магматичних і щільних осадових порід не зачеплених завітрянням. Якість такого каміння регламентується ДСТ 6666-81 "Камінь бортове з гірських порід. Технічні умови", яким визначаються показники міцності при стиску, морозостійкості, розміри каміння.

Облицювальні плити, які виготовляються з блоків, повинні відповідати вимогам ДСТУ Б.В.2,7-37-95 "Плити облицювальні пиляні з природного каменю. Технічні умови".

При подрібненні видобутої гірничої маси утворюються кришка, порошок і мука, які використовуються у будівництві для виробництва штукатурки, оздоблювальних матеріалів (плит, штукатурок), окремих виробів (сходи, підвіконь та ін.), як заповнювачі у дорожніх асфальтобетонних сумішах тощо.

Україна володіє значними ресурсами природного каміння, яке використовується в промисловості будівельних матеріалів як сировина для виробництва облицювальних виробів (рис. 3.53).

За приналежністю до геолого-структурних зон земної кори родовища облицювального каміння можна розділити на дві групи: а) родовища простих форм, приурочені до Українського щита та Волино-Подільської плити; б) родовища складчастих областей (Карпати, Гірський Крим, Донецька складчаста споруда). Гірські породи, придатні для видобування блоків для виробництва облицювальних виробів, за умовами формування поділяються на інтрузивні, ефузивні, метаморфічні та осадові.

З інтрузивних порід найширше в будівництві як правило для зовнішнього облицювання в різних кліматичних умовах використовуються граніт, гранодіорит, граносієніт, лабрадорит, габро, чарнокіт, монцоніт. Ці породи складають інтрузивні комплекси Українського щита архейського та протерозойського віку.

*Граніт та гранітоїди* характеризуються високими декоративними властивостями і представлені різновидами сірого, рожево-сірого, рожево-червоного кольорів, різними за текстурою та структурою.

*Гранодіорит* відзначається сірим, зеленувато-сірим до чорного забарвленням, зернистою, іноді порфіроподібною структурою. При зовнішній обробці гранодіориту надається відповідна рельєфна фактура, що завдяки змогу, враховуючи його низький ступінь стирання та зносу, застосовують ці породи для зовнішнього облицювання будівель і споруд, виготовлення сходів, покриття підлог тощо.

*Лабрадорит*, порівняно з гранітом, утворює невеликі за розміром родовища. Характеризується середньо-крупнозернистою структурою, високою міцністю, низьким стиранням, добрими декоративними властивостями. Основний колір – від сірого до чорного. Виняткову цінність мають породи



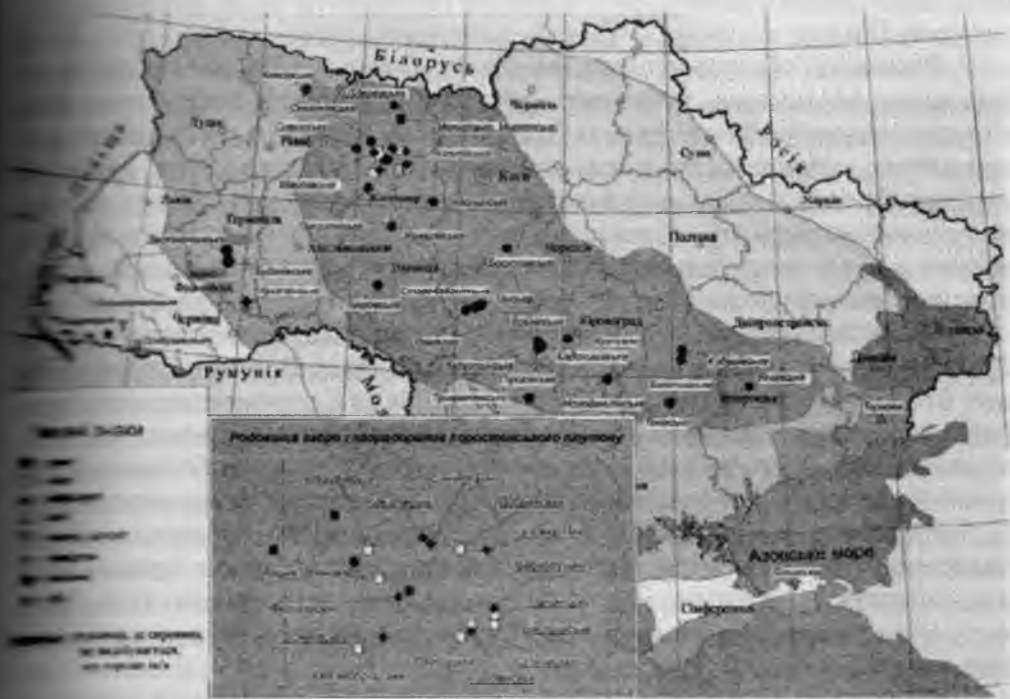


Рис. 3.53. Розташування основних родовищ облицювального камення, які розробляються (за Ю. Третьяковим, 2004)

систем іризуючих кристалів польового шпату синього, зеленкуватого й жовтого відтінків. Іризуючі властивості порід повністю виявляються лише при поліруванні. Лабрадорит застосовують для облицювання зовнішньої та внутрішньої поверхонь будівель і споруд, виготовлення пам'яників, постаментів.

*Габро* характеризується чорним, зеленувато-чорним, темно-сірим кольором, дрібнозернистою структурою, використовується в основному для зовнішнього облицювання (цоколі, колони тощо). Через відсутність в мінеральному складі кварцу габро добре піддається різним видам обробки.

Відомі на Українському щиті *кварцити* характеризуються високою міцністю, незначною пористістю, кислото-лугостійкістю. Колір породи сірий, білий, червоний, малиново-червоний. Кварцит гарно полірується і шліфується, але через високу міцність обробці піддається важко, що обмежує його використання в якості облицювального матеріалу.

*Базальти* – ефузивні породи темно-сірого та чорного забарвлення. Складаються із щільної, дрібнозернистої маси, інколи володіють пористою чи гіддалекам'яною текстурою, часто мають стовпчасту окремість. Використовуються для мостіння, брукування доріг, тротуарів, закріплення від-

косів, оздоблення будівель, виготовлення постаментів тощо. Відомі на Українському Поліссі.

Родовища облицювального каміння Українських Карпат представляють переважно ефузивними породами – андезитом, дацитом, ліпаритом, туфом а також осадово-метаморфічним комплексом – вапняком доломітизованим доломітом, мармуром. За віком вони належать до тріасу, юри, крейди та неогену. Вапняки мармуризовані та мармури складають осьову частину внутрішньої антиклінальної зони, яка простежується на північ від Рахівського масиву майже через усе Закарпаття. Мармур Рахівського масиву зустрічається у вигляді пластів чи великих лінз (*Требушанське родовище*).

Пористим легким декоративним *туфом* білого, світло-сірого, темно-сірого та зеленого забарвлення (Ковач, Сокирниця, Водиця, Ганичі) складені Вигорлат-Гутинський вулканічний хребет та Солотвинська западина. Туфи, внаслідок невисокої об'ємної маси, достатньої механічної міцності порівняно легкого видобутку й обробки, застосовуються як облицювальний стіновий матеріал, для отримання архітектурних деталей складного профілю.

*Андезити* – вивержені аналоги діоритів, породи від світло-сірого до темно-сірого забарвлення, застосовуються для оздоблення цоколів будівель, виготовлення сходів, мозаїчної шашки, бортового каменю та ін. Застосовують у вигляді потоків і покривів серед вулканічних туфів неогенового віку Закарпатті.

*Мармури* – кристалічні метаморфічні породи, утворені з вапняку доломіту, переважно дрібно-, середньо-, рідше крупнозернистої структури смугастої чи флюїдальної текстури, червоного, рожевого, коричневого, білого, чорного та білого кольору. Застосування мармуру як облицювального каменю переважно для внутрішнього оздоблення зумовлюється його високими декоративними властивостями й можливістю легкого полірування.

На території Волино-Подільської плити розповсюджені пісковики міоценовського віку, неогенові вапняки, травертини і гіпси.

*Вапняки* – породи переважно білого, світло-сірого, темно-сірого кольору, часто з жовтим, бурим відтінком. Структура порід кристалічна, органігенна, уламкова, текстура верстувата, масивна. До кращого облицювального матеріалу належать щільні мармуризовані вапняки.

*Гіпсовий камінь* – у переважній більшості випадків порода сірого, рожевого, жовтуватого, коричневого забарвлення. Білий гіпс застосовується як статуарний камінь. Незважаючи на низьку міцність, гіпс може застосовуватись для внутрішнього й зовнішнього облицювання.

В Гірському Криму широко розповсюджені верхньоюрські мармуризовані вапняки, які характеризуються високодекоративними властивостями й зустрічаються в межах Східно-Кримського та Яйлинського синкліналу Сурансько-Карадазької системи.

На Донбасі у якості облицювальних матеріалів використовують пісковики та вапняки кам'яновугільного й пермського віку, які залягають

### 3.7. Будівельна сировина

пластів та лінз. Вапняки переважно сірого та рожево-червоного кольору, пісковики – кварцитоподібні, сіруватих відтінків.

За фізико-механічними властивостями облицювальне каміння українських родовищ поділяється (В. Маковенко, 2004) на високоміцне (понад  $400 \text{ кг/см}^2$ ), до якого належать магматичні інтрузивні та ефузивні породи – гранітоїди, габроїди, базальт, андезит, метаморфічні – кварцити, чорно-сірої середньої міцності ( $400 \dots 800 \text{ кг/см}^2$ ) – метаморфізовані – мармури, мармуризовані вапняки, доломіти, ефузивні породи – вулканічні туфи і високоміцне (до  $400 \text{ кг/см}^2$ ) – осадові породи – травертини, гіпси, вапняки, вапнячки. За декоративними якостями облицювальне каміння України ділять на високодекоративне (32 бали) – червоні трахітоїдні граніти Капустинського родовища Кіровоградської обл., декоративне (23...32 бали, 77 родовищ) і малодекоративне (15 балів, 88 родовищ).

На сьогодні в Україні виявлено понад 300 родовищ і проявів природного каміння, яке придатне для виробництва блоків. Державним балансом запасів враховано 212 родовищ, запаси у яких станом на 01.01.2011 р. становлять понад 333 млн  $\text{м}^3$  за категоріями А+В+С<sub>1</sub> (табл. 3.28). На цей вид промисловістю освоєно 138 родовищ із запасами понад 215 млн  $\text{м}^3$ . Найбільшою розвіданих запасів (близько 155 млн  $\text{м}^3$ ) перше місце посідають гранітоїди (55 родовищ), або 46,7 % від загальних по Україні, на другому – габроїди (51 млн  $\text{м}^3$ , 35 родовищ), або 15,3 % від загальноукраїнських запасів, далі – лабрадорити (біля 43 млн  $\text{м}^3$ , 22 родовища) чи 13 % від загальноукраїнських. Менш поширені вапняки мармуризовані – десять родовищ, пісковики, гіпси, туфи – по п'ять родовищ, мармури, андезити – по три родовища, травертини, ліпарити, сієніти, чарнокіти – по два родовища.

Найбагатша на різноманітне облицювальне каміння Житомирська обл. (табл. 3.53), у межах якої зараз нараховують понад 100 розвіданих родовищ переважно інтрузивних порід – гранітів, габро, лабрадоритів, а також перекристалізованих вапняків з широкою гамою кольорових і декоративних властивостей. Найширше представлені родовища гранітів, які поділяються на три типи: коростенський, коростишівський та житомирський, відповідно, родовища *Омельянівське, Дідковицьке, Межирицьке, Коростенське, Бехівське, Соколовогірське, Крошнянське, Давидівське, Покостівське* та ін. Граніт добре колеться і полірується.

Родовища габро та габроїдів (габро-норитів, габро-анортозитів, габро-базисів) розміщуються в південній частині Коростенського плутону (*Торчинське, Сліпчицьке, Слобідське, Бистрівське, Ямпільське, Рудня Шляхове, Бабулівське* та ін.), породи, як правило, темно-сірого до чорного забарвлення з високою міцністю й декоративними властивостями.

Поклади лабрадориту пов'язані також з Коростенським плутоном. Макроскопічно це породи сірого до чорного кольору, крупнозернистої структури, порфіровидної текстури, часто з іризацією польового шпату.

### Розділ 3. Конструктивно-географічний аналіз ...

Інкони виділяють два різновиди лабрадоритів: темно-сірі з переливами густих синіх барв (*Головинське, Володарсько-Волинське родовища*) або з іризацією синьо-зелених відтінків (*Кам'янобрідське, Слобідське, Осниківське*) та світло-сірі, з іризацією голубих і синіх відтінків (*Синій Камінь, Камінь Піч, Ісаківське*). Розмір кольорових іризуючих вічок становить 4...5 мм діаметрі, досягаючи 10...15 мм. Існує також лабрадорит не іризуючий світло-сірого та сірого кольору, середньозернистий, слабо порфіровидний (*Кропивнянське родовище*).

Потужність розкривних порід на всіх родовищах блочного каміння як правило, не перевищує 5 м. Вихід блоків з видобутої гірничої маси коливається від 20 до 60 %, середній об'єм оброблених блоків коливається від 1 до 4 м<sup>3</sup>. На Головинському родовищі лабрадориту та Омелянівському граніту видобувають блоки розміром 10...25 м<sup>3</sup>. Видобуток блоків у 2007 р. в області склав понад 305 тис. м<sup>3</sup>, або 78 % від загального видобутку в Україні. Родовища експлуатуються підприємствами корпорації "Укрбудматеріали" (ЗАТ Головинський кар'єр "Граніт", ЗАТ Корнинський кар'єр "Граніт", ЗАТ "Омелянівський гранітний кар'єр" та ін.) та комерційними структурами. Блоки та облицювальні вироби з них поставляються на внутрішній ринок, в країни СНД та Євросоюзу. Житомирськими гранітами облицюють станції московського, тбіліського та Санкт-Петербурзького метрополітену, багато будинків і монументальних споруд у Москві, вони використані в інтер'єрі Ісакіївського собору в Санкт-Петербурзі, Володарського собору в Києві та ін.

Другою за кількістю й запасами облицювального каміння є Закарпатська обл., в якій переважають родовища ефузивних та осадово-метаморфічних порід: андезитів, туфів, мармуризованих вапняків та доломітованих вапняків. В області розвідано п'ять родовищ вулканічних туфів з обчисленими запасами 7,8 млн м<sup>3</sup> (*Рокосово-Хустське, Рокосівське, Велика Ковицьке, Зеленокам'яне*). Туфи останнього родовища за декоративними властивостями та кольоровою гамою світло-зелених відтінків є досить цінними, однак, не зважаючи на привабливий колір і легкість механічної обробки, придатні лише для внутрішнього оздоблення через низьку стійкість до кліматичних змін.

Тривалий час експлуатуються *Сілецьке* та *Радванське* родовища андезитів, окрім того в області відомі ще *Кіровське, Шелестівське, Охрівецьке, Лохівське, Королівське* родовища андезитів; *Рокосівське* та *Бачківське* – андезито-дацитів; *Кривське, Андріївське, Толокнянське* – андезит-базальтів із загальними запасами 2,5 млн м<sup>3</sup>.

На *Великокам'янецькому* родовищі Тячівського району розробляють червонувато-жовтий, оранжевий мармуризований вапняк, придатний для внутрішніх робіт.

Єдиним з розвіданих в Україні родовищ мармуру, яке розробляється, є *Трибушанське родовище* димчасто-сірого і сірувато-білого мармуру.

### 3.7. Будівельна сировина

в цьому районі. Родовище розробляє ВАТ Мармуровий кар'єр "Трибу- видобутий мармур подрібнюється й використовується для вироб- декоративної крихти. Загалом, видобуток облицювального каміння в області незначний (табл. 3.28) і становить біля 1 % від загальноукраїнсь-

Таблиця 3.28

#### Ресурсна база каміння облицювального

Область	Кількість родовищ / з них розробляється	Балансові запаси (A+B+C <sub>1</sub> ) на 1.01.11 р., тис. м <sup>3</sup>	Видобуток, тис. м <sup>3</sup> /рік (2010 р.)	Щільність розподілу сировини по території області, м <sup>3</sup> /км <sup>2</sup>	Забезпеченість сировиною областей, м <sup>3</sup> /особу
Вінницька	8/5	12 089	5,7	456	7,3
Дніпропетровська	4/2	25 866	19,8	810	7,7
Донецька	6/4	9 260	—	349	2,1
Житомирська	117/86	149 677	295,4	5 022	116,6
Закарпатська	27/7	28 766	4,5	2 252	23,1
Запорізька	3/2	11 750	4,3	432	6,5
Івано-Франківська	2/1	918	—	66	0,6
Київська	1/1	4 844	—	167	2,8
Кіровоградська	12/10	22 737	43,6	925	22,4
Луганська	5/1	652	—	24	0,3
Львівська	2/—	550	—	25	0,2
Миколаївська	8/6	30 063	8,7	1 222	25,3
Одеська	1/—	572	—	17	0,2
Рівненська	7/5	10 882	7,2	544	9,4
Тернопільська	6/4	7 977	2,6	578	7,3
Хмельницька	1/—	3	—	0,1	0,002
Черкаська	6/4	13 803	9,6	660	10,7
АР Крим	2/—	3 485	—	134	1,8
Разом по Україні:	212/138	333 900	401,7	553	7,3

У Миколаївській обл. як облицювальне каміння добуваються граніти Українського щита. Запаси розвіданих родовищ становлять 9 % від загаль-

них по Україні, а видобуток досягає лише 7 тис. м<sup>3</sup>. Розробляються *Костинівське* і *Новоселівське* родовища в Арбузинському, *Новоданилівське* у Казанківському, *Юр'євське* – в Братському, *Софіївське* – у Первомайському районах. Експлуатацію здійснюють підприємства Держдепартаменту питань виконання покарань, комерційні структури. В області гостро відчувається дефіцит тесано-декоративної кам'яної продукції, який може покриватися за рахунок запасів підготовленого до експлуатації *Трикратське* (діл. Східна) та розвідуваних *Мар'ївського* і *Велідорівського* родовищ Доманівському та Єланецькому районах.

Іntenсивно розробляються родовища гранітів у Кіровоградській обл. (видобуток у 2008 р. склав біля 13 % від загального в Україні). Серед гранітів виділяють три різновиди: рівномірнозернисті та порфіровидні граніти *Гайворонського*, *Кіровоградського*, *Аджамського*, *Суботського* родовищ; жеві та рожево-сірі порфіровидні граніти *Андріївського*, *Адабашського*, *Баришинецького* родовищ; червоні порфіровидні та трахітоїдні граніти *Горішнього* й *Капустянського* родовищ. Блоки гранітів з останнього родовища відзначаються високою декоративністю, розробляються ЗАТ “Капустянський граніт” й експортуються.

У Новомиргородському і Маловисківському районах відомі поклади лабрадоритів (*Лікарівське родовище*). Декоративними властивостями відзначаються також монцоніти, габро, діабазы, відомі поблизу Новоукраїни, Новомиргорода, Олександрії, а також мармуризовані вапняки Заваллеського і Хашчуватського родовищ на Побужжі.

У Тернопільській обл. як облицювальне каміння використовуються пісковики нижнього девону, неогенові гіпси та четвертинні травертини.

Пісковики червоного кольору, рідше – сіруваті, рожево-сірі, дрібні та середньозернисті, міцні, кварцитоподібні, слюдисті. На цей час у промисловій розробці перебуває два родовища пісковиків: *Буданівське* і *Ташковлянське* (Застіноченське), експлуатацію яких здійснює ВАТ “Буданівський”. Пісковик використовується для виготовлення бордюрів, карнизів, туарних плит, дорожньої шашки, облицювання цоколів будівель, спорудження пам'яників, постаментів тощо.

ВАТ Монастириське ЗУБМ розробляє в області *Тростянецьке родовище* гіпсу з незначними запасами. Гіпс сірий, блакитно-сірий та молочно-білий, мармуроподібний, добре полірується та піддається обробці. Використовується для внутрішнього облицювання стін та виготовлення художніх виробів, відходи придатні для випалювання на алебастр.

Три невеликі родовища травертинів (*Кривченське*, *Порохова* та *Ручмиш*) в області числяться на баланс як одне – Кривченське. Ще одне родовище травертинів із незначними запасами – *Великокужелівське* розвідане в сусідній Хмельницькій обл. Родовища не розробляються. Травертини – жовтувато-коричневі, сірувато-жовті, місцями кавернозні, легкористі породи, можливості практичного застосування яких, як зрештою, запаси, вивчені недостатньо.

У Вінницькій обл. як облицювальне каміння експлуатуються запаси гранітів на чотирьох родовищах, проте лише одне з них (*Жежелівське*) належить до великих. Граніти тут сірі, біотит-кордієритові, середньо- та крупнозернисті, порфіровидні з вкрапленнями гранату, середні за декоративними властивостями. Розробляє поклади ВАТ "Жежелівський кар'єр".

Значні ресурси кристалічних порід з декоративними властивостями розвідані у Дніпропетровській (*червоні граніти: Токівське, Болтишківське, Жежелівське*), Рівненській (*граніти: Клесівське, Осмалінське, Церковне, Висоцьке, Корецьке; габро, діабаз: Кисорицьке, Ясногірське, Броніславське*), Черкаській (*граніти: Старо-Бабанське, Танське, Північно-Танське; лабрадорит: Городищенське*) областях.

Таким чином, розвіданими запасами якісного облицювального каміння добре забезпечені в основному області, розташовані у межах Українського щита: Житомирська, Черкаська, Кіровоградська, Дніпропетровська, Вінницька, Запорізька, а також Закарпаття (рис. 3.54).

Низка областей на північному сході та південному заході країни повністю позбавлені розвіданих запасів цієї сировини і змушені завозити її з інших регіонів. Наявна сировинна база та створені виробничі потужності на цей час дають можливість повністю задовільнити потреби внутрішнього ринку в облицювальних матеріалах з гранітоїдів та габроїдів середньої декоративності. У цей же час невисока декоративність, темне непрезентабельне забарвлення порід більшості розвіданих родовищ, низька якість добування та деякі інші чинники не дають змоги впевнено конкурувати з продукцією на світових ринках. Інше декоративне каміння (мармурізовані вапняки, мармури, травертини, пісковики, гіпси) також низько конкурентоспроможне через низькі обсяги видобування, незначні запаси, недостатню вивченість та ін. Тому розширення сировинної бази облицювального каміння слід орієнтувати на виявлення нових родовищ високодекоративної сировини, варто розширювати асортимент та покращувати якість виробів на діючих видобувних підприємствах. На цей час за обсягами видобутку облицювального каміння як на одиницю території, так і на душу населення Україна поступається усім державам Європи, а на світовому ринку представлена в основному блоками червоного граніту Капустянського та чорного габро Сліпчицького родовищ (*В. Маковенко, 2004*).

**3.7.5. Каміння будівельне.** Підприємства будівельних матеріалів виробляють продукцію у вигляді штучного та рваного каміння.

*Штучний камінь* – це вироби певної форми, оброблені шляхом відколювання, обтискування, розпилювання природного каменю (облицювальний, стіловий, бортовий камінь, плити, бруківка, шашка).

*Рваний або бутовий камінь* – це куски породи неправильної форми, отримані внаслідок вибуху, а також відходи від обробки блоків та плит. При подрібненні рваного каменю отримують щебінь, кришки, штучний пісок.



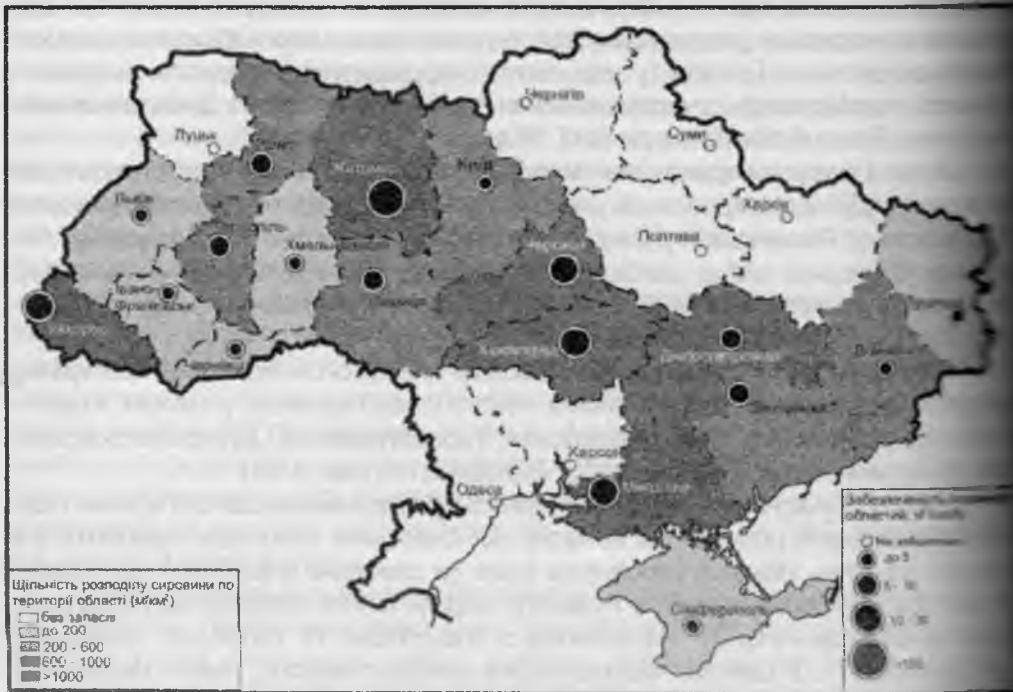


Рис. 3.54. Забезпеченість України камінням облицювальним

Якість будівельного каміння визначається головню його фізико-механічними характеристиками, у першу чергу такими, як межа механічної міцності при стискуванні в сухому та водонасичному стані, дробимість, стійкість, в'язкість, морозостійкість, об'ємна і питома вага, водопоглинання.

До гірських порід, що використовуються як *бутовий камінь*, пред'являється цілий ряд вимог (ДСТ 21-73-87):

1. Розмір кусків бутового каменю повинен бути не меншим 150 мм і не більшим 500 мм. Засміченість бутового каменю уламками розміром менше 150 мм, піском та іншими домішками допускається не більше 15 %, у тому числі глиною не більше 3 % за вагою;

2. За міцністю при стискуванні вихідної гірської породи у водонасиченому стані бутовий камінь поділяється на марки 800, 400 і 100 (міцність 800...100 кгс/см<sup>2</sup>);

3. За морозостійкістю бутовий камінь поділяють на такий, що витримує 15, 25, 50 і 100 циклів почергового заморожування при температурі  $-15^{\circ}\text{C}$  нижче та відтанення у воді при температурі  $+15^{\circ}\text{C}$  ( $\pm 5^{\circ}\text{C}$ ).

Для дорожнього будівництва використовується бутовий камінь міцністю не нижче 400 (з осадових порід). Морозостійкість бутового каменю для цих же потреб повинна витримувати понад 15 циклів почергового заморожування.

та відтанення. Камінь не повинен бути тріщинуватим і не містити відомостей слабких порід чи включень, які можуть міняти об'єм при поглибленому зволоженні та висиханні. Бутовий камінь виготовляють із щільних, не звітрилих гірських порід з об'ємною масою понад  $1\,800\text{ кг/м}^3$ .

Високоякісний бутовий камінь для відповідального будівництва отримують як правило, з чистих за хімічним складом вапняків із кристалічною структурою. Мергелісті та пелітоморфні вапняки придатні для виготовлення каменю з низькою міцністю та морозостійкістю. Жовна і включення кременю в камені небажані через різні коефіцієнти теплового розширення кременю і вмисної породи.

Бутовий камінь використовують для кладки фундаментів стін, облаштування відомостей навкруг будівель, укріплення земляних відкосів, дорожніх робіт, як заповнювач в бутобетоні.

Придатність тих чи інших гірських порід для виробництва *щебеню* різного призначення регламентується низкою стандартів, як-от: "Щебінь з природного каменю для баластного шару залізниць. Технічні умови", "Щебінь з природного каменю для будівельних робіт", "Щебінь, пісок та гравій для важких бетонів", "Щебінь і пісок декоративні з природного каменю. Технічні умови", "Щебінь та пісок для асфальтобетонних сумішей" (ДСТУ 2,7-75-98, 2,7-17-95, 2,7-35-95; ДСТ 7392-85, 8267-82, 22856-89) та ін.

Основна маса будівельного каміння використовується власне для виробництва щебеню, який іде як заповнювач бетонів та на потреби дорожнього будівництва. Так, для виготовлення  $1\text{ м}^3$  бетону марок 200...300 витрачається  $1\text{...}1,2\text{ т}$  щебеню,  $0,4\text{...}0,5\text{ т}$  дрібного заповнювача та  $0,2\text{...}0,3\text{ т}$  цементу. Якість щебеню визначається такими показниками як зерно-петрографічний склад, міцність, морозостійкість, вміст зерен слабких порід, домішки пилюватих, глинистих та мулистих часток.

Не маючи можливості зупинятись на численних технічних вимогах, перед'являються до щебеню різного призначення, обмежимося лише деякими загальними характеристиками.

Так, для важких бетонів придатні міцні, щільні вапняки і доломіти з об'ємною масою  $2,0\text{...}2,6\text{ г/см}^3$ , межею міцності при стиску від 50 до  $1500\text{ кг/см}^2$ ; пісковики кварцові чи польвошпатові з об'ємною масою  $2,0\text{...}2,6\text{ г/см}^3$ , межею міцності при стиску від 300 до  $3\,000\text{ кг/см}^2$ ; міцність щебеню з магматичних порід не повинна бути нижче марки 800, а метаморфічних –  $300\text{ кг/см}^2$ ; вміст пилюватих часток – до 2 % для бетону марок нижче 300 і до 3 % – марок 300 і вище – для щебеню магматичних порід і, відповідно, 3 і 4 % для щебеню з осадових порід.

Для легких бетонів можуть використовуватись вапняки-черепашники пористою чи уламковою структурою й об'ємною масою  $0,9\text{...}1,2\text{ г/см}^3$ , межею міцності при стиску  $6\text{...}30\text{ кг/см}^2$ , а також трепели, опоки, діатоміти з пористою текстурою, об'ємною масою  $0,6\text{...}0,75\text{ г/см}^3$ , межею міцності при стиску  $25\text{...}50\text{ кг/см}^2$ .

Щебінь для будівельних робіт за розміром зерен ділять на фракції від 5 до 10 мм, 1020 мм, 2040 мм, 4070 мм.

За міцністю щебінь ділять на вісім марок: "1400", "1200", "1000", "800", "600", "400", "300", "200". Кількість пилюватих, мулистих та глинистих часток у щебені з осадових порід марок від "600" до "1200" не повинна перевищувати 2 %

За морозостійкістю щебінь поділяють на такий, що витримує 15, 25, 50, 100, 150, 200 і 300 циклів почергового заморожування та відтанення.

Для баластного шару залізниць повинен використовуватись щебінь міцність якого визначається опором удару на копрі ПМ (марки У75 і У50) а також стиранням у барабані (марки і20, і20м, і40, і40м). Щебінь не повинен містити слабких порід у кількості понад 10 % за масою. (До слабких відносяться породи з межею міцності при стискуванні у насиченому водному стані до 200 кгс/см<sup>2</sup>).

Найбільш якісною сировиною для виробництва щебеню є рівномірно зернисті магматичні породи: габро, базальти, граніти, гранодіорити, анізони та ін. Вони дають невелику кількість відходів, міцні, морозостійкі. Дещо гірші за якістю метаморфічні породи, широко розвинуті на щиті – гнейси та мігматити, здебільшого із-за наявності у них субпаралельної смугастості орієнтації темноколірних мінералів, що спричиняє збільшення відходів.

Пісковики також часто бувають верстуваті, що знижує їх стійкість до вивітрювання і, відповідно, знижує якість щебеню; вони дають багато відходів і потребують промивки.

Вапняки піддаються розчиненню, внаслідок чого в них утворюються карстові порожнини і проверстки з пониженою твердістю. Порожнини, крім того, часто заповнюються глиною, що негативно впливає на якість щебеню. Вапняки-черепашники за якістю, як правило, не відповідають вимогам до було-щебіркової сировини і придатні хіба що для маломіцного щебеню для баластних матеріалів.

Зараз в Україні біля 95 % видобутого будівельного каміння переробляється на щебінь. Загалом, використовуються як будівельне каміння понад 24 різновиди гірських порід. Розподіл розвіданих в Україні запасів будівельної сировини за різновидами гірських порід подано в таблиці 3.29.

Як видно з таблиці, у якості сировини для було-щебіркової продукції різко переважають розвідані запаси різних типів магматичних та метаморфічних порід, насамперед гранітів, мігматитів, габро, гнейсів, амфіболітів та ін.; з осадових порід – висока частка пісковиків (часто кварцитових) та вапняків, у тім числі й мармуризованих.

Магматичні й метаморфічні породи архею і протерозою повсюдно в Україні, зокрема на Українським щитом, до північної та південно-східної околиць щита приурочені пісковики, західні й південні схили складені вапняками палеогенової й неогенової систем.

Таблиця 3.29

Частка різновидів гірських порід у загальному балансі  
запасів будівельного каміння України

Гірська порода	Частка від балансових запасів в Україні, %	Гірська порода	Частка від балансових запасів в Україні, %
Граніт	47	Базальт	0,6
Сигматит	11,5	Сланець	0,6
Пісковик	7,6	Порфірит	0,5
Габро	5,7	Чарнокіт	0,3
Гнейс	5,7	Сієніт	0,2
Амфіболіт	5,0	Діорит	0,2
Вапняк	4,1	Дацит	0,2
Кварцит	3,6	Плагіограніт	0,2
Андезит	2,1	Діабаз	0,1
Кальцифір	1,7	Монзоніт	0,1
Гранодіорит	1,1	Доломіт	0,08
Граносієніт	0,8	Лабрадорит	0,03

Волино-Подільська плита представлена родовищами вапняків, доломітів, пісковиків.

У межах Дніпровсько-Донецької западини зустрічаються порівняно значні за запасами масиви гранітів, діабазів, кальцифірів, амфіболітів, пісковиків та вапняків.

У Причорномор'ї відомі поклади вапняків.

У Криму розробляються мармуризовані вапняки, вапняки, а також граніти, гранодіорити.

Закарпаття представлено вулканічними породами Вигорлат-Гутинської гради (андезити, дацити, ліпарити) та осадовими породами Закарпатського прогину (вапняки, пісковики, доломіти).

В Україні на цей час розвідано 834 родовища будівельного каміння з запасами категорій А+В+С<sub>1</sub> понад 9,4 млрд м<sup>3</sup> (табл. 3.30). З них 484 родовища розробляються з тією чи іншою інтенсивністю та їхні запаси за економічними категоріями перевищують 40 % від загальних розвіданих в Україні. Найбільша кількість розвіданих запасів припадає на Житомирську, Київську, Львівську, Тернопільську, Хмельницьку, Вінницьку, Черкаську, Чернівецьку, Одеську, Миколаївську, Запорізьку, Кіровоградську, Донецьку, Луганську, Рівненську та

## Ресурсна база каміння будівельного

Область	Кількість родовищ / з них розробляються	Балансові запаси, А+В+С <sub>1</sub> , тис. м <sup>3</sup> (на 01.01.11 р.)	Частка від загальноукр. запасів	Видобуток, тис. м <sup>3</sup> / рік (2010 р.)	Щільність розподілу сировини по території області, м <sup>3</sup> /км <sup>2</sup>	Забезпеченість областю сировини, м <sup>3</sup> /году
Вінницька	94/45	501 531	5,3	1 648	18 925	200
Волинська	1/1	17 966	0,2	–	893	10
Донецька	34/12	764 168	8,1	1 503	28 836	170
Дніпропетровська	44/23	546 961	5,8	3 346	17 146	160
Житомирська	137/102	1 692 051	17,9	6 921	56 780	130
Закарпатська	49/30	240 089	2,5	765	18 801	180
Запорізька	34/16	1 000 052	10,6	1 486	36 902	350
Івано-Франківська	13/9	45 256	0,5	244	3 255	30
Кіровоградська	73/42	743 398	7,9	1 927	30 219	170
Київська	23/16	145 562	1,5	1 446	5 036	60
Львівська	9/3	46 651	0,5	20	2 139	30
Луганська	42/22	414 706	4,4	188	15 532	180
Миколаївська	38/23	485 448	5,1	649	19 733	140
Одеська	20/4	27 144	0,3	10	815	10
Полтавська	16/14	1 346 114	14,3	2 288	46 902	300
Рівненська	41/35	572 651	6,1	4 460	28 632	140
Сумська	1/–	477	0,005	–	20	10
Тернопільська	31/16	92 827	1,0	364	6 726	100
Харківська	4/–	18 595	0,2	–	592	10
Херсонська	17/3	43 955	0,4	–	1 547	100
Хмельницька	42/21	339 397	3,6	827	16 475	140
Черкаська	37/22	178 442	1,9	749	8 537	100
Чернівецька	9/5	12 151	0,1	2	1 518	10
АР Крим	29/18	153 720	1,6	1185	5 912	100
Разом в Україні	837/484	9 429 322	100	30 037	15 621	200

в області, де взяті на баланс і розробляються переважно масиви різних магматичних та метаморфічних порід. Найвища щільність розробки по території та забезпеченість сировиною характерні для Житомирської, Полтавської, Кіровоградської, Запорізької, Рівненської областей (рис. 3.28). Середній показник забезпеченості по Україні ( $200 \text{ м}^3/\text{особу}$ ) у цих областях перевищений у 2...6 разів. Погано забезпечені сировиною для будівництва Харківська, Херсонська, Одеська, Львівська, Волинська, Івано-Франківська й Чернівецька області, які використовують привізну сировину з інших областей. Не забезпечені розвіданими запасами будівельного каменю Чернігівська й Сумська області.

Видобування сировини й виробництво було-щебеневої продукції в Україні розміщені нерівномірно. Найбільші обсяги видобування будівельного камення в останні роки (2006–2010 рр.) фіксуються в Житомирській (біля 18 %), Дніпропетровській (біля 14 %), Полтавській, Кіровоградській (біля 7 %), Донецькій, Вінницькій (біля 5 %), Рівненській областях. Фактично найбільші виробничі потужності з виробництва було-щебеневої продукції у Україні є в Житомирській, Чернігівській, Чернівецькій областях.

Згідно з даними (В. Маковенко, 2004), в Україні налічується понад 400 підприємств з виробництва буту й щебеню, з них десять підприємств потужністю понад 1,2 млн  $\text{м}^3/\text{рік}$ , десять – від 0,7 до 1,2 млн  $\text{м}^3/\text{рік}$ ; 45 – від 0,4 до 0,7 млн  $\text{м}^3/\text{рік}$ ; 100 – від 0,1 до 0,4 млн  $\text{м}^3/\text{рік}$  і понад 200 підприємств потужністю до 0,025 млн  $\text{м}^3/\text{рік}$ . При цьому понад 50 % усієї продукції виробляється на підприємствах потужністю понад 0,4 млн  $\text{м}^3/\text{рік}$ , 35 % продукції – на підприємствах від 0,1 до 0,4 млн  $\text{м}^3/\text{рік}$ , решту – на дрібних підприємствах (табл. 3.31).

У цей час лише в Житомирській обл. працюють 26 щебеневих заводів, проте майже третину загальнообласного виробництва щебеню забезпечують всього два підприємства: ВАТ "Малинський каменедробильний завод" та ВАТ "Коростенський щебеневий завод", які залучили найбільше інвестицій, що дало змогу не тільки наростити обсяги виробництва й підвищити якість продукції, а й забезпечити достатньо прибуткову роботу підприємств. Частка виробництва щебеню в загальних обсягах продукції будівельної галузі в області становить майже 58 % й продовжує зростати.

Найбільше розвіданих родовищ будівельного камення знаходиться у складі корпорацій Укравтодор (66 родовищ), Укראгропромбуд (47 родовищ), Укрбудматеріали (41 родовище).

Значна кількість було-щебеневої продукції (понад 25 %) вивозиться за межі України, в основному в сусідні країни СНД. Так, для прикладу, у 2008 р. експорт щебеню в Російську Федерацію порівняно з минулим роком зріс удвоє і в 2009 р. його обсяг становив біля 25 млн  $\text{м}^3$ . Гранітний щебе́н з України складає майже 50 % всього використовуваного зараз у Росії, що пояснюється пільговими тарифами на залізничні перевезення в Україні й робить продукцію вітчизняних щебзаводів конкурентоспроможною на російському ринку.

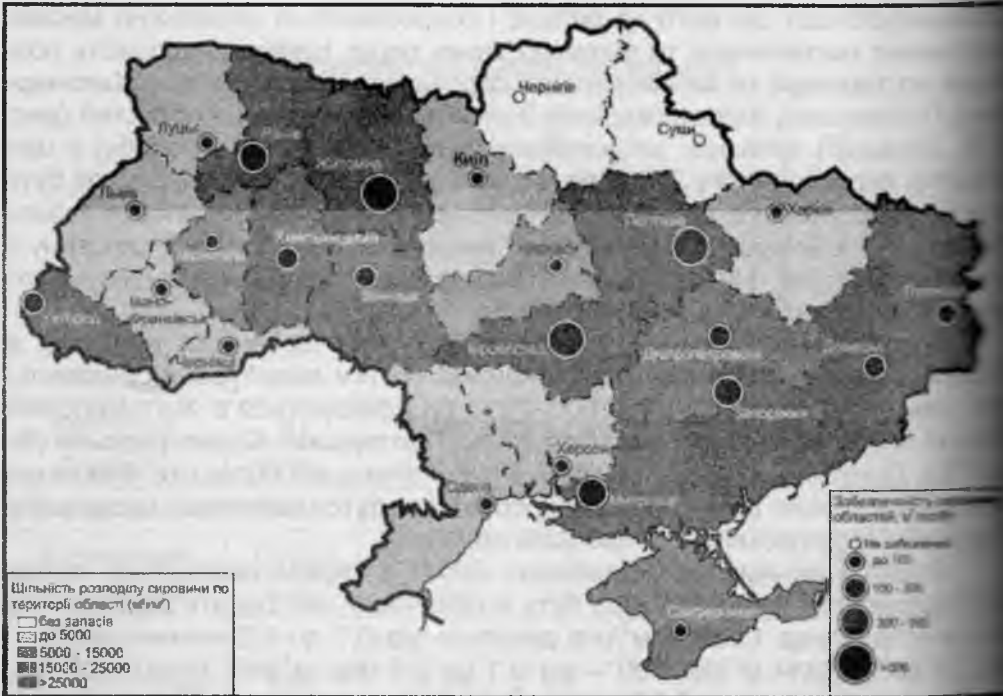


Рис. 3.55. Модель забезпеченості України камінням будівельним

В Україні є значні можливості розширення сировинної бази будівельного каміння за рахунок уведення в експлуатацію багатих родовищ магматичних порід на щиті, Поділлі (наприклад, неосвоєними залишаються родовища гранітів, розташовані поблизу залізничних доріг та автомагістралей у Вінницькій обл.: *Володимирівське* (12 млн м<sup>3</sup>), *Кузьминецьке* (15 млн м<sup>3</sup>); не розробляються уже розкриті кар'єрами *Писарівське* (16 млн м<sup>3</sup>), *Старожитівське* (15 млн м<sup>3</sup>), *Малинівське* (5 млн м<sup>3</sup>) та ін. родовищ. Резервом для нарощування обсягів виробництва було-щебеневих матеріалів може служити комплексна розробка залізородних родовищ у Кривому Розі та Приазов'ї (кварцити), металургійних вапняків та доломітів на Донбасі та ін.

**3.7.6. Керамзитова сировина.** Штучними пористими заповнювачами легких бетонів вважаються керамзит, аглопорит, золо-аглопорит, спеліт, гранульований шлак, шлакова пемза, термоліт тощо. Отримуються шляхом випалювання деяких порід і мінералів, які мають здатність до набування. Породи при цьому стають легкими, пористими, різко збільшуються в об'ємі. Об'ємна вага таких заповнювачів, як правило, у 29 разів менше від об'ємної ваги гранітів та інших магматичних порід – звичайних заповнювачів бетонів.



## 3.7. Будівельна сировина

Таблиця 3.31

Підприємства-виробники буто-щобеневої продукції

Область	Підприємства-виробники (родовища, які вони розробляють) – проектні потужності з виробництва щебеню	Сировина для виробництва буто й щебеню
Житомирська	Іванівський спецкар'єр, ВАТ	граніт
	Гніванський гранітний кар'єр, ВАТ (Вітавське родовище) – 2 млн м <sup>3</sup> /р	-/-
	Гранітний кар'єр, ТзОВ (Демидівське родовище)	-/-
	Стрижавський кар'єр, ТзОВ – 1 млн м <sup>3</sup> /р	мігматит
	Ладжинський щебеневий завод	граніт "сірий кардинал"
	Жежелівський кар'єр, ВАТ – 0,45 млн м <sup>3</sup> /р	граніт
Хмельницька	Сабарівський кар'єр, ВАТ	-/-
	Мурафський кар'єр, ДП	-/-
	Новопавлівський гранітний кар'єр, ВАТ – 1,6 млн м <sup>3</sup> /р	граніт
Львівська	Токівський гранітний кар'єр, ВАТ – 1,5 млн м <sup>3</sup> /р	-/-
	Любимівський кар'єр, ВАТ	-/-
	Малинський каменедробильний завод, ВАТ – 1,2 млн м <sup>3</sup> /р (2,1 млн <sup>3</sup> у 2007 р.)	граніт
Чернівецька	Головинський кар'єр "Граніт", ЗАТ (Головинське й Сліпчицьке родовища)	-/-
	Новгородецький кар'єр, ВАТ	-/-
	Коростенський щебеневий завод, ВАТ	-/-
	Коростенський кар'єр, ВАТ (Стремигородське родовище) – 0,7 млн м <sup>3</sup> /р	-/-
	Гулянецький щебеневий завод, ВАТ	-/-
	Бехівський гранітний кар'єр, ВАТ	-/-
	Овруцький щебеневий завод, ВАТ	-/-
Пинязевецький кар'єр, ВАТ – 0,8 млн м <sup>3</sup> /р	-/-	
Черкаська	Хустський кар'єр, ВАТ (Рокосовське родовище)	андезит
	Трибушанський мармуровий кар'єр	мармуризований вапняк
Закарпатська	Новоселицький мармуровий кар'єр, ВАТ	-/-
	Янцівський гранітний кар'єр, ВАТ	граніт
	Куйбишевський гран. кар'єр, ТзОВ	-/-
Запорізька	Запорізький кар'єр, ВАТ – 1,1 млн м <sup>3</sup> /р	-/-
	Кіровоградграніт, ЗАТ – 4,8 млн м <sup>3</sup> /р (Капустянське, Новопапівське, Новогородківське та Помошнянське родовища)	граніт
	Світловодське кар'єроуправління, ЗАТ	граніт
Кіровоградська	Новоукраїнський гранітний кар'єр, ЗАТ	-/-
	Знам'янський граніт, ТзОВ	-/-
	Адабаський щебеневий завод	-/-
	Гайворонський спецкар'єр, ВАТ	мігматит
Київська	Богуславський кар'єр, ТзОВ – 1,5 млн м <sup>3</sup> /р	граніт
	Рокитнянський гранітний кар'єр, ДП	-/-
	Білоцерківський гранітний кар'єр, ВАТ	-/-
Луганська	Вахрушевський ЗБМ	кварцитоподібний пісковик
	Комсомольський кам'яний кар'єр, ТзОВ	пісковик
	Камінь Донбасу, ТМ	-/-

Полтавська	Кременчуцьке кар'єроупр. "Кварц", ДП МОУ	граніт
	Полтавський ГЗК, ВАТ	-/-
	Чикаловський гранітно-щебеневий кар'єр	-/-
	Придніпровський спецкар'єр, ВАТ	-/-
Рівненська	Рижівський гранітний кар'єр, ВАТ	-/-
	Клесівський кар'єр нерудних матеріалів, ТзОВ	граніт
	"Технобуд" – 2 млн м <sup>3</sup> /р	-/-
	Клесівський кар'єр "Діорит", ВАТ – 1,5 млн м <sup>3</sup> /р	-/-
	Вирівський кар'єр, ТзОВ – 2 млн м <sup>3</sup> /р	-/-
Тернопільська	Селищанський гранітний кар'єр, ВАТ	-/-
	Укрпромбудбазальт, ЧП ( <i>Великомідське родовище</i> )	базальт
	Івано-Долинський спецкар'єр, ВАТ	-/-
	Бурдяківський спецкар'єр, ВАТ	вапняк
Хмельницька	Тернопільський кар'єр, ВАТ ( <i>Галушинецьке і Максимівське родовища</i> )	-/-
	Коржівський спецгірничодробарний кар'єр, ВАТ ( <i>Завадівське родовище</i> )	долом
	Шепетівський гранітний кар'єр, ТзОВ ( <i>Рудня-Новеньке родовище</i> )	граніт
Черкаська	Старокостянтинівський спецкар'єр, ВАТ ( <i>Красносілецьке родовище</i> )	-/-
	Полянський гірничий комбінат, ВАТ	-/-
	Малобузуківський гран. кар'єр, ВАТ – 0,3 млн м <sup>3</sup> /р	граніт
АР Крим	Хлистунівський щебеневий завод, ВАТ	-/-
	Балаклавське рудоуправління, ВАТ	Вапняк
	Білогірське кар'єроуправління, ТзОВ	-/-
	Сакський ЗБМ	-/-
	Ульянівські вапняки, ТзОВ	-/-

*Природні* пористі заповнювачі отримують шляхом дроблення легкороздроблюваних гірських порід – пемзи, вулканічних туфів, пористих вапняків, вапняків-пашників, вапнякових туфів та ін.

*Керамзит* виготовляється у вигляді округлих гранул з щільною зовнішньою оболонкою та закритими в основному порами. Згідно із (М. Гаврилович, Н. Блоха, 1976), отримують керамзит шляхом швидкісної термічної обробки гранул глини, аргілітів чи подрібнених глинистих сланців. Виготовлення відбувається у печі, де температура поступово підвищується з 600 до 1 200. 250 ° С. Сировиною для отримання керамзиту є легкоплавкі глини та глинисті породи, у складі яких переважають монтморилоніт, бейделіт та гідрослюди.

Інколи в якості вихідної сировини використовують суглинки з домішками органічних і залізистих матеріалів. Встановлено також можливість додання бавок до вихідної сировини каоліну (для опилення гранул), а також селітретрепелу та інших кременістих порід.

Глиниста сировина повинна відповідати вимогам ДСТ 5001-87 "Сировина глиниста для виробництва керамзитового гравію і піску. Технічні умови".

### 3.7. Будівельна сировина

Оптимальний вміст органічної речовини у глинистих породах 0,5...1,5 %. Більш сприятливий хімічний склад глин:  $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{FeO}$  понад 4 % (5...10 %),  $\text{CaO}$  до 6 %,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  до 20 %. Сприятливим для керамзитової сировини є наявність у глині мусковіту, біотиту, рогової обманки, слабо звітрилих гідрооксидів. Не допускаються великі включення. Керамзит отримують у вигляді зерен розміром від 5 до 40 мм (три фракції). За межею міцності при стиску керамзит ділиться на шість марок – від 4 до 40 кг/см<sup>2</sup>. Гравій повинен витримувати 15 циклів заморожування та якість його визначається ДСТ 9759-97 "Гравій і пісок керамзитові".

Аглопоритом називають штучний пористий матеріал, який отримують при дробленні термічно оброблених методом агломерації зерен, підготовлених з глинистих і піщано-глинистих порід (глин, суглинків, глинистих сланців, аргілітів), кременистих опалових порід (діатомітів, трепелів, опок), інших кремнієсилікатних матеріалів, а також з відходів видобутку, збагачення і зварювання твердого палива (золи і шлаків ТЕС, відходів видобутку і збагачення вугілля, горючих сланців). На вигляд аглопорит представляє собою зернисті різного розміру (щебінь) з наскрізними порами. Використовується у виробництві конструктивних і конструктивно-теплоізоляційних бетонів, що забезпечують значне зниження ваги будівельних конструкцій. Для отримання щебеню найкраще використовувати піщано-глинисті породи, пелітова частина яких складена мінералами групи монтморилоніту та гідрослюду. Наявність у породі сірчистих та сірчаноокислих сполук небажана. Вміст  $\text{CaO}$  а також органічних речовин не більше 10 %. Залежно від розміру зерен щебінь поділяють на фракції від 5 до 40 мм. За об'ємною насипною масою ділять на марки від 400 до 800 кг/м<sup>3</sup>, за міцністю – від 4 до 12 кг/см<sup>2</sup>. Щебінь також повинен витримувати 15 циклів заморожування. Технічні вимоги на щебінь і пісок аглопоритові визначаються ДСТ 11991-83.

В Україні поклади керамзитової сировини користуються значним розповсюдженням в усіх областях (табл. 3.32, рис. 3.56), де зустрічаються у формах різного віку – від кам'яновугільних до антропогенових включно. Родовища придатних для виробництва керамзиту та аглопориту порід розповсюджені у межах усіх великих тектонічних структур України: на Українському щиті, в Дніпровсько-Донецькій западині, Волино-Поділлі, Причорноморській западині й загалом не вирізняються високими якісними показниками.

На Поділлі (Тернопільська, Хмельницька, Вінницька області) сировину для отримання пористих заповнювачів бетонів служать четвертинні суглинки та глини сарматського ярусу неогенової системи (*Козівське, Микулинське, Нижньововківцеве, Шаровецьке, Вендичанське родовища*). Сарматські глини Кривинського родовища, як уже згадувалось, використовуються як шихта для виробництва портланд-цементу на Здолбунівському заводі, однак оцінені також як сировина для виготовлення керамзитового бетону. На їх базі у середині 90-их років XX ст. навіть планувалося будівництво заводу потужністю 200 тис. т гравію в рік.

## Ресурси керамзитової сировини

Область	Кількість родовищ / з них розробляються	Балансові запаси, тис. м <sup>3</sup> (на 1.01.2011)	Частка від загальноукраїнських запасів	Видобуток у 2010 р., тис.м <sup>3</sup>	Щільність розподілу сировини, м <sup>3</sup> /км <sup>2</sup>	Забезпеченість сировиною
Вінницька	2/1	6 313	2,0	—	238	2,6
Донецька	2/—	18 099	5,8	—	682	4,3
Дніпропетровська	1/—	65 424	20,9	—	2 050	19,5
Житомирська	1/—	3 773	1,2	—	127	2,9
Закарпатська	1/—	3 288	1,0	—	257	2,8
Запорізька	2/—	4 188	1,3	—	154	2,3
Івано-Франківська	3/—	7 848	2,5	—	564	5,1
Кіровоградська	1/1	4 336	1,4	—	176	4,3
Київська	3/—	24 634	7,9	—	852	14,3
Львівська	4/2	9 898	3,2	29,3	454	3,6
Луганська	4/2	39 908	12,7	—	1 494	17,3
Миколаївська	2/—	6 845	2,2	—	278	5,6
Одеська	5/3	31 339	10,0	0,6	941	12,1
Полтавська	5/2	11 852	3,8	0,5	413	7,9
Сумська	2/—	4 715	1,5	—	654	13,8
Тернопільська	1/—	8 045	2,6	—	583	7,4
Харківська	5/1	16 108	5,1	9,4	513	5,9
Хмельницька	2/2	6 723	2,1	12,4	326	5,1
Черкаська	3/—	6 958	2,2	—	333	5,4
Чернігівська	1/—	1 505	0,5	—	47	1,8
Чернівецька	1/—	1 736	0,6	—	214	2,8
АР Крим	4/1	28 953	9,3	—	1 113	14,7
Разом в Україні:	54/15	312 491	100	52,2	517	5,9



Рис. 3.56. Забезпеченість України ресурсами керамзитової сировини

Вендичанське родовище із запасами глини понад 3,8 млн м<sup>3</sup> розробляється Вінницьким заводом "Керамзит". У регіоні є можливості нарощування запасів керамзитової сировини.

На Донбасі поклади керамзитової сировини генетично пов'язані з аргілітами карбону, аргілітами й глинами нижньої пермі та юри й експлуатуються Сніжнянським заводом керамічного гравію (табл. 3.33).

В АР Крим керамзитова сировина приурочена до відкладів таврійської серії тріасу (глинисті сланці), нижньоюрських, нижньокрейдових, палеогенових та неогенових порід (глини, глинисті сланці).

Як видно із таблиці 3.33, на початок 2011 р. в Україні розвідано й оцінено Державним балансом запасів 54 родовища (з них сім об'єктів розробляються), з яких лише 15 розробляються. Підтверджені запаси сировини у родовищах перевищують 312 млн м<sup>3</sup> і зосереджені в основному на території Дніпропетровської, Луганської, Одеської, Київської, Харківської областей та АР Крим, де розвідано біля 65 % запасів сировини від загальних в Україні. Проте у 2010 р. видобуто лише 52 тис. м<sup>3</sup> сировини. При цьому основні обсяги видобування зосереджені у кількох областях, насамперед

**Основні підприємства-виробники пористих  
заповнювачів бетонів**

Підприємства та їх сировинна база	Виробничі потужності кар'єрів, тис. м <sup>3</sup> (проектні)	Основна продукція	Споживачі
<u>Вінницька область</u> Вінницький завод "Керамзит" <i>Вендичанське родовище</i>	125	Керамзитовий гравій марки "500"	Будівельні організації області
<u>Донецька область</u> Сніжанський керамзитовий завод <i>Сніжанське родовище</i>	200	Керамзитовий гравій марки "450"	Будівельні організації області
<u>Дніпропетровська область</u> Марганецький завод керамзитового гравію Марганецький ГЗК		Керамзитовий гравій марок "400", "450" Керамзитовий пісок Керамзитовий гравій різних фракцій	Будівельні організації області
<u>Київська область</u> Корчуватський комбінат будівельних матеріалів <i>Музичанське родовище</i>	30	Керамзитовий гравій марки "400"	Будівельні організації Київщини
<u>Івано-Франківська область</u> Болахівський завод будівельних матеріалів <i>Болахівське родовище</i>	125	Керамзитовий гравій марок "500", "700"	Будівельні організації області
<u>Львівська область</u> Самбірський керамзитовий завод <i>Воютицько-Самбірське родовище</i> Яворівське з/у будівельних матеріалів <i>Лис-Окілківське родовище</i>	110		Будівельні організації області
<u>Миколаївська область</u> Миколаївський завод пористих заповнювачів <i>Миколаївське родовище</i>	130	Керамзитовий гравій марок "350", "450"	Будівельні організації області
<u>Одеська область</u> Куліндорівський індустріальний концерн <i>Фонтанське родовище</i> <i>Вапнярське родовище</i>	70	Керамзитовий гравій марок "350", "450"	Будівельні організації області
<u>Полтавська область</u> Козельщинський завод керамзитового гравію <i>Глина з Орджонікідзевського ГЗК</i> Полтавський завод "Керамік" <i>Щемилівське родовище</i> Малобудищанський завод будівельних матеріалів <i>Малобудищанське родовище</i>	100 140	Керамзитовий гравій марок "500", "700"	Будівельні організації області

### 3.7. Будівельна сировина

Закінчення табл. 3.33

Харківська область Харківський домобудівний завод Харківське родовище	164	Керамзитовий гравій марок "500", "700"	Будівельні організації Харкова
Хмельницька область Хмельницький завод керамзитового гравію Хмельницьке родовище Хмельницьке родовище	38	Керамзитовий гравій марки "600"	Будівельні організації області
АР Крим Севастопольський керамзитовий завод Севастопольський керамзитовий завод Севастопольське родовище Севастопольське родовище	100	Керамзитовий гравій марок "400", "500"	Будівельні організації України
Дніпропетровська область Дніпропетровське родовище	430		

Харківській, де розробляються не дуже багаті родовища (Христинопільське, Хмельницьке, Городищенське та Воютицько-Самбірське), Хмельницькій, Харківській.

За останні декілька років видобуток керамзитової сировини стабілізувався (рис. 3.57) і становить 170..200 тис. м<sup>3</sup> сировини/рік (у 2010 р. знизився до 52 тис. м<sup>3</sup>). Певний спад виробництва керамзиту й попиту на відповідну сировину можна пояснити зниженням обсягів крупнопанельного будівництва в містах, здорожанням перевозу сировини та керамзиту в сусідні області та ін.

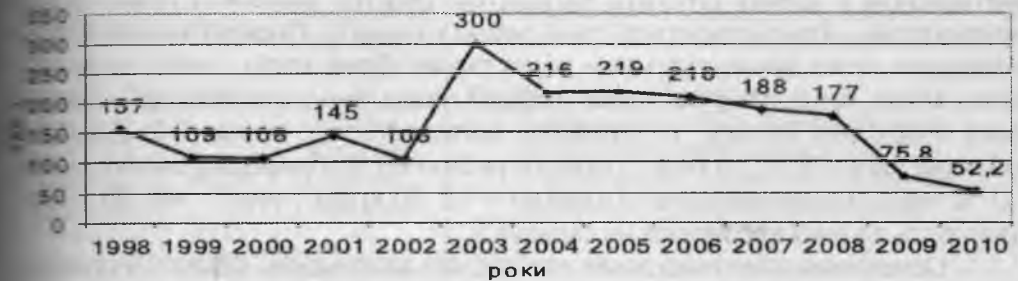


Рис. 3.57. Динаміка видобутку керамзитової сировини в Україні

Розвідані в Україні запаси й ресурси керамзитової сировини (аргіліти, суглинки, глини, глинисті сланці, відходи ГЗК тощо) дозволяють повністю завантажувати наявні потужності керамзитових заводів, нарощувати обсяги випуску відповідної продукції та урізноманітнювати її асортимент.

Спеціалісти звертають увагу на можливості розширення сировинної бази пористих заповнювачів за рахунок виявлення нових та введення в експлуатацію розвіданих родовищ (В. Маковенко, 2004):



- аргілітів і глинистих сланців – *Мармурове* і *Дубівське* (Луганська обл.), *Харцизьке* (Донецька обл.) із загальними запасами біля 75 млн м<sup>3</sup>; неогенових глин – *Стрілецьке*, *Торопилівське*, *Верхньосироватське* (Сумська обл.), *Першотравневе*, *Смирновське*, *Шебелинське*, *Ріпківське* (Харківська обл.) із запасами майже 50 млн м<sup>3</sup>;
- четвертинних глин і суглинків Українського щита – *Бистрянське*, *Селенське*, *Станишівське* та ін. (Житомирська обл.), *Уманське* і *Маньківське* (Черкаська обл.), *Сухоклеївське*, *Кіровоградське* (Кіровоградська обл.), *Тармацьке* (Запорізька обл.) з розвіданими запасами майже 10 млн м<sup>3</sup>;
- сарматських глин Причорноморської западини – *Одеська*, *Миколаївська*, *Херсонська* області, прогнозні ресурси яких на 19 ділянках становлять 127 млн м<sup>3</sup>;
- глинистих сланців таврійської серії та нижньокрейдових глин Північного Криму – *Планерське*, *Судацьке*, *Бердянське*, *Феодосійське* та ін. із запасами у 100 млн м<sup>3</sup>;
- менілітових сланців Карпат, прогнозні ресурси яких оцінюються десятками мільярдів м<sup>3</sup>;
- четвертинних суглинків та неогенових глин Поділля, Покуття, Закарпаття, Рівненщини та ін.

**3.7.7. Крейда будівельна.** *Природна крейда* – це власне одна з різновидностей вапняку, яка відрізняється особливою чистотою хімічного складу, тобто складена переважно CaCO<sub>3</sub>, вміст якого становить 96...99 %. Домішками у породі можуть бути оксиди заліза та алюмінію. Будівельним матеріалом у крейді служать кальцитові рештки морських планктонних водоростей – коколітофорид, тонкі зерна кальциту. Порода за зовнішніми ознаками легко діагностується – характерний білий колір, слабо зцементована, м'яка, бруднить руки, пише (звідси і назва “писальна крейда”). Питома вага природної крейди, як правило, коливається у межах 2,2...2,8 т/м<sup>3</sup>; об'ємна вага – 1,4...1,5 г/см<sup>3</sup>; пористість біля 40 %; природна вологість – 32...32 %; опір стисненню вологої крейди – 12...20 кг/см<sup>2</sup>; сухої – 40...50 кг/см<sup>2</sup>; твердість за шкалою Мооса не більше 1.

Основними властивостями крейди, які визначають області її практичного застосування, є насамперед чистий білий колір, порівняно висока хімічна чистота, показник світлозаломлення, невелика твердість, природна дисперсність, мала гігроскопічність, погана розчинність у воді, здатність до гідрофобізації, відносно невелика маслоємність. Завдяки переліченим властивостям крейда може використовуватись як пігмент у виробництві фарб та при проведенні малярних робіт, як наповнювач при виготовленні паперу, гуми, пластмас, клейонки, для покриття електродів, як хімічна та будівельна сировина (замінювач вапняку), у виробництві різноманітних кальцієвих цементів, цукру, вапна, скла, а також у сільському господарстві для засищення кислих ґрунтів тощо (у т. ч. й для виготовлення традиційної писальної крейди).

### 3.7. Будівельна сировина

у шкільництві). Отже, спектр можливого застосування відомої і поширеної крейди достатньо широкий, фактичне ж використання даної сировини, набагато вужче, про що буде сказано нижче.

В таблиці 3.34 приведений поділ крейди на види, марки і сорти залежно від способу виробництва та області застосування згідно з ДСТ 17498-72.

Таблиця 3.34

Класифікація крейди за використанням (за ДСТ 17498-72)

Вид крейди	Марка	Спосіб виробництва	Сорт	Область переважного застосування
Грудкова	КГ <sub>1</sub>	Грудкова	1	У будівництві та для ремонту будівель і споруд, для виробництва вапна, в скляній, керамічній та ін. галузях промисловості
	КГ <sub>2</sub>	-II-	2	
	КГ <sub>3</sub>	-II-	3	
Молота	КМ <sub>1</sub>	Молота	1	Те ж саме, крім виробництва вапна
	КМ <sub>2</sub>	-II-	2	
	КМ <sub>3</sub>	-II-	3	
Молота	КМВГ <sub>1</sub> КМВГ <sub>2</sub>	Молота	1	У сільському господарстві для вапнування кислих ґрунтів
		-II-	2	В сільському господарстві для підгодівлі тварин і птиці
	КМТП	-II-	-	У сільському господарстві для виробництва комбікормів
	КМВК	-II-	-	
Молота сепарована	КМС <sub>1</sub> КМС <sub>2</sub>	Молота сепарована	1	У кабельній, лакофарбовій та інших галузях промисловості
		-II-	2	У полімерній та ін. галузях промисловості
Молота сепарована гідрофобізована	КМСГ <sub>1</sub> КМСГ <sub>2</sub>	Молота сепарована гідрофобізована	1	В кабельній, гумовій, лакофарбовій та полімерній галузях промисловості
		-II-	2	Те ж, крім кабельної
Молота збагачена	КМЗ	Молота, збагачена	-	В кабельній, гумовій, лакофарбовій та полімерній галузях промисловості
Хімічно осаджена	КХО <sub>1</sub> КХО <sub>2</sub> КХО <sub>3</sub>	Хімічно осаджена	1	У парфумерній, косметичній, медичній, харчовій та ін. галузях промисловості -//-
		-II-	2	
		-II-	3	

Різні галузі промисловості пред'являють до крейди та продуктів її виробки свої вимоги. Зокрема якість крейди регламентується ДСТ 21-73 "Крейда природна грудкова, подрібнена і молота", ДСТ 12085-73 "Крейда природна збагачена", ДСТ 21-27-76 "Карбонатні породи для виробництва будівельного вапна", ДСТ 21-37-78 "Крейда і вапняк для мінеральних підгодівлі сільськогосподарських тварин і птиці" тощо.

В Україні родовища крейди будівельної приурочені в основному до стадів кам'яновугільного і крейдового віку й поширені у межах Волинського, Дніпровсько-Донецької западини, Причорномор'я. Загалом розві-

### Розділ 3. Конструктивно-географічний аналіз ...

дано понад 100 родовищ крейди, з них 67 родовищ крейди будівельної. Крейда використовується переважно для виготовлення будівельної продукції, у менших масштабах – для вапнування ґрунтів та задоволення сільськогосподарських потреб. Відомі також поклади, які можуть використовуватись у виробництві соди, в цементній промисловості, а також у цукровій, гумовій, паперовій, парфумерній та інших галузях промисловості.

Найбільше родовищ (26) розвідано в Донецькій і Луганській областях (табл. 3.35), частка їх балансових запасів перевищує 60 % від загальноукраїнських. Значні запаси (25 %) зосереджені у Харківській, Сумській та Чернігівській областях, по декілька родовищ відомо у Волинській і Рівненській областях.

Таблиця 3.35

Ресурсна база крейди будівельної

Область	Кількість родовищ / з них розробляється	Балансові запаси на 1.01.11 р., тис. т	Частка від загальноукраїнських, %	Видобуток у 2010 р., тис. т
Волинська	8/3	27 157	5,4	16 4
Донецька	13/3	206 727	40,9	51 6
Луганська	13/2	88 681	19,2	10 2
Львівська	1/–	450	0,009	–
Рівненська	4/2	30 406	6,0	55 1
Сумська	7/3	52 024	10,3	20 5
Тернопільська	1/1	12 725	2,5	18 5
Харківська	12/4	46 434	8,6	–
Хмельницька	2/–	1 436	0,3	–
Чернігівська	6/1	33 982	6,7	–
Разом в Україні	67/19	500 026	100	172

Основний видобуток зосереджений на 19 родовищах і переважно у Рівненській та Донецькій областях (62 % від загального в Україні). Незначно використовуються розвідані запаси крейди у Донецькій, де розробляється усього три родовища з 13 розвіданих, Луганській (два родовища з 13 розвіданих), Харківській (чотири родовища з 12) областях. Та й сам видобуток у цих областях також незначні (окрім Донецької). В Чернігівській

Області з шести розвіданих родовищ експлуатується лише одне – *Путівське* у Новгород-Сіверському районі. Його запасів при річному обсязі видобутку 90 тис. т вистачить ще на 25 років. Родовище розробляється Новгород-Сіверським заводом будматеріалів (табл. 3.36). Потужним резервним родовищем в області є *Пушкарівське* у цьому ж районі із запасами 25 млн т. Зареєстроване на його базі підприємство з проектною потужністю 500 тис. т/рік має забезпечене сировиною на строк понад 30 років.

У Рівненській обл. два родовища крейди – *Здолбунівське* та *Любомирське* – розробляються, відповідно, найбільшим в Україні цементно-шиферним підприємством “Волинь-Цемент” та Любомирським вапняно-силікатним заводом. Ще два родовища (*Клеванське* і *Крупецьке*) раніше експлуатувались будівельними організаціями, які виготовляли маломагнезіальне термостійке вапно першого і другого ґатунку. *Корнинське* і *Вишневогорське* родовища не розробляються. Навіть зважаючи на найбільші в Україні сучасні обсяги видобування крейди, в області існують значні резерви для нарощування – у першу чергу за рахунок введення у експлуатацію резервних розвіданих родовищ (*Вишневогорського* і *Клеванського*), відкриття родовищ крейди й виробництва вапна на *Крупецькому* родовищі та також детального розвідування *Грушевського родовища* в Сарненському районі. Крім того, в області обстежені 16 родовищ крейди, придатних для вапнування кислих ґрунтів із прогнозними запасами понад 9 млн т.

Лише три родовища крейди взято на Державний баланс у подільських областях – одне в Тернопільській та два у Хмельницькій області і одне з них – *Підлісецьке* на цей час розробляється.

Видобуток крейди в Україні за останні роки демонструється рис.

Як видно з рисунка, в останні роки спостерігається суттєвий спад видобування крейди, спричинений кризою в будівельній галузі, різким скороченням будівельних робіт, консервацією незакінчених будівельних об'єктів.

З останні роки одним з основних напрямків використання крейди у світі є виробництво тонкодисперсних наповнювачів (ground calcium carbonate, GCC). За оцінками компанії *Roskill*, починаючи з 2002 р. ємність світового ринку GCC (виробляються з крейди, мармуру, вапняку) щорічно зростає приблизно на 7 % і в 2007 р. досягла 71,7 млн т (у т. ч. з крейди – 31,5 млн т), з яких до 56 млн т використано для виробництва паперу, пластмас і фарб. Основний приріст виробничих потужностей з випуску GCC припадає на частку виробників тонкодисперсної крейди для паперової промисловості. Зараз на частку целюлозно-паперової промисловості припадає 38 % споживання GCC. Сегмент пластмас і полімерів у 2007 р. використав біля 14,3 млн т тонкодисперсних наповнювачів чи 20 % їх світового споживання. Основний ріст попиту на GCC спостерігається в Азії, що зумовлено динамікою китайського ринку.

**Основні підприємства-видобувники та переробники  
крейди будівельної в Україні**

Підприємства та їх сировинна база	Виробничі потужності кар'єрів, тис. м <sup>3</sup> (проектні)	Основна продукція	Споживач
1	2	3	4
<p><u>Донецька область</u> Слов'янський крейдово-вапняковий завод <i>Шидлівське родовище</i></p> <p>Слов'янський індустріальний союз "Сода"</p>	600	<p>Вапно крейдове для сталеплавильного виробництва ВК-2 Крейда природна збагачена КМС-2</p> <p>Крейда природна молота для сільського господарства КМВК</p>	Будівельні організації області
<p><u>Луганська область</u> Лисичанський завод залізобетонних виробів <i>Березівське</i> <i>Шипилівське</i></p> <p>Вовчярівський завод карбонатних наповнювачів <i>Вовчярівське родовище</i></p>	1500	<p>Крейда товарна Крейда технологічна Вапно будівельне</p> <p>Крейда молота КМ Крейда комбікормова КМК Крейда подрібнена КД Крейда молота суха КМС-1, КМС-2 Карбонатний наповнювач КН-5</p>	<p>Будівельні організації області</p> <p>Будівельні організації області, промислові підприємства, сільсько-господарські форми</p>
<p><u>Рівненська область</u> Комбінат "Волинь-Цемент" <i>Здолбунівське родовище крейди і суглинків</i></p> <p>Любомирський вапняно-силікатний завод <i>Любомирське родовище</i></p>	150	<p>Портландцемент марок "400", "500" Спецтампонажний цемент для нафтової і газової промисловості</p> <p>Вапно будівельне</p>	<p>Будівельні організації України</p> <p>Будівельні організації західного центрального району України</p>
<p><u>Сумська область</u> Заруцький вапняний завод, ВАТ <i>Заруцьке родовище</i></p>	215	<p>Крейда мелена Крейда для вапнування ґрунтів Вапно будівельне</p>	Будівельні організації області
<p><u>Тернопільська область</u> Кременецький крейдовий завод <i>Підлісецьке родовище</i></p>	100	Крейда грудкувата КМ-1, КМ-2, КМ-3	Будівельні організації області

### 3.7. Будівельна сировина

Закінчення табл. 3.36

1	2	3	4
Донецька область Донецький район власне родовище	300	Крейда грудкувата	Будівельні організації області
Донецька область Луганськ-Сіверський район будівельних матеріалів власне родовище	130	Крейда грудкувата	Будівельні організації області

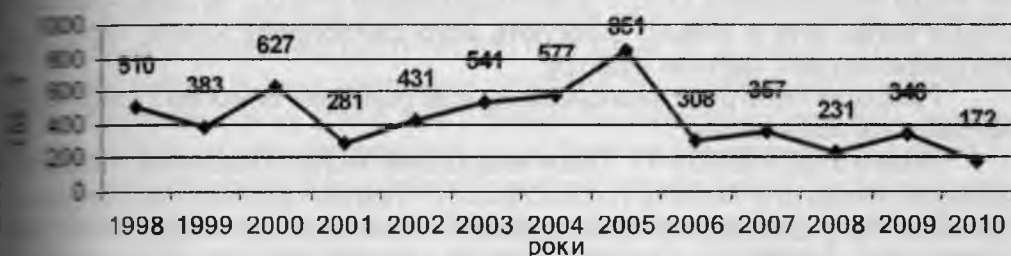


Рис. 3.58. Видобуток крейди будівельної в Україні у 1998–2009 рр.

За оцінками компанії Roskill, обсяг виробництва ГСС у світі зростає приблизно на 4...5 % в рік і до 2012 р. досягне 87 млн т, у т. ч. з крейди — біля 38 млн т.

Короткий огляд тенденцій світового ринку крейди показує перспективні напрямки розвитку вітчизняного ринку, який повинен переорієнтуватися на випуск тонкодисперсних наповнювачів та іншої продукції, конкурентоздатної як на вітчизняному, так і на зовнішніх ринках.

В Україні є значні резерви з нарощування видобутку крейди за рахунок введення в експлуатацію розвіданих родовищ переважно в Донецькій, Луганській та Рівненській областях. Існують також можливості приросту запасів крейди за умови проведення детальних розвідувальних робіт у Дніпропетровській, Харківській областях, АР Крим.

**3.7.8. Сировина для скляної промисловості.** Для потреб скляної промисловості використовується велика група мінералів, гірських порід та штучних матеріалів, серед яких основними є кварцова (пісок і пісковик), карбонатна (крейда, вапняк, доломіт), лужна та глиноземна сировина.

На виробництво 1 т віконного скла витрачається 760...920 кг кварцового піску, 230...260 кг вапняку і доломіту, не рахуючи інших важливих складових (сульфати, пегматити).

Кварцовий пісок є основним видом мінеральної сировини для виробництва скла. Для кожного конкретного родовища розробляються відповідні вимоги. Є, однак, низка загальних вимог, щодо пісків, призначених для розробки та варіння. Якісна характеристика пісків визначається їх хімічним, мінералогічним та гранулометричним складом. Так, основними корисними складовими піску є кремнезем (понад 95 % зерен кварцу), оксиди алюмінію (до 1 %), які сприяють збільшенню механічної міцності, хімічної стійкості скла. Оксиди кальцію, магнію, калію, натрію. Шкідливими домішками у піску вважаються забарвлюючі оксиди заліза, титану, хрому, ванадію, а також органічні сполуки. Усі вони знижують прозорість скла, надаючи йому різні відтінки. Особливе значення мають оксиди заліза, які завжди присутні у піску. Вони не тільки забарвлюють скло у жовто-коричневий ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) чи синьо-зелений ( $\text{Fe}_2\text{O}$ ) колір, але й сильно знижують його світлопропускання, особливо в ультрафіолетовій частині спектру.

Природні піски рідко відповідають усім подібним вимогам і тому частіше потребують збагачення.

Згідно з ДСТ 22551-77 "Пісок кварцовий, молоті пісковики, кварцовий жильний кварц для скляної промисловості. Технічні вимоги", виділяються 16 марок піску для скляної промисловості, починаючи від марки ОВВС до особливо відповідальних виробів високої світлопрозорості (оптичне скло, свинцевий криштал, художні вироби) до марки Т – пісок для виробництва скляної тари (темно-зелене скло).

За гранулометричним складом піски повинні бути середньо зернистими, тобто складатись в основному із зерен діаметром 0,1...0,6 мм. Вміст зерен розміром понад 0,8 мм у природному піску не повинен перевищувати 5 %, у збагаченому – 0,5 %. Вміст зерен дрібніших 0,1 мм в природному піску допускається до 15 %, у збагаченому – понад 5 %.

Державних стандартів на карбонатну сировину для скляної промисловості не існує. Користуються технічними умовами на сировину окремих родовищ, які розробляються відповідними відомствами.

Карбонатні породи є основним джерелом  $\text{CaO}$  і  $\text{MgO}$ , необхідних для виробництва скла. Для введення до складу скла оксиду кальцію використовують крейду та вапняк. При цьому кращою сировиною вважається чиста крейда, яку використовують при варінні високих сортів скла. Крейда чи вапняк вводяться в шихту у молотому вигляді. Шкідливою домішкою в них є оксиди заліза – допускається вміст  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  для різних видів скла від 0,1 до 0,3 %. Вміст  $\text{CaO}$  не менше 53 %.

Сировиною для вводу у скло оксиду магнію є доломіти або доломітизовані вапняки. Оксид магнію підвищує прозорість скла, знижує схильність до кристалізації, надає склу необхідну в'язкість, механічну міцність. Згідно з технічними умовами, вміст  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  у доломіті не повинен перевищувати 0,05...0,3 %, залежно від виду скла, для виготовлення якого використовується. Доломіт застосовується у промисловості без попереднього збагачення, у вигляді помолу.



Основна кварцова сировина в Україні використовуються кварцові піски та ліпарити.

Найбагатші поклади кварцових пісків знаходяться у межах Дніпровсько-Донецької западини та Донецької складчастої області, де вони приурочені до відкладів міоцену та олігоцену, Волино-Подільської плити (відомі так званої опільської світи нижнього баденію) та схилів Українського континентальні четвертинні відклади).

Важливі поклади кварцових пісків відомі також у межах Кримської складчастої споруди, де вони пов'язані з верхньопліоценовими відкладами. Закарпатській міжгірній западині відомі ліпарити неогенового віку, які придатні для скляного виробництва (Ардівське родовище).

З понад 100 відомих в Україні покладів кварцової сировини Державним балансом враховано (на 01.01.2011 р.) лише 38 родовищ (37 родовищ кварцового піску й одне родовище ліпариту), з них донедавна розробляється 15 родовищ піску (табл. 3.37). Більшість розвіданих родовищ (понад 80 %) за обсягом запасів належать до дрібних та середніх (до 25 млн т).

Розподіл скляної сировини по території України вкрай нерівномірний: понад 43 % розвіданих балансових запасів зосереджено в Харківській області, понад 37 % концентруються у межах Львівської, Донецької, Запорізької, Закарпатської та Чернігівської областей. Інші області України або зовсім не забезпечені розвіданих запасів скляної сировини (десять областей), або забезпечені ними незадовільно.

На рис. 3.59 показано видобуток кварцової сировини (піску) в Україні з 1990 по 2010 рр. Загалом за останні десять років обсяги видобутку зросли у 3 рази і перевищують 1,6 млн т щорічно.

Значний видобуток (понад 20 % від загальних обсягів в Україні) забезпечує Новоселівський ГЗК (Харківська обл.), який розробляє однойменне родовище. Комбінат з проектною потужністю біля 1,2 млн т/рік забезпечений запасами на 25 років. Олігоцені та міоценові піски Новоселівського родовища за якістю належать до кращих в Україні (вміст оксиду заліза досягає 99 %, оксидів заліза 0,02...0,04 %). Комбінат забезпечує сировиною понад 100 підприємств України та зарубіжжя. Існують можливості для подальшого розширення власної сировинної бази. Окрім того, в області відомі також взяті на баланс *Берестовеньківське* та *Караванське родовища*, які зараз не розробляються.

*Вишнівське родовище* формувальних пісків олігоцен-міоценового віку розробляє німецька фірма *Wolf & Müller Minerals Ukraine*. Кондиційна скляна сировина отримується з природних пісків шляхом збагачення.

ТЗОВ "Кварц" в Донецькій обл. видобуває також дуже якісні піски *Красівського родовища*, яке розвідане й експлуатується ще з 30-х років ст. Річний видобуток пісків тут перевищував 200 тис. т, зараз – менше 100 тис. т. Пісок поставляється на склозаводи південних областей України.

Розподіл запасів та видобутку скляної сировини за адміністративними областями України

Область	Кількість родовищ / з них розробляються	Балансові запаси на 01.01 2011 р. тис. т	Частка від загальних в Україні, %	Видобуток у 2010 р., тис. т	Підприємства-виробники та родовища, які вони розробляють
1	2	3	4	5	6
Волинська	2/-	2109	0,9	-	-
Донецька	4/1	27956	11,5	58	ТзОВ "Кварц" Авдіївське, Новомихайлівське
Житомирська	5/-	3294	1,4	4,6	Мар'янівський склозавод Мар'янівське Романівський склозавод
Закарпатська	1/-	20727	8,6	-	-
Запорізька	4/1	24913	10,3	0,5	ТзОВ "Каолін Азбест" Буряківське
Київська	4/-	1799	0,7	-	-
Львівська	4/3	30682	12,6	913,9	Агропромисловий підприємство "Львів" Відниківське Львівський керамічний завод Великогірське ТзОВ "Декор" (Львів) "Пісочне"
Рівненська	2/1	3061	1,3	34,8	Рокитнівський склозавод Рокитнівське Рокитнівське
Сумська	1/1	1925	0,8	-	ТзОВ "Теплокерама" Журавненське
Тернопільська	2/-	458	0,2	3,3	Агентство фондів інжинірингу, Рогозинський завод склозавод Рогачинське
Харківська	3/3	103699	42,8	439	Новоселівський ТзОВ Новоселівське Wolf & Müller Minerals Вишнівське ТзОВ "Ідікс" Орчицьке, Червоноградське
Хмельницька	1/-	337	0,1	-	-

### 3.7. Будівельна сировина

Закінчення табл. 3.37

1	2	3	4	5	6
Рокитнівська	2/2	14474	6,0	414,4	ТзОВ "Папернянський кар'єр скляних пісків": <i>Папернянське, Грибово-Руднянське</i> ТзОВ "Новий розроблювач": <i>Митківське</i>
Хмельницька	1/1	5876	2,4	9,9	—
Крим	1/1	727	0,3	0,3	—
Разом в Україні:	38/15	242039	100	1862	

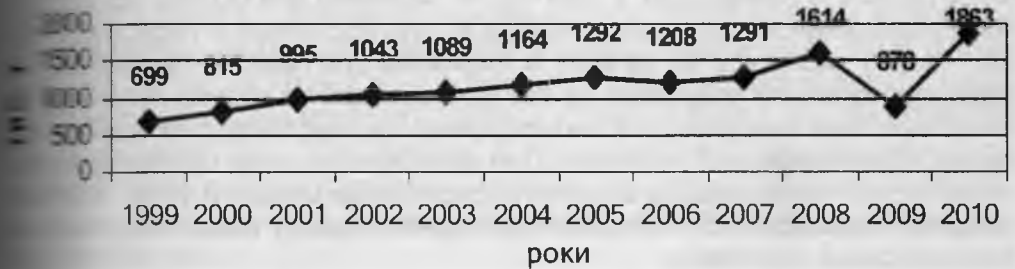


Рис. 3.59. Динаміка видобутку пісків для скла

В Рокитнівському районі Рівненської обл. ВАТ "Рокитнівський скляний завод", який спеціалізується на виробництві пляшкової склотари, розробляє два родовища кварцового піску флювіогляціального походження. При цьому на родовищі *Рокитнівське-1* розвідані запаси майже повністю вичерпані. Річна потреба у сировині для заводу становить 50 тис. т. За таких умов видобування забезпеченість підприємства розвіданими запасами — 2 роки. Існують також реальні можливості подвоєння ресурсів скляної сировини за рахунок виявлення нових перспективних площ поширення флювіогляціальних пісків.

Папернянський кар'єр скляних пісків у Чернігівській обл. розробляє *Папернянське* і *Грибово-Руднянське* родовища з кварцовою сировиною високої якості ( $\text{SiO}_2$  — 99,18...99,6 %). Частка продукції кар'єру на ринку скляних пісків України досягає 22 %. Проектна потужність кар'єру — біля 100 тис. т / рік. Сировина надходить на склоробні підприємства північних областей України та Білорусі. Кар'єр забезпечений запасами на строк понад 40 років.

У Львівській обл. експлуатуються *Великогіловецьке*, *Відниківське*, *Синьське* та *Задвір'ївське* родовища. Велике Великогіловецьке родовище

тривалий час розроблялось Львівським мехсклозаводом. У цей час заклади ліквідовано.

На теренах Західної України функціонує ТзОВ "Декор", у яке входять чотири склозаводи, які виготовляють продукцію для побутового користування, виробничого призначення, консервації та парфумерії. Це Рогатинський завод скловиробів і склозавод у с. Плотича (Тернопільська обл.). Фабрика "Пісочне" в однойменному селі Миколаївського району Львівської області. ТзОВ "Склопак" у м. Рогатин Івано-Франківської обл. Підприємства використовують сировину родовищ Львівської і Тернопільської областей.

В Криму як сировина для скла багато років використовувався кварцовий пісок *Заморського родовища* в Ленінському районі. Запаси розвідані запаси родовища практично відпрацьовані, інших покладів високої якості сировини для склоробного виробництва на цей час не виявлено.

Доломітова сировина на скляні підприємства України в основному імпортується із Закавказзя. У свій час як сировина для скляної промисловості розвідувалось *Завадівське* (Коржівське) родовище в Тернопільській обл. (зараз числиться на балансі як сировина для каменю будівельного). Девонські доломіти родовища за хімічним складом та фізико-механічними властивостями придатні для металургійної промисловості як наварювальний і футерувальний матеріал. Для виробництва скла цілком пристатні лише окремі пачки порід із вмістом оксиду заліза менше 0,15 %. Частина продукції Коржівського спецгірничо-дробарного заводу відвантажується в Бережанський склозавод.

Пегматити для склозаводів України ввозяться з Російської Федерації (Карелія), а також з місцевих родовищ (Запорізька, Житомирська, Рівненська області). Крейда поставляється в основному з родовищ Донбасу – *Саргоровського, Райгородського* та ін. (А. Пилипчук, 2004).

Загалом розвідані в Україні обсяги скляної сировини достатні для задоволення внутрішніх потреб та експортних поставок. Нарощування надобутку скляної сировини (кварцових пісків передовсім) можливе насамперед за рахунок повного завантаження виробничих потужностей деяких великих добувних підприємств України: Новоселівського ГЗК, Паперницького кар'єру та ін., а також введення в експлуатацію розвіданих родовищ головно у Донецькій, Запорізькій, Харківській, Львівській областях. Поступово розвідувальних робіт в районах поширення високоякісних кварцових пісків.

Ще один шлях нарощування сировинної бази кварцових пісків – використання піщаних концентратів після комплексної переробки сировини окремих родовищ, як це практикується у Дніпропетровській області. Практично позбавленій розвіданих запасів скляної сировини. Тут піски отримують на Верхньодніпровському ГЗК при вилученні рудних мінералів з Мешевського родовища. Інший постачальник – Просянівський каоліновий комбінат, який щорічно відвантажує підприємствам цього профілю до 0,02 млн т піску.

3.7.9. Пісок будівельний. Під терміном "пісок" сучасні літологи розуміють групу незцементовану гірську породу, складену уламками мінералів різних порід, розмір яких найчастіше приймається від 0,1 до 1 мм чи, рідше – від 0,05 до 2 мм. Пісок з дещо крупнішими уламками називають глинистим, а із значним вмістом пилюватого, дрібного матеріалу – глинисто-пилюватим, тонкозернистим. За розмірами уламків піски розділяють на крупнозернисті (0,5...1 мм), середньозернисті (0,25...0,5 мм) та дрібнозернисті (0,1...0,25 мм) відміни. За складом уламкового матеріалу виділяють мономіктові, олігоміктові та поліміктові. Мономіктові піски на 90...95 % складаються з уламками одного мінералу чи породи, найчастіше – це кварцові піски. Олігоміктові піски складені в основному уламками двох різних мінералів чи порід, або уламками одного мінералу та однієї породи, наприклад – уламками кварцу та польового шпату, кварцу та глауконіту тощо. Поліміктові піски – це породи змішаного складу, складені уламками різних мінералів та порід, багатоконпонентні породи. Часто для них є типовим значний вміст уламків польових шпатів, слюд. Мономіктові піски знаходять широке застосування як абразивний, формувальний матеріал, сировина для скляної промисловості, добавка у тонкій кераміці, для виробництва цегли тощо. Олігоміктові та поліміктові піски використовуються як заповнювачі будівельних розчинів, опісняюча добавка при виробництві глиняної цегли та черепиці, формувальний матеріал, у дорожньому будівництві тощо.

Кожна з галузей промисловості, де використовуються піски, висуває певні цілу низку вимог щодо зернистості, мінералогічного складу, домішок тощо.

Якість пісків, що використовуються у будівництві, визначається згідно з ГОСТ 8736-85 "Пісок для будівельних робіт. Технічні умови". Стандарт вимагає на природний пісок та пісок з відсівів дроблення з середньою щільністю зерен, включаючи пори (об'ємною масою) понад 2 000 кг/м<sup>3</sup>, а також втримуються із спеціально чи супутньо видобутих порід і відходів гірничо-обогачувальних підприємств та використовуються як заповнювачі для усіх видів бетонів і будівельних розчинів, а також для дорожніх робіт.

Пісок поділяють на такі види: природний і збагачений; з відсівів дроблення і збагачений з відсівів дроблення. До якісних характеристик піску належать його зерновий склад, вміст пилюватих та глинистих часток, у тім числі глини в грудках. Залежно від зернового складу піски природні та збагачені поділяють на групи: підвищеної крупності, крупні, середні, дрібні і дуже дрібні.

Для кожної групи після попереднього розсіву на ситі з отворами розміром 5 мм визначають область можливого використання залежно від модуля крупності (Мк) і повного залишку на ситі з отворами розміром 0,63 мм (табл. 3.38).

**Вимоги промисловості до якості  
будівельних пісків (ДСТ 8736-85)**

Група піску	Модуль крупності, Мк	Повний залишок на ситі № 63, частка за масою, %	Область застосування
Підвищеної крупності	> 3,0 до 3,5	> 65 до 75	Заповнювачі для бетонних матеріалів для дорожніх покриттів
Крупний	>2,5 до 3,0	>45 до 65	Заповнювачі для будівельних розчинів, матеріали для дорожніх покриттів
Середній	>2,0 до 2,5	>30 до 45	- II -
Дрібний	>1,5 до 2,0	>10 до 30	- II -
Дуже дрібний	>1,0 до 1,5	до 10	Заповнювачі для будівельних розчинів

Дуже дрібний пісок з Мк від 1,0 до 1,5 поставляється тільки за замовленнями споживача для використання у штукатурних розчинах.

Оцінка піску як *заповнювача для бетону* проводиться за ДСТ 10266-85.

Як матеріал *для дорожніх покриттів* поставляються піски підвищеної крупності, крупні, середні і дрібні.

Як заповнювачі *для будівельних розчинів* використовуються середні, дрібні і дуже дрібні піски природні, середні і дрібно-збагачені. Наявність зерен розміром понад 5 мм у пісках не повинна перевищувати (частка за масою): в крупному природному – 10, з відсівів дроблення – 15, у збагачених природних та з відсівів дроблення – 5. Вміст зерен розміром більше 10 мм не повинен перевищувати в пісках усіх видів 0,5 % за масою.

Для виготовлення будівельних розчинів (окрім штукатурних для оздоблювального шару) повинен поставлятись середній природний та середній збагачений пісок з модулем крупності не більше 2,2, а також дрібний природний та збагачений пісок.

Для виготовлення розчинів *для оздоблювального шару* повинен використовуватись дуже дрібний пісок. Вміст зерен розміром понад 1,25 мм у піску в штукатурних розчинах для оздоблювального шару не повинен перевищувати 0,5 % за масою. Регламентується також кількість у піску мулявчастих та глинистих частинок.

Технічні вимоги до пісків *для силікатних виробів* визначає ДСТ 2114-80 "Пісок для виробництва силікатних виробів автоклавного затвердження". Нормуються, зокрема: вміст пилюватих, мулистих та глинистих частинок (до 5 %), вміст органічних домішок (не темніше кольору еталона), вміст кварцу (понад 70 %), вміст лугів (до 2,7 %), вміст сірчистих та сірчаноокислих сполук (у перерахунку на SO<sub>3</sub> (до 3 %), вміст слюди (до 0,5 %). Не допускаються засмічуючі домішки – деревина, камінчики, метал, глина тощо.

Для абразивний матеріал піски застосовуються при шліфуванні скла, шліфуванні камення, у піскоструминних апаратах в будівельній та ливарській промисловості. Окрім того, кварцові піски використовуються для виробництва штучного абразивного матеріалу, карбіду кремнію (карборунду). Технічних вимог до абразивних пісків не існує. Вони встановлюються різними підприємствами залежно від практики використання цих пісків. Для абразивних потреб використовуються чисті кварцові піски з округлими зернами, низьким вмістом домішок мінералів, що мають твердість нижче ніж у кварці. Форма зерен повинна бути наближена до сферичної, присутність зерен голчастої та пластинчастої форми у зв'язку з низькою міцністю небажана.

У будівництві автомобільних шляхів піски, а також гравій застосовуються для насипання основи й підстилюючого шару щепеневих і гравійно-асфальтових покриттів та виготовлення асфальтових сумішей для асфальтування шляхів. Якість гравію та пісків для таких потреб визначається насамперед фракційно-метричним складом. Пісок залежно від розміру поділяють на п'ять фракцій: крупний – від 50 до 75 % (повний залишок на ситі № 63), середній – від 25 до 50 %, дрібний – від 20 до 35 %, дуже дрібний – від 7 до 20 % і найдрібніший – до 7 %. Кількість пилоподібних і глинистих часток у піску не повинно перевищувати 5 % за вагою. Пісок, призначений для підстилюючого шару дорожніх покриттів, повинен, окрім інших умов, задовольняти вимогам фільтрації.

В Україні родовища піску мають найширше розповсюдження – вони відомі у всіх її структурних одиницях і приурочені найчастіше до стратиграфічних підрозділів кайнозою. Усього на початок 2011 р. розвідано і враховано Державним балансом 528 родовищ та 23 об'єкти обліку, тобто таких, що входять до складу комплексних родовищ.

Найбільше родовищ піску відомо у Київській (46), Львівській (44), Чернівецькій (36), Тернопільській (34), Хмельницькій (32) областях. Проте за обсягом розвіданих запасів провідні місця належать Донецькій (9,8 % від загальних по Україні), Дніпропетровській (9,9 %), Київській (8,8 %), Харківській (7,7 %) та Херсонській (6,6 %) областям, в яких зосереджені найбільші родовища піску (табл. 3.39). В інших областях України розвідані запаси становлять, як правило, 1...5 % від загальноукраїнських.

Подібну картину виявляє і розподіл розвіданої сировини по території України: лише у декількох областях щільність розподілу сировини перевищує  $6000 \text{ м}^3/\text{км}^2$  (Донецька, Дніпропетровська, Харківська, Херсонська, Київська, Львівська), у більшості областей цей показник коливається у межах  $2000\text{--}4000 \text{ м}^3/\text{км}^2$ . Найкраще забезпечені розвіданою піщаною сировиною з розрахунку на душу населення Херсонська, Чернігівська, Миколаївська, Дніпропетровська області (понад  $90 \text{ м}^3/\text{особу}$ ) (рис. 3.60).

Загальні розвідані запаси піску будівельного в Україні перевищують  $1,970 \text{ млрд м}^3$ .