

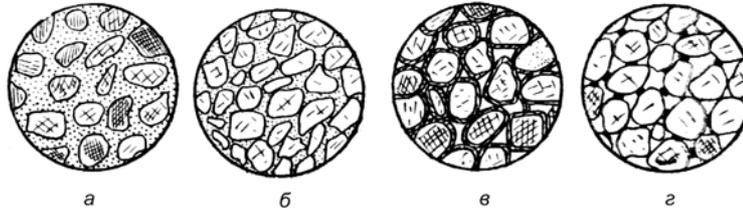
### 3.1.3.2. Осадіві гірські породи

Осадіві гірські породи тонким шаром покривають біля 75% поверхні континентів. За своєю природою всі осадові породи поділяються на чотири генетичні групи: уламкові, глинисті, хемогенні і органогенні.

**Уламкові породи** утворюються в результаті механічного руйнування вже існуючих порід і накопичення уламків. В залежності від величини уламків серед них розрізняють три гранулометричних типи порід: грубоуламкові, або *псефіти* – породи, розмір уламків який перевищує 2 мм в поперечнику, середньоуламкові, або піщані, які ще називають *псамітами*, розмір уламків яких знаходиться в межах 2-0,05 мм, і дрібноуламкові, або пилюваті породи, складені з уламків розміром від 0,05 до 0,005 мм.

У межах кожного гранулометричного типу породи поділяються за ступенем обкатаності уламків, а також залежно від стану, тобто це або пухкі накопичення, або скріплені цементом (зцементовані). Розрізняють цемент сингенетичний, тобто такий, що утворився одночасно з формуванням уламків, і епігенетичний, пізній, який утворився після накопичення самих уламків.

За складом цемент може бути кременистим, залізистим і карбонатним, а за співвідношенням уламків і цементуючого матеріалу він поділяється на наступні типи: базальний, виповнення пор, плівковий і контактний (рис. 3.6).



**Рис. 3.6. Типи цементції уламкових порід**

*а* – базальний цемент, *б* – цемент виповнення пор, *в* – плівковий цемент, *г* – контактний цемент.

*Базальний цемент* – це такий тип цементу, коли уламки не торкаючись один до одного занурені у цементуючу масу, яка складає від 30 до 50% об'єму породи (рис. 3.6, а).

Кількість цементуючої маси при типі цементу *виповнення пор* залежить від об'єму порожнин пор у породі (рис.3.6, б).

*Плівковий цемент* покриває тонким шаром всі уламки, скріплюючи їх між собою. При цьому частина порожнин пор між зернами може залишатися незаповненою. Кількість цементу в порівнянні з масою уламків не перевищує 10% (рис.3.6, в).

При *контактному типі* цементуючої речовини в породі дуже мало і вона розвинена тільки в місцях дотику уламків (рис.3.6, г), при цьому пори в породі залишаються не заповненими.

До структурних особливостей уламкових порід відноситься також їх *пористість*. Розрізняють пористість грубу, крупну, дрібну та тонку. За походженням виділяють первинну пористість, яка виникає при формуванні самої породи (наприклад, міжзернова пористість), і вторинну, коли вона появляється в уже сформованій породі. Наприклад, у результаті вилугування легкорозчинних мінералів).

Уламки можуть бути представлені як уламками мінералів, так і гірських порід. В залежності від складу всі уламкові породи діляться на **мономіктові**, **олігоміктові** та **поліміктові**. **Мономіктові** породи належать до однорідних порід і складені уламками одного мінералу, здебільшого це є кварц, як найбільш стійкий до руйнування мінерал. **Олігоміктові** породи складені з уламків двох різних мінералів, двох різних порід, або з уламків однієї породи та одного мінералу. При цьому кожний з складових компонентів повинен становити не менше ніж 5-10% об'єму породи. **Поліміктовими** називають породи у складі яких спостерігаються уламки трьох і більше порід, або мінералів. Породи, складені уламками середніх, основних і ультраосновних порід та їх мінералів називаються *грауваками*. У випадку коли до складу породи входять уламки продуктів руйнування гранітів, тобто польові шпати, кварц, кислі плагіоклази і слюди, вони називаються *аркозами*.

Серед *грубоуламкових порід*, в залежності від форми та розмірів уламків, розрізняють брили і валуни, щебінку і гальку, жорству і гравій (табл. 3.4).

Таблиця 3.4.  
Класифікація уламкових порід (за Л.Б.Рухіним)

Групи гірських порід	Розмір уламків, мм	Назва порід			
		Пухких		Зцементованих	
		Складених обкатаними уламками	Складених не обкатаними уламками	Складених обкатаними уламками	Складених не обкатаними уламками
Грубоуламкові породи (псефіти)	Крупні >200	Валуни	Брили	Валунні конгломерати	Брилові брекчії
	Середні 200-10	Галечники	Щебінка	Конгломерати	Брекчії
	Дрібні 10-2	Гравій	Жорства	Гравійні конгломерати	
Піщані породи (псаміти)	Грубі 2-1	Піски грубозернисті		Пісковики грубозернисті	
	Крупні 1-0,5	Піски крупнозернисті		Пісковики крупнозернисті	
	Середні 0,5-0,25	Піски середньозернисті		Пісковики середньозернисті	
	Дрібні 0,25-0,1	Піски дрібнозернисті		Пісковики дрібнозернисті	
Алевритові породи (алеврити)	0,1-0,01	Алеврити		Алевроліти	
Глинисті породи (пеліти)	<0,01	Глини		Аргіліти	

*Брили і валуни* – це уламки розміром більше ніж 200 мм, які відрізняються характером обкатаності. Перші – кутасті, без ознак обкатаності, другі – обкатані, з округленими ребрами та кутами.

*Щебінка і галька* характеризуються розмірами уламків від 200 до 10 мм, при цьому щебінка – це не обкатані уламки, а галька – уламки які зазнали обкочування. Цементована щебінка називається *брекчією*, а галька – *конгломератом*.

*Жорства і гравій* представлені уламками, розмір яких знаходиться в межах від 10 мм до 2 мм і відрізняються лише ступенем обкатаності. Уламки жорстви не мають будь-яких ознак обкатаності. Цементованим аналогом жорстви є *жорств'яник*, а цементований гравій утворює породу яка називається *гравеліт*.

До *середньоуламкових порід* відносяться *піски* та *пісковики*. Перші являють собою накопичення незцементованих уламків піщаної розмірності (0,05-2 мм), другі – це ті ж піски, але цементовані. Залежно від величини уламків піски і пісковики діляться на грубо-, крупно-, середньо- і дрібнозернисті. За складом уламків серед них розрізняють мономіктові, олігоміктові, поліміктові відміни, а також аркози і грауваки.

Пухкі *дрібноуламкові породи* представлені уламками розміром від 0,005 до 0,05 мм називаються *алевритами*, а цементовані відміни – *алевролітами*.

*Глинисті породи* належать до найбільш поширених серед групи осадових порід. На них припадає більше 50% від об'єму всіх осадових порід земної кори. Вони, здебільшого складаються з дуже дрібних кристалічних, рідко аморфних зерен глинистих мінералів розміром менше 0,02 мм. Окрім того до їх складу входять також дрібні зерна хлоритів, оксидів і гідроксидів алюмінію, глауконіту, опалу та інших мінералів, які є продуктами хімічного руйнування різних порід. Серед глинистих порід розрізняють *глини*, які легко розмокають у воді і *аргіліти* – сильно ущільнені глини, що втратили властивість розмокати.

У сухому стані глини утворюють міцні агрегати з пелітоморфною (мучнистою) структурою, дрібнопористою текстурою і характерним землистим, або раковистим зламом. Вони вбирають вологу та стають пластичними і водонепроникними. Забарвлення глин різноманітне та залежить від кольору глинистих мінералів і, здебільшого, від домішок.

Залежно від властивостей глинистих мінералів деякі глини при намоканні розбухають і збільшуються в об'ємі.

Окрім суто піщаних, пилуватих і глинистих порід в природі існує низка змішаних утворень, представлених сумішшю часточок різних розмірів і складу. Найпоширенішими серед таких порід є *суглинки*, в яких кількість глинистого матеріалу складає 40-50% об'єму породи, і *супіски*, вміст в яких глинистих часток досягає 20-30%.

Уламкові породи дуже поширені в геологічних розрізах. Найбільше вони використовуються в будівельній галузі, але чисто кварцові відміни пісків є основним джерелом сировини для виготовлення різноманітних скляних виробів. На Україні піски поширені повсюди.

**Хемогенні і органогенні породи** утворюються в результаті випадання мінеральних солей з розчинів і в результаті життєдіяльності організмів, їх подальшому відмиранні та накопиченні. Хемогенні і органогенні породи, здебільшого, зв'язані одні з одними взаємними поступовими переходами і їх, як правило, розглядають у складі однієї групи.

Структури хемогенних порід визначаються агрегатним станом мінералів які їх складають (кристалічні або аморфні) і розмірами зерен. Розрізняють *яснозернисту* структуру, яка характеризується розміром зерен більше 0,1 мм, *тонкозернисту* з розміром зерен від 0,1 до 0,01 мм, *прихованозернисту* або *пелітоморфну*, коли розмір зерен менше 0,01 мм. Окрім того для деяких хемогенних порід характерна оолітова структура основним елементом якої є ооліти, що виникають при відкладенні мінеральної речовини у вигляді концентричних оболонок навколо мінералу, або уламка черепашки.

Структури органогенних порід відрізняються за відносною кількістю органічних рештків і неорганічної речовини, а також складом цих залишків і приналежністю їх до тих або інших груп. В залежності від походження органічної речовини розрізняють *зоогенні* (у випадку коли органічна речовина представлена залишками представників тваринного світу) і *фітогенні* (коли спостерігаються рослинні залишки) структури.

Породи хомогенно-органогенної групи за хімічним складом діляться на карбонатні, кременисті, галоїдні і сульфатні, залізісті, глиноземісті, фосфатні і каустобіоліти.

**Карбонатні породи** складають близько 14% осадової оболонки земної кори. До найпоширеніших серед них відносяться вапняки, доломіти, мергелі і крейда.

*Вапняки* належать до мономінеральних порід складених кальцитом. Вони, здебільшого характеризуються білим, світло-жовтим, світло-сірим забарвленням, але завдяки домішкам колір цих порід може змінюватися в дуже широких межах, від світлого до чорного. Серед вапняків розрізняють дві генетичні групи: хомогенні та біогенні.

Хомогенні вапняки утворюються в результаті випадання кальциту хімічним шляхом з води морів, озер і підземних вод. Серед них розрізняють: *пелітоморфні вапняки* складені зі щільної дрібно- і тонкокристалічної маси; *оолітові вапняки*, які являють собою скупчення вапнякових оолітів шаралупуватої або радіально-променевої будови, зцементованих вапняним цементом; *вапнякові туфи* або *травертини* – дуже пористі породи, складені дрібнокристалічним або прихованокристалічним кальцитом, що утворився в результаті осадження з підземних вод при їх виході на поверхню; *уламкові вапняки*, складені різними за розмірами та ступенем обкатаності уламками вапняків, зцементованих карбонатним цементом.

Біогенні вапняки утворюються з залишків збагачених вапнистою речовиною скелетів організмів, або їх черепашок. Розрізняють *вапняки-черепашкові*, складені майже непошкодженими черепашками, і *детритусові вапняки*, представлені уламками черепашок, зцементованими карбонатним цементом. Окрім того органогенні вапняки діляться ще на цілу низку відмін за систематичною приналежністю органічних решток. Так, наприклад виділяють вапняки коралові, брахіоподові, фузулінові тощо. Іноді органічні рештки бувають дуже дрібними і макроскопічно неможливо визначити їх генетичний тип. Найхарактернішим прикладом таких порід може

бути *крейда*, складена в основному з черепашок форамініфер і залишків коклолітофорид (вапнистих водоростей).

У вапняках, здебільшого, присутні домішки кремнезему, вуглистої речовини, теригенного матеріалу тощо. До найпоширеніших порід змішаного складу належить *мергель*. Ця порода складена на 25-75 об'ємн.% з кальциту і глинистих часток. За своїм зовнішнім виглядом вона дуже схожа на вапняк, але відрізняється від нього тим, що при реакції з соляною кислотою після висихання на її поверхні утворюється пляма, зумовлена наявністю глинистого матеріалу.

*Доломіти* складені агрегатами мінералу з аналогічною назвою. Вони дуже схожі на вапняки, але відрізняються від них значно слабшою реакцією з соляною кислотою. Утворюються доломіти, здебільшого, в результаті хімічних змін вапняків, а також шляхом осадження з водних розчинів.

Карбонатні породи широко використовуються в металургії, для виготовлення вогнетривких і будівельних матеріалів тощо. На Україні їх поклади відомі в Донбасі, Кримських горах, а також в західних районах країни.

***Кременисті породи*** складені опалом і халцедоном. Вони, так як і карбонатні породи, також бувають біогенними, хемогенними та змішаного походження.

До біогенних кременистих порід належать *діатоміти* і *радіолярити*, які складаються з дрібних непомітних для ока залишків скелетів діатомових водоростей і радіолярій, скріплених опаловим цементом. Макроскопічно це білі, світло-білі або світло-жовті, дуже легкі (об'ємна маса 0,4-0,85) породи з високою мікропористістю.

Найпоширенішими хемогенними і хемобіогенними кременистими породами є трепели та опоки.

*Трепели* – це породи, складені дрібними зернами опалу, скріпленими також опаловим цементом. У їх складі переважають опалові шкаралупки діатомових водоростей і залишки кременистих скелетів радіолярій та губок. За зовнішнім виглядом вони не відрізняються від діатомітів.

*Опоки*, як і трепели, складаються з зернинок опалу і залишків скелетних організмів, що можна виявити тільки мікроскопічно. Макроскопічно це міцні породи білого, сірого до чорного кольору, з раковистим зламом. При ударі розколюються з характерним дзвінким звуком. Вони легкі, але мають більшу, в порівнянні з трепелами, об'ємну масу (1,1-1,82 г/см<sup>3</sup>).

На Україні опоки і трепели зустрічаються в межах Львівської, Рівненської, Тернопільської областей, а також на півдні країни і Рівнинному Криму.

Типовими представниками кременистих порід хімічного походження є *гейзерити* і *кременисті туфи*, складені опалом. Це світлобарвні породи з пористою текстурою. Утворюються вони на поверхні, шляхом осадження опалу з води гейзерів і гарячих мінеральних джерел.

До найпоширеніших з групи хомогенних кременистих порід належать *кремені*, складені халцедоном, опалом та глинистими часточками. Здебільшого вони зустрічаються у верствах осадових порід у вигляді конкрецій.

**Галоїдні і сульфатні породи** утворюються хімічним шляхом в результаті осадження з розчинів. Найпоширенішими серед них є кам'яна сіль, калійно-магнезійні солі, гіпс і ангідрит.

*Кам'яна сіль* - це світлозабарвлена повнокристаліна порода, складена агрегатами галіту. Вона утворює верстуваті товщі, в яких перешаровується з іншими, подібними за генезисом, осадовими породами. Легко діагностується за ознаками, характерними для мінералу галіту.

*Калійно-магнезійні солі*, здебільшого, зустрічаються в асоціації з кам'яною сіллю. Як і остання, вони характеризуються повнокристалічною будовою, складені з агрегатів сильвіну та епсоміту і характеризуються світло-сірим з червоним та бурим відтінками забарвленням.

Кам'яна і калійна солі на Україні відомі в Карпатському (Калушське родовище калійної солі), Закарпатському (Солотвинське родовище кухонної солі) регіонах, а також на півночі Донбасу (Артемівське і Бахмутське родовища) і в Дніпровсько-Донецькій западині (Сумська і Полтавська області).

*Гіпс* – це повнокристалічна, здебільшого дрібнозерниста, світлобарвна порода, складена агрегатами однойменного мінералу.

*Ангідрит*, як і гіпс, також світлобарвна дрібнозерниста порода, складена з агрегатів мінералу тієї ж назви. У більшості випадків зустрічається в асоціації з гіпсом та іншими галоїдами.

В межах території України гіпси і ангідрити поширені у Львівській, Тернопільській, Волинській, Хмельницькій областях, а також в Передкарпатті і Закарпатті.

***Залісті породи*** осадового походження характеризуються дуже різноманітним складом. Серед них виділяються оксидні, карбонатні, силікатні і сульфідні типи. Найхарактернішим і найпоширенішим представником цієї групи хомогенних порід є *оксидні залісті породи* або *бурі залізняки*. Вони складені з гетиту і гідрогетиту з незначними домішками глинистих мінералів, а також опалу і халцедону. Колір порід темно-бурий або бурувато-жовтий (вохристий). Вони можуть бути пухкими, землистими або щільними. Для останніх характерні оолітова і шкаралупувата структури та масивна, кавернозна і конкреційна текстури.

Бурі залізняки є одним з джерел видобутку заліза. На Україні родовища цих корисних копалин поширені в межах Керченського півострова, окрім того вони також утворюють непромислові поклади в Криворізькому залізорудному басейні, Приазов'ї і Придніпров'ї.

До найпоширеніших хомогенних *глиноземистих порід* належать боксити і латерити.

*Боксити* характеризуються різноманітним зовнішнім виглядом. Вони можуть бути м'якими, пухкими, подібними на глину, щільними з раковистим зламом і дуже нагадувати аргіліти. Проте, на відміну від глин ці породи позбавлені пластичності. Породоутворюючими мінералами цих порід є такі гідроксиди алюмінію як гібсит, беміт і діаспор. У вигляді домішки в них присутні гематит, гетит, гідрогетит, каолінит, шамозит та інші уламкові і вторинні мінерали. Наявність домішок головним чином впливає на колір бокситів. Присутність гідроокислів заліза

надає породі червоного, бурого, коричневого, зеленувато-сірого забарвлення, але в природі мають місце також сірі, білі, жовті і майже чорні відміни бокситів. Структура породи здебільшого оолітова і пелітова, але можлива також кристалічно-зерниста та уламкова. Текстура виражена слабо і нагадує верстувату.

*Латерити* належать до наймолодших осадових порід земної кори і формуються в результаті хімічного вивітрювання порід збагачених польовими шпатами, під впливом природних факторів, серед яких значна роль належить спекотному клімату і органічним кислотам. Складені вони каолінітом, гідроксидами заліза та, в підпорядкованій кількості, гібситом і бемітом. Забарвлені латерити в червоний, бурий або жовтий кольори. Структура порід пелітова і кристалічно-зерниста, текстура – слабо виражена верстувата.

Боксити мають велике практичне значення, оскільки є головним джерелом видобутку алюмінію. В межах території України ці породи у непромислових масштабах поширені на Українському щиті і особливо в його південній частині, яка за адміністративним поділом відноситься до півдня Кіровоградської, Дніпропетровської областей, а також північної частини Миколаївської і Херсонської областей.

**Фосфатні породи** або **фосфорити**, які містять в своєму складі значну кількість фосфатів кальцію за умовами залягання поділяються на два типи: конкреційні і пластові.

*Конкреційні фосфорити* являють собою скупчення фосфатних конкрецій або жовен у піщано-глинистих, карбонатних та інших осадових породах. Завдяки наявності домішок органічної речовини та глауконіту, конкреційні фосфорити, здебільшого, забарвлені в бурувато-сірі до чорного та зеленого кольори. В залежності від характеру будови серед них розрізняють радіально-променеві та жовноподібні відміни.

*Пластові фосфорити* залягають у вигляді пластів потужністю від декількох сантиметрів до десятків метрів. За зовнішнім виглядом вони можуть бути схожими на вапняки, пісковики і опоки. Для них характерні псевдоолітова або

прихованокристалічна структури, а також наявність домішок карбонатного і теригенного матеріалу.

На території України фосфорити поширені в басейні ріки Дністер у Тернопільській області, на заході Волинської, Рівненської і Хмельницької областей, де залягають серед карбонатних і теригенних порід, як у вигляді пластів, так і скупчень конкрецій, а також у Дніпровсько-Донецькій западині і в Донбасі.

**Каустобіоліти** (грец. “каустос” – *горючий*, “біос” – *життя*) утворюються з рослинних і тваринних рештків, які зазнали певних перетворень під впливом різноманітних геологічних факторів. Характерною властивістю цих утворень є те, що вони горять. До них відносяться торф, викопне вугілля, горючі сланці, нафта та газ. Торф і викопне вугілля належать до порід ряду вугілля, які являють собою продукти різних стадій розкладу та перетворення рослинних організмів в умовах з незначним доступом кисню, або при його відсутності.

**Торф** – це відносно пухка порода, представлена землистою, пористою, гумусовою масою жовтого, бурого або чорного кольору, яка складається зі значної кількості рослинних рештків і теригенного матеріалу. Він є результатом неповного розкладання в болотах рослинного матеріалу при участі численних бактерій. Вміст вуглецю в торфах досягає 55-60%.

**Викопне вугілля** утворюється, здебільшого, при перетворенні деревної рослинності (гумусове вугілля) і значно рідше з водоростей (сапропелеве вугілля). Окрім органічної речовини до складу вугілля входить також теригенний матеріал. За ступенем розкладання органіки і вмістом вуглецю серед викопного вугілля розрізняють наступні відміни: буре вугілля, кам'яне вугілля і антрацит.

**Буре вугілля** являє собою щільну породу темно-бурого або чорного забарвлення з землистим, рідше раковистим зламом і матовим блиском, колір порошку темно-бурий. У незначних кількостях також присутні нерозкладені рештки рослин. Вміст вуглецю у цій відміні викопного вугілля коливається в межах 60-75%.

*Кам'яне вугілля* – це результат глибокого процесу перетворення органічної речовини, що підтверджується підвищенням вмісту вуглецю до 90%. Порода виключно чорного кольору, щільніша в порівнянні з бурим вугіллям, злам раковистий, полиск матовий, колір порошку чорний. Нерозкладені рештки рослин відсутні.

*Антрацит* – це результат найвищого ступеню переробки вкопного вугілля в умовах високих тисків і температур. Вміст вуглецю в цих породах збільшується до 97%. Макроскопічно - це щільні породи чорного кольору з сіруватим відтінком і сильним металевим блиском. Злам нерівний, раковистий.

*Горючі сланці* належать до змішаних порід уламкового та органогенного походження. Вони утворюються на дні басейнів при одночасному накопиченні органічної речовини, вміст якої змінюється від 20 до 60 об'ємн.%, і глинистого або вапнисто-глинистого матеріалу. Породи здебільшого сірого, світло-сірого забарвлення, щільні, з раковистим зломом.

На Україні поширені всі відміни охарактеризованих твердих каустобіолітів. Торф'яні родовища широко розвинені на Поліссі, у Волинській, Львівській, Рівненській областях. Буре кам'яне вугілля складає значні за розмірами родовища у Львівській та Волинській області (Львівсько-Волинський вугільний басейн), а також Кіровоградському та Дніпропетровському регіонах. Високоякісне кам'яне вугілля і антрацит складають основу сировинної бази Донбасу.

*Нафта* належить до рідких каустобіолітів і являє собою рідкий концентрат вуглеводневих продуктів перетворення похованої в осадовій товщі органічної речовини. Складається нафта з вуглеводнів метанового, нафтового і ароматичного рядів з домішками сірчистих, азотистих і кисневих сполук.

*Газ*, здебільшого, супроводжує нафту у вигляді газової шапки над покладами нафти, або може знаходитися у розчиненому стані в самій нафті. Основною його складовою є метан, вміст якого досягає 95%, присутні також у незначних кількостях  $\text{CO}_2$ ,  $\text{N}_2$  і пара води.

Нафта і газ на Україні локалізуються і трьох нафтогазоносних провінціях: Західній, або Карпатській, яка в адміністративному відношенні об'єднує Івано-Франківську, Закарпатську і Львівську області; Східній, або Дніпровсько-Донецькій, де найбільші запаси цих корисних копалин зосереджені в Чернігівській, Полтавській і Сумській областях; Південній, або Причорноморській, котра включає південь України і степову частину Криму. Значні поклади нафти і газу виявлено також в акваторіях Чорного та Азовського морів.