**ОСАДОВІ ГІРСЬКІ ПОРОДИ**

Осадові гірські породи залягають на поверхні Землі і займають до 3/4 її площі. Їх глибина коливається від кількох метрів до кількох кілометрів.

Науку, яка вивчає осадові гірські породи, називають *літологією*. Осадові гірські породи утворюються внаслідок дії на магматичні і метаморфічні породи екзогенних геологічних процесів: вивітрювання, осадоутворення і діагенезу.

Осадові породи формуються в декілька стадій:

* утворення осадового матеріалу (процеси вивітрювання, осадоутворення);
* переміщення;
* акумуляція;
* скам’яніння.

Осадові породи утворюються з продуктів руйнування гірських порід, які існували раніше, решток відмерлих організмів і продуктів їх життєдіяльності на дні водних басейнів або на суходолі.

Осадові породи можуть залишатися на місці свого утворення або переноситися на інші місця різними транспортувальними агентами (водою, вітром, льодом, під дією сили гравітації тощо).

**1. Діагностичні властивості осадових гірських порід**

Залежно від місця утворення осадові гірські породи бувають двох фацій: *морської*і *континентальної*.

За внутрішньою будовою осадові гірські породи поділяють на: *кристалічні, аморфні, прихованокристалічні.*

***Структура***осадових гірських порід визначається: генетичним типом порід; розміром уламків; формою і ступенем обкоченості уламків; формою зерен.

Структура осадових гірських порід *за генетичним типом*буває:

* уламкова – в уламкових порід;
* глиниста – у глинистих порід;
* зерниста – у хемогенних порід;
* біогенна – у біогенних порід.

Структуру уламкових осадових порід за розміром уламків поділяють на:

* великоуламкову (псефітову) – діаметр часточок понад 2 мм;
* піщану (псамітову) – часточки розміром 2,0 – 0,05 мм;
* пилувату (алевритову) – часточки розміром 0,05 – 0,005 мм;
* глинисту (пелітову) – часточки розміром < 0,005 мм.

Структуру грубоуламкових осадових порід за ступенем обкатаності поділяють на:

* обкатану;
* необкатану.

Структура осадових гірських порід за формою зерен буває:

* зерниста (рівномірно- і нерівномірнозерниста);
* оолітова – зерна заокруглені (вапняки);
* голчаста;
* волокниста;
* детритусова — рештки рослин і скелетів тваринних організмів (характерна для органічних порід).

***Текстура***. За ступенем цементації текстуру осадових порід поділяють на пухку і зцементовану.

Текстура осадових гірських порід буває:

* масивна;
* безладна – часточки розташовані неорієнтовано (піски, псефіти);
* смугаста – чергуються смуги різного складу, її поділяють на горизонтальну – за відкладання осадів у спокійних умовах; косу – за відкладання осадів повітряними і водними течіями; плойчату (хвилясту) – зім’яття осаду внаслідок зміни об’єму (перехід ангідриту в гіпс); флюїдну – коли осад зазнає механічної дії зсувів, сильного хвилювання води;
* пориста – виникає внаслідок розчинення, вилуження окремих компонентів;
* волокниста (гіпс);
* радіальна (сидерит);
* концентрична (у сталактитах).

***Колір*** осадових гірських порід залежить від кольору мінералів, що входять до їх складу. Породи, які складаються з кварцу, каолініту, кальциту, доломіту, мають білий колір. Домішки вуглецевих речовин, оксидів мангану, піриту забарвлюють породу в темно-сірий, чорний колір. Оксиди заліза(ІІІ) – в червоний колір, а сполуки оксиду заліза(ІІ), глауконіту, хлориту – в зелений колір. Для континентальних відкладів, наприклад, світло-сірі тони властиві породам холодного вологого клімату; червоні кольори характерні для тропічного і субтропічного клімату; чорні – пов’язані з анаеробним розкладанням органічних речовин у болотах, торфовищах, озерах, на мокрих територіях; зелений відтінок властивий деяким морським відкладам (мінерал глауконіт).

***Форми залягання***. Для більшості осадових гірських порід характерні пластова, шарова та покривна форми залягання. Трапляються також лінзи, сочевиці, жили.

Шаруватість буває горизонтальною (первинна форма залягання) і похилою (коса і перехресна, діагональна – вторинна форма залягання). Горизонтальна шаруватість характерна для морських і озерних відкладів, відносно горизонтальна – для алювіальних, коса – для еолових і дельтових відкладів.

Утворення осадових порід у формі лінз, сочевиць, жил визначається формою об’ємів, в яких вони відкладаються.

***Хімічний склад*** осадових гірських порід тотожний магматичним породам. Відмінність лише в тому, що:

1. у магматичних гірських породах більше оксиду заліза (ІІ), а в осадових – більше оксиду заліза (ІІІ);
2. у магматичних гірських породах кількість Na2O більша, ніж в осадових;
3. у магматичних породах води, вуглекислого газу, вуглецю майже немає, а в осадових їх багато.

***Мінеральний склад***. Осадові гірські породи складаються з мінералів магматичного й осадового походження. Багато магматичних мінералів в умовах земної поверхні нестійкі і переходять на інші, стійкі для зони гіпергенезу форми. Наприклад, олівін перетворюється на змійовик, польові шпати – на глинисті мінерали. В осадових породах трапляються вторинні мінерали таких груп:

кременисті мінерали – опал, халцедон, кварц;

карбонати – кальцит, доломіт, сидерит;

глинисті – каолініт, монтморилоніт;

фосфати – фосфорит, вівіаніт;

осадові силікати заліза – глауконіт та ін.;

сульфіди заліза – пірит, марказит;

оксиди заліза – гематит, лимоніт;

гідроксиди алюмінію – діаспор, гідраргіліт;

оксиди мангану – піролюзит, псиломелан;

сульфати – гіпс, ангідрит, барит;

галогени – галіт, сильвін, карналіт, флюорит.

Крім зазначених мінералів до складу осадових порід входять продукти фізичного вивітрювання первинних мінералів: кварцу, польових шпатів, слюд, до складу деяких осадових порід входять також рештки скелетів живих організмів.

**2. Опис осадових порід.**

**Уламкові породи**. Найбільш поширеними серед осадових порід є уламкові породи, які також прийнято називати кластичними або механічними породами. Вони складаються з уламків порід або мінералів і представляють собою пухкі або зцементовані механічні осадки (таблиця 1).

*Таблиця 1.*



До уламкових порід відносяться також породи, які складаються з пірокластичного і осадового матеріалу. До останніх відносяться туфіти або туфогенні пісковики, які зустрічаються на Кавказі, на Уралі, в Казахстані і Середній Азії. Походження їх ефузивно- осадове.

**Хімічні і біохімічні породи** утворюються шляхом випадання їх із розчинів в наслідок різних реакцій. Ці реакції викликаються збільшенням концентрації і зміною температури розчинів, коагуляцією колоїдів і участю організмів, які поглинають і концентрують деякі сполуки в своїх тілах і кістках (CaCO3 SiO2, фосфати).

В стадії діагенезу з цих осадів утворюються хімічні і біохімічні осадові гірські породи.

Якщо уламкові породи є результатом механічної диференціації, то хімічні і біохімічні породи – продукти хімічної і осадової диференціації. Серед хімічних і біохімічних осадових порід розглянемо такі:

а) латерити і боксити, б) залізисті породи, в) марганцеві породи,

 г) фосфорити, д) кременисті породи, е) карбонатні породи, ж) солі.

Всі названі тут породи мають важливе практичне значення. Поширеність карбонатних і кременистих порід, а також солей значна, інші породи утворюють місцеві скупчення.

Боксит – порода, яка складається в основному з гідратів окислів алюмінію – діаспору і гідраргіліту. Вміщує також домішку каолініту, кремнезему, окислів заліза та ін.

Білий і рожевуватий до червоного в залежності від вмісту заліза. Кам’янистий або глиноподібний, часто оолітової структури. Густина приблизно 2,5. Мало гігроскопічний. Походження: латеритного типу – грунтове утворення тропічного клімату, типу terra rossa – залишковий матеріал від розчинення вапняків, продукт гідрохімічних реакцій поблизу земної поверхні, хімічний осад озерного походження. В СНД головними родовищами бокситу є Тихвінське, група уральських родовищ, Високопільське родовище (Дніпропетровська обл.), Побужжя. Серед інших країн – Бо (Франція), Кроація (Хорватія), Індія, США (штати Арканзас, Джорджіа).

Залізисті породи. Найбільше поширення і практичне значення мають оолітові бурі залізняки, які складаються з дрібних, округлих, концентрично шкаралупуватих або радіально – променистих утворень (ооліти розміром від долей мм до 15 – 20 мм). Інколи вони бувають збагачені марганцевими сполуками. Багато родовищ залізних руд являють собою типові осадові утворення поверхневих зон земної кори. Вони можуть формуватись в болотах, озерах, морях і при окисленні закисних сполук заліза в процесі звітрювання на поверхні суші, при руйнуванні залізисто-магнезиальних порід і мінералів.

До марганцевих порід належать перевідкладені кори звітрювання, продукти розмиву живлячої суші, продукти підводного вилуговування , залізо-марганцеві конкреції. Останні являють собою аутігенні мінеральні стягнення гідрооксидів заліза і марганцю на дні озер, морів та океанів. Розміри їх сягають десятків сантиметрів і до кількох метрів, складаються вони з ядра та рудної оболонки концентрично- шаруватої будови. Мінерали заліза представлені гідрогематитом, гідрогетитом, гематитом та ін, мінерали марганцю - піролюзитом, браунітом, вернадитом та ін. Ці породи вважаються перспективною сировиною для видобутку металів. Зараз найбільшу цінність представляють оксидні та окислені руди (псиломелан-піролюзитові і манганітові).До родовищ, де видобувають марганцеві руди належать Нікопольське і Токмацьке в Україні, Чіатурське в Грузії та ін. Фосфоритові породи являють собою осадові породи, які вміщують 12-40% P2O5. За формою залягання розрізняють фосфорити конкреційні або жовнові, коли вони представлені жовнами кулеподібної або неправильної округлої форми, і пластові, коли вони зцементовані в плити конгломерату. Найбільшим поширенням користуються жовна фосфоритів. Вони залягають звичайно у вигляді включень в піщано-глинястих або в карбонатних породах і мають розміри всього декілька сантиметрів в діаметрі (рідше 10-20см). Фосфоритові конкреції виникають на дні морів в іще незатверділих мулових осадках внаслідок стягнення сполук фосфору навколо деяких центрів, а також в результаті концентрації фосфору в морських організмах. Фосфорити є сировиною для одержання мінеральних добрив (при вмісті в них P2O5 від 12-15% і вище). Видобувають фосфорити в Естонії, Казахстані, Башкирії, Поволжі, на Поділлі, в Придністров’ї.

До кремнястих порід належать діатоміти, трепели, опоки, кременеві конкреції, яшма.

Діатоміт сипка, землиста або слабко зцементована гірська порода жовтуватого, або світло-сірого кольору, яка утворюється із мікроскопічних скелетів діатомових водоростей, оболонка яких складається з водного кремнезему(опалу). Діатоміт використовується для ізоляції теплової і звукової, як будівельний матеріал, для виготовлення динаміту, фільтрування і шліфування.

Опока порода, за своїм складом близька до діатоміту та трепелу, але відрізняється більшою зцементованістю та міцністю (густина 1,1 - 1,8). Легка, тому що пориста. Складена мінералом опалом. Поширена в Середньому та Нижньому Поволжі, в Підмосков’ї, Уралі, Донбасі, на Кавказі і в Закарпатті (родовище Кісатібі в Грузії, Нурнуське у Вірменії), в Молдові( по р.Дністер).

Трепел за своїми властивостями аналогічний діатоміту, але відрізняється від нього відсутністю решток органічного походження. Порода складається переважно з найдрібніших опалових зерняток.

Діатоміт, трепел та опока використовуються як адсорбенти для очищення сиропів, соків, олії, газів, нафтопродуктів та ін, слугують гідравлічною добавкою до портландцементу, яка забезпечує довговічність підводних споруд, добавкою для виготовлення легких бетонів, кераміки, теплоізоляційних виробів, наповнювачем у виробництві пластмас, гуми, сірників, паперу для серветок, фарб. Тонко подрібнений діатоміт – добрий полірувальний матеріал.

Кремні – включення різної форми й розміру серед порід іншого складу. Це продукти випадання SiO2 на дні моря або продукт окремніння готової породи. Нерідко конкреції виповнюють порожнечі та тріщини в породах при випаданні кременекислоти з циркулюючих розчинів. Кремені бувають опалово-халцедонові. Поширені в Московській обл. Росії, в Хмельницькій, Чернігівській, та ін. областях України. Використовуються для облицювання внутрішніх мурів в млинах, де розмелюють кварц-польовошпатову масу. З кременя виготовлюють абразивні матеріали для полірування і оздоблення деревини і шкіри. Деякі з кременів – цікавий виробний декоративний камінь.

Яшми – перекристалізовані кременисті породи, що складаються з халцедону. Вони червоні, жовті, зелені, темні, смугасті, досить тверді і міцні, тонкозернисті, однорідні. В складі породи, крім халцедону може бути кварц, невелика домішка опалу. Вони забарвлюються окислами заліза, глинистою та органічною речовиною. Яшми супутники ефузивних порід, утворення яшм пов’язують з нагромадженням мулів, які складаються з опалових скелетів мікроскопічних тварин – радіолярій в глибоких, але вузьких морських западинах. Поширена на Уралі, Алтаї, у вигляді проверстків серед залізистих кварцитів в Криворіжжі та на Овруччині. Яшма – гарний і міцний виробний камінь.

Карбонатні породи складаються з карбонату кальцію, який представлений кальцитом. Крім того, в них є домішки пісково-пилуватого матеріалу, глини, кремнезему і доломіту. При збільшенні глинистих домішок вапняки переходять у мергелі, а при збільшенні піску – в піщані вапняки та вапняні пісковики.

За походженням вапняки бувають органогенними і хімічними.

Органогенні вапняки складаються з черепашок молюсків та ін. скелетних частин тваринних організмів (зоогенні вапняки), або з водоростей (фітогенні вапняки). Органогенні вапняки дістають назву від тих організмів, з яких вони складені, наприклад: коралові, моховаткові, брахіоподові, гастроподові, пелециподові, фузулінові, нумулітові тощо. Вапняки, в яких добре збереглися стулки черепашок молюсків, називається вапняками-черепашниками. Відміною вапняків вважається крейда, складена черепашками дрібних організмів – форамініфер.

Хімогенні вапняки трапляються рідше. Сюди належать оолітові вапняки, вапняні туфи та ін. Оолітові вапняки являють собою скупчення кулястих вапняних зерен – оолітів, що мають шкаралупчасту або радіально – променисту будову. Розмір оолітів від зернини проса до горошини. Ооліти утворюються в теплих морях, де вода перебуває в русі і не насичена CaCO3. Рух води сприяє віддачі CO2 в повітря, а це – випаданню CaCO3.

Вапняний туф має пористу будову, утворюється джерелами, води яких збагачені на розчин вапна.

До карбонатних порід належать також натічні утворення – сталактити і сталагміти, які формуються в печерах.

Якщо породи складаються з мінералу доломіту (CaCO3 i MgCO3), кількість якого досягає 95%, то вони називаються доломітами.

У вапняках всіх генетичних типів зустрічаються такі домішки: пісок, гравій, глина, доломіт, кварц, халцедон, глауконіт, фосфорити, пірит, сидерит, гідроокисли заліза, гіпс, барит, сірка, флюорит, кам’яна сіль тощо.

Вапняки зустрічаються великими товщами в багатьох геологічних системах і мають велике поширення. В Україні розробляються родовища в Хмельницькій, Одеській областях та в Криму. Використовуються вони як будівельний матеріал та в інших виробництвах (очистка цукру, кормові добавки для сільськогосподарських тварин, для вапнування ґрунту).

**Солі** представляють собою типові хімічні осадки, які випадають із істинних водних розчинів. Випадання відбуваються в замкнутих водних басейнах, мілководних затоках і соляних лагунах, де завдяки інтенсивному випаровуванню утворюються насичені розчини, що і приводять до кристалізації солей. На сіль NaCl припадає 77,8% усіх солей, на MgCl біля 10%. Процентний вміст інших солей значно менший.

Характерною особливістю усіх територій, де іде процес відкладання солей, є інтенсивне прогинання, звичайно нерівномірне. Області найбільш інтенсивного прогинання являються площами, куди іде стікання найбільш концентрованих розсолів, де вони потім інтенсивно випаровуються, в наслідок чого там відбувається відкладання солей у порядку їх кристалізації. Крупні соляні поклади можуть мати потужність до 500 м і більше і поширюються на площі в декілька десятків і навіть сотень квадратних кілометрів. Особливо крупні родовища такого типу приурочені до відкладів кембрійського, девонського, пермського і неогенового віку.

**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 торфі 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 викопного 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 зламом.

На Україні поширені всі відміни охарактеризованих твердих каустобіолітів. Торфяні 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 CO2, N2 і пара води.

Нафта і газ на Україні локалізуються і трьох нафто-газоносних провінціях: Західній, або Карпатській, яка 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.