

ЛЕКЦІЯ №4 Тема 1.2. УТВОРЕННЯ І СКЛАД ЗЕМНОЇ КОРИ

- 1. Типи земної кори. Ізостазія.**
- 2. Хімічний і речовинний склад земної кори.**

Література: 1. Грунтознавство : навч. посіб. / Бабкіна І.М., – Київ : Науково-методичний центр ВФПО, ст. 14-15

1. Типи земної кори. Ізостазія.

Особливості будови земної кори під континентами і океанами стали причиною поділу її на два типи: континентальну і океанічну. Границя між ними не збігається з межами материків і океанів, вона проходить по океанічному дну на глибинах 2000—3500 м. Досить часто виділяють ще третій тип земної кори — перехідний: в цій зоні спостерігається чергування ділянок континентальної та океанічної кори.

Континентальний тип земної кори найтовщий. Мінімальна товщина становить близько 20 км, — на стику з океанічною корою, максимальна, до 75 км, — під гірськими хребтами Тибету, Тянь-Шаню, Паміру. В цьому типі здебільшого добре виражені всі три шари порід — осадові, гранітні та базальтові.

Океанічний тип земної кори має малу товщину (5—20 км) при значному поширенні. Характерна його особливість — відсутність гранітного шару. Тому осадові породи незначної товщини залягають безпосередньо над базальтовими.

Для перехідного типу земної кори характерна велика контрастність, властива зонам сучасних геосинкліналей. До перехідного типу належить ділянка кори під Курильською дугою, ділянки, зайняті Чорним, Середземним, Червоним і Карибським морями, а також деякі підводні хребти. Утворення перехідного типу кори пов'язане з активним гороутворенням.

Важливі дані про будову і товщину земної кори на одних і тих самих широтах дають гравіметричні дослідження — вивчення сили тяжіння. Нагадаємо, що її величина є рівнодійною притягання маси Землі і відцентрової сили обертання планети.

Гірські хребти створюють у верхніх шарах додаткову масу і тому повинні б збільшити величину сили тяжіння пропорційно масі гір. В океанах же густина води близько 1 г/см³, тому сила тяжіння над її поверхнею повинна б бути меншою, ніж в горах. Низинні райони на суші займають проміжне положення, і тому логічно припустити, що сила тяжіння тут матиме середньоширотні значення.

Вимірювання показали, що фактично сила тяжіння на одній і тій самій паралелі скрізь практично однакова. Це означає, що в горах вона менша від нормальної, тобто тут проявляється, як прийнято говорити, від'ємна гравіметрична аномалія, на морі сила тяжіння більша розрахункової і

аномалія тут додатна, на низовинах величини сили тяжіння близькі до розрахункових.

Такий розподіл сили тяжіння та її аномалій пояснюють **ізостазією — зрівноваженням ваги земної кори різної густини на верхній мантії**.

Гірські хребти мають глибокі, але легкі "корені", а океанічне дно складене переважно важкими базальтовими породами. Якщо десь порушена рівновага від зміни навантаження, земна кора поступово спливає (наприклад при руйнуванні гір, таненні льодовиків та ін.) або занурюється в мантію, якщо її вага збільшується. Таким чином, земна кора ніби "плаває" на верхній мантії, а нижня межа кори дзеркально відображає рельєф поверхні Землі. У цьому відношенні кора нагадує айсберг в океані. Згідно із законом Архімеда, всі айсберги, щоб вони могли плавати, мають бути глибоко занурені у воду. Чим вищий айсберг, тим більша його підводна частина. Цей закон можна застосувати і для земної кори — материки мають товстішу кору ніж опущені простори океанічного дна.

Описане явище ізостазії означає, що океан — це не тільки результат наявності води в ньому; поділ земної поверхні на сушу і море зумовлений різною будовою надр Землі. Материки не можуть опуститися нижче рівня Світового океану, бо вони складені головним чином легкими гірськими породами. У будові океанічного дна переважають більш важкі породи. Таким чином, материк не може перетворитися в океан і навпаки.

Думки щодо поділу земної кори на різні типи дотримуються не всі вчені. Деякі геологи вважають, що земна кора скрізь на Землі однакова. Виявлені ж відмінності в характері проходження сейсмічних хвиль і розподілі сили тяжіння пояснюються тим, що кора під океаном зазнає величезного тиску водних мас і насичена водою. Це і змінює її властивості.

Щоб краще вивчити глибинну будову Землі, передбачається закласти кілька нових надглибоких свердловин у різних районах Землі. Це означає, що в недалекому майбутньому до рук учених попадуть унікальні зразки геологічних порід. Цілковито ймовірно, що глибоке буріння дозволить виявити родовища корисних копалин, розширить уявлення людей про будову надр Землі.

2. Хімічний і речовинний склад земної кори.

Земна кора складається в основному з дев'яти елементів, на які припадає 99,79 %. Серед решти переважають титан, фосфор, марганець, фтор, сірка, стронцій, барій, вуглець, хлор, нікель. Тому, попри велику кількість можливих комбінацій хімічних елементів, число основних породотворюючих мінералів у цілому невелике. Декілька елементів — таких, як золото, срібло, мідь, сірка, платина, вуглець у формі графіту і алмазу — зустрічаються в чистому вигляді, але більшість — у вигляді хімічних сполук.

Таблиця 1.

**Вміст у земній корі найбільш поширених елементів
(за О.П. Виноградовим, 1959 р.)**

Елемент	Відсоток від загальної маси	Елемент	Відсоток від загальної маси
Кисень	47,2	Натрій	2,64
Кремній	27,6	Калій	2,6
Алюміній	8,8	Магній	2,1
Залізо	5,1	Водень	0,15
Кальцій	3,6	Усі решта	0,21

Оскільки вміст кисню в земній корі є найбільшим, то хімічні сполуки з ним інших елементів особливо поширені. Кремній та алюміній, які займають відповідно друге і третє місця, найчастіше входять до складу силікатних мінералів. **Силікати — це сполуки кремнію і кисню з іншими елементами** — такими, як алюміній, натрій, калій, залізо і магній. Порівняно рідше мінеральні сполуки містять карбонати, сульфіді, сульфати, хлориди, фосфати, гідроксиди, нітрати і борати.

Хімічний склад у земній корі безперервно оновлюється. Пояснюється це постійним переміщенням хімічних елементів у складі газів, водних і твердих розчинів. Завдяки міграції елементів між різними шарами кори, а також між материками і океанами здійснюється взаємний обмін речовиною. Але дослідження хімічного складу континентального й океанічного типів кори показали, що між ними є помітні відмінності: в континентальній земній корі підвищений вміст оксидів кремнію, натрію, калію і фосфору, в океанічному типі оксидів алюмінію, кальцію, заліза, титану, марганцю.

В природі мінерали (однорідні за складом і будовою хімічні сполуки або однорідні елементи) зустрічаються у твердому, рідкому або газоподібному стані. Основну масу складають тверді мінерали. Кристали мінералів мають форму багатогранників, для них характерне строго закономірне розташування атомів, з яких вони складаються.

Мінерали визначаються з допомогою спеціальних методів дослідження за кольором, блиском, спайністю, зломом, твердістю, кольором риски, питомою масою, розчинністю, магнітними властивостями, заломленням світлових і рентгенівських променів.

У природних умовах мінерали складають різні сполучення і утворюють гірські породи, які за походженням поділяють на три групи: магматичні, осадові, метаморфічні.

Основну масу земної кори складають магматичні гірські породи (близько 95 % її маси). Поверхня ж Землі на 75 % складена осадовими породами і на 25 % — магматичними і метаморфічними породами.

Магматичні породи утворюються з магми або лави (вилитої на поверхню магми). Породи, що утворилися з магми на глибині, називаються інтрузивними, а на поверхні — ефузивними.

Осадові гірські породи бувають уламкового, органічного і хімічного походження. Відомо, що під дією тепла та холоду, вологи, вітру гірські породи

постійно руйнуються, розпадаються на уламки, пісок, пил, мул. Текучі води, льодовики, вітер зносять цей вивітрений матеріал у моря, озера, низовини. Найбільша кількість піщаного і мулистого матеріалу осідає в морях і океанах. Спочатку він представляє собою напіврідку масу, але пізніше під тиском нових шарів ущільнюється і згодом перетворюється в тверду осадову породу: пісок — у пісковик, глина — в глинистий сланець. Ці гірські породи уламкового походження. Осадові породи органічного походження утворюються в результаті нагромадження органічних решток після відмирання тварин та рослин. Так, наприклад, органічного походження є крейда, яка складається головним чином з панцирів дрібних одноклітинних водоростей і мікроскопічних раковин корененіжок. Органічне походження має багато вапняків і такі корисні копалини, як кам'яне та буре вугілля. Осадові породи хімічного походження утворюються в результаті випадання з водних розчинів різноманітних розчинених речовин (наприклад, кам'яна сіль).

Метаморфічні гірські породи утворюються в процесі глибинного перетворення осадових і магматичних порід, які, будучи похованими під пластами нових нашарувань, опиняються в умовах великого тиску і високої температури. Інколи відбувається повне переплавлення порід, внаслідок чого з граніту та одночасно з осадових порід утворюється гнейс, а наприклад, з рихлого пісковика — дуже твердий кварцит. Перекристалізація вапняку приводить до утворення мармуру. Метаморфічні породи відрізняються специфічним мінеральним складом і набувають нових текстурних ознак, наприклад сланцюватості. До числа найпоширеніших метаморфічних порід належать глинисті сланці, гнейси, кварцити, мармури, скарни, роговики.

Контрольні питання

1. Що таке ізостазія?
2. Які гірські породи Ви знаєте?