**Лабораторна робота № 12**

**Тема:** Відносна та абсолютна геохронологія. Геохронологічна шкала.

**Мета роботи:** ознайомитись із методами відтворення геологічного минулого Землі, оволодіти навичками визначення геологічного віку .

**Час виконання:** 4 год.

**Лабораторне обладнання:** палеонтологічні колекції, препарувальні голки, збільшувальні скельця.

**Необхідні теоретичні відомості.**

В геології документами для реконструкції геологічного минулого служать гірські породи і скам'янілі рештки, що містяться в них. Кожна гірська порода має певний вік. Дані про вік гірських порід необхідні для систематизації їх відкладень і складання геологічних карт і розрізів. Розрізняють відносний і абсолютний вік гірських порід.

Для вивчення **відносного віку** використовуються методи, які об’єднуються у дві групи: *непалеонтологічні* (геолого-петрографічні) та *палеонтологічні* (біостратиграфічні).

До НЕПАЛЕОНТОЛОГІЧНИХ методів належать:

*Стратиграфічний метод* дозволяє визначити відносний вік осадових порід у даному місці, в умовах непорушного залягання, при цьому нижній пласт давніший за той, що знаходиться над ним.

*Мінерало-петрографічний метод* (або літологічний) ґрунтується на вивченні і порівнянні складу гірських порід. Основна суть цього методу полягає в наступному: однакові за складом, структурними й тектонічними особливостями породи на обмеженій площі можуть бути одного віку.

*Структурно-тектонічний* – в його основі лежить ідея про одночасність тектонічних рухів на більшій частині земної поверхні, хоча це й не зовсім так, адже суходіл змінювався морем, гори – рівнинами.

*Геофізичний метод* – ґрунтуються на вивченні фізичних характеристик гірських порід у розрізах та співставленні одержаних результатів. Цей метод подібний до мінералого-петрографічного, оскільки за його допомогою розрізи розчленовують на окремі петрографічні горизонти, вивчають їх взаємовідношення, оцінюють відносний вік і визначають однакові за складом шари, як одновікові.

ПАЛЕОНТОЛОГІЧНИЙ методґрунтується на вивченні скам'янілих решток організмів, захоронених у шарах осадових порід. Характеризується розчленуванням і порівнянням геологічних розрізів на основі вивчення залишкового магматизму гірських порід. Він полягає в тому, що в історії Землі часто спостерігалась інверсія (від латинського – перестановка, зміна) магнітного поля, а це, в свою чергу, впливало на намагніченість гірських порід. Намагніченість є пряма (співпадає з напрямком намагнічення (вектора)) і обернена – не співпадає. Цінність даного методу полягає в тому, що кожна інверсія магнітного поля скрізь на Землі проходила в один час. Через це всі горизонти з однаковою палеомагнітністю можна вважати одновіковими.

**Абсолютний вік** гірських порід – встановлюється за допомогою радіологічних методів, (уран-свинцевий метод, калій-аргоновий метод, вуглецевий метод).

На основі стратиграфічного і палеонтологічного методів геологами багатьох країн була проведена величезна робота по розчленуванню та ідентифікації товщ осадових порід різних ділянок Землі. Була складена с*тратиграфічна* шкала, яка відбиває послідовність нашарування пластів осадових порід різного відносного віку. В шкалі були виділені стратиграфічні одиниці різних рангів і відповідні їм геохронологічні підрозділи, які показували час формування тієї чи іншої стратиграфічної одиниці. В подальшому з появою нових фактичних матеріалів, геохронологічна та стратиграфічна шкали уточнювались, до них вносились нові підрозділи. Назви, наведені в шкалі першими, відповідають геохронологічним підрозділам, другі (в дужках) – стратиграфічним. Згідно зі шкалою, вся геологічна історія поділяється на інтервали, кожний з яких відповідає певному етапу у розвитку органічного світу (еони, ери, періоди, епохи). В кінці кожного з інтервалів відбувались великі зміни в складі органічного світу (вимирання одних груп організмів і поява нових). Кожному з виділених геохронологічних етапів відповідає певна товща осадових порід зі своїм комплексом керівних форм, тобто стратиграфічні підрозділи (еонотема, група, система, відділ).

***Таблиця 18***

**Шкала стратиграфічних та відповідно їм геохронологічних підрозділів, які вказували на час формування тієї чи іншої стратиграфічної одиниці.**

|  |  |
| --- | --- |
| *Стратиграфічні підрозділи* | *Геохронологічні підрозділи* |
| Еонотема | Еон |
| Ератема (або група) | Ера |
| Система | Період |
| Відділ | Епоха |
| Ярус | Вік |

Найбільшими одиницями шкал є ЕОНИ (еонотеми), вони позначаються з двох прописних латинських букв:

- Ахерейська – ***АR***;

- Протерозойська – ***РR***;

- Фанерозойська – ***FR***.

Часто відрізок часу, що охоплює архей і протерозой, називають *докембрієм.* Розчленування архею ускладнюється сильним метаморфізмом порід, які складають його, і збідненістю останніх органічними рештками. Тому його ділять лише на ранній (катарей) і пізній (архей).

Протерозойський еон, завдяки більшій насиченості органічними рештками, стратифікується вже більш впевнено – виділяють ранній і пізній *протерозой,* і він ділиться у свою чергу на *рифей* (від давньої назви Уралу).

У складі *фанерозою* виділяють три ери і відповідні їм групи систем:

- ПАЛЕОЗОЙСЬКА – ера давнього життя;

- МЕЗОЗОЙСЬКА – ера середнього життя;

- КАЙНОЗОЙСЬКА – ера нового життя.

*ЕРИ* поділяють на 12 періодів, найменування яких присвоєні за назвами місцевостей:

- КЕМБРІЙСЬКИЙ – Є;

- ОРДОВИКСЬКИЙ – О;

- СИЛУРІЙСЬКИЙ – S;

- ДЕВОНСЬКИЙ – Д;

- КАМ’ЯНОВУГІЛЬНИЙ (карбоновий) – *С*;

- ПЕРМСЬКИЙ – Р;

- ТРІАСОВИЙ (потрійний);

- ЮРСЬКИЙ – J;

- КРЕЙДОВИЙ – К;

і коли з'явилася людина:

- ПАЛЕОГЕНОВИЙ (давньонароджений) – *F*;

- НЕОГЕНОВИЙ (новонароджений) – *N*;

- АНТРОПОГЕНОВИЙ – *Q*.

Для позначення на геологічних картах і розрізах крупним геохронологічним і стратиграфічним підрозділам (ера – групи, періоди – системи) присвоєні індекси перші букви латинської транскрипції і відповідні кольори.

*Кольорові знаки* – призначені для зображення віку осадових, магматичних та метаморфічних порід та складу інтрузій.

Індекс, колір на геологічних картах, позначення:

*Q* – світло-жовтий, *N* – жовтий, *M* – оранжевий,

*К* – зелений, *J* – синій, *Т* – фіолетовий,

*Р* – жовто-коричневий, *С* – сірий, *Д* – коричневий,

*S* – сіро-зелений, *О* – оливковий, *Є* – синьо-зелений,

*V* – рожевий, *R* – коричнево-рожевий, *АR* – малиновий.

Системи мають стандартні, загальноприйняті кольори. Під час розфарбування стратиграфічних підрозділів однієї системи необхідно дотримуватися правила: чим молодший вік, тим світліше тон фарбування.

**Хід роботи**

**Завдання 1.** Проаналізуйте теоретичні відомості, викладені вище і додаткові джерела та доповніть схему «Методи визначення віку Землі»

Методи визначення віку Землі

Дослідіть і детально опишіть один із методів відтворення геологічного минулого Землі, який на Вашу думку дає найбільш точні відомості про вік Землі.

|  |
| --- |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |

**Завдання 2.** Використовуючи літературні та Інтернет джерела, заповніть Геохронологічну шкалу (Таблиця 19), зазначивши етапи горотворення, основні події історії Землі, особливості розвитку земної кори і еволюції живої природи.

***Таблиця 19***

**Геохронологічна шкала**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Еон** | | **Ера**  **(група)** | **Період**  **(система)** | **Епоха**  **(відділ)** | **Кольорове позначення систем на геологічній карті** | **Індекс** | **Тривалість**  **(млн. років)** | **Етап горотворення** | **Основні події навколишнього світу** | **Корисні копалини** |
| **1** | | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** |
| **Ф**  **А**  **Н**  **Е**  **Р**  **О**  **З**  **О**  **Й** | | Кайнозойська | Четвертинний | Голоцен  Плейстоцен | Жовтувато-сірий | Q | 0,01  1,5-2,0 |  |  |  |
| Неогеновий | Пліоцен  Міоцен | Блідо-жовтий | N | 7  16 |  |  |  |
| Палеогеновий | Олігоцен  Еоцен  Палеоцен | Густо-жовтий з помаранчевим відтінком | Р | 12  21  8 |  |  |  |
| Мезозойська | Крейдовий | Пізня  Рання | Зелений | К | 34  32 |  |  |  |
| ***Продовження Таблиці 19*** | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | |
| **1** | | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** |
| **Ф**  **А**  **Н**  **Е**  **Р**  **О**  **З**  **О**  **Й** | | Мезозойська | Юрський | Пізня  Середня  Рання | Синій | J | 21  15  17 |  |  |  |
|  | Тріасовий | Пізня  Середня  Рання | Фіолетовий | Т | 25  10  15 |  |  |  |
| Палеозойська | Пермський | Пізня  Рання | Помаранчево-коричневий | Р | 20  25 |  |  |  |
| Кам'яновугільний | Пізня  Середня  Рання | Сірий | С | 20  20  25 |  |  |  |
|  | Девонський | Пізня  Середня  Рання | Коричневий | D | 15  16  24 |  |  |  |
| ***Продовження Таблиці 19*** | | | | | | | | | | |
| **1** | | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** |
| **Ф**  **А**  **Н**  **Е**  **Р**  **О**  **З**  **О**  **Й** | | Палеозойська | Силурійський | Пізня  Рання | Сіро-зелений | S | 15  20 |  |  |  |
|  | Ордовікський | Пізня  Середня  Рання | Оливковий | О | 15  25  15 |  |  |  |
|  | Кембрійський | Пізня  Середня  Рання | Синьо-  зелений | Є  (См) | 25  30  25 |  |  |  |
| **К**  **Р**  **И**  **П**  **Т**  **О**  **З**  **О**  **Й** | **ПРОТЕРОЗОЙ** | Пізній | | Венд-Рифей | Рожевий | PR | 2030 |  |  |  |
| Середній | |  |
| Ранній | |
| **АРХЕЙ** | Пізній | |  | Бузково-рожевий | AR | 1900 |  |  |  |
| Ранній | |

**Контрольні запитання:**

1. Який існує вік гірських порід?
2. Що означає стратиграфічний метод?
3. Що означає пектографічний метод?
4. Що означає палеонтологічний метод?
5. Що таке стратиграфічна шкала?
6. Що таке еони (еонотеми)?
7. Як називають відрізок часу, що охоплює архей і протерозой?
8. Скільки ер виділяють у фанерозою?
9. На скільки періодів поділяють ери?
10. Для чого використовують кольорові знаки?

**Рекомендована література**

**Базова література**

1. Будз М.Д., Коротун І.М. Геологія та геоморфологія. Дистанційний курс. Рівне: НУВГП, 2007. 99 с.
2. Коротун І.М. Прикладна геоморфологія. Навчальний посібник. Рівне: ДРВП, 1996. 254 с.
3. Сивий М.Я., Свинко Й.М. Геологія: Підручник. Київ: Либідь, 2003. 480 с.
4. Сивий М.Я., Свинко Й.М. Геологія: Практикум: Навчальний посібник. Київ: Либідь, 2006. 248 с.

**Додаткова література**

1. Лебедева Н.Б. Пособие для практических занятий по общей геологии. 3-е изд. Москва: Изд-во МГУ, 1986. – 175 с.
2. Мельничук В.Г., Новосад Я.О., Міхницька Т.П. Інженерна геологія: навч. посіб. Рівне: НУВГП, 2013. 351 с.
3. Якушева А.Ф. Хаин В.С., Славин В.И. Общая геология. Москва: Изд-во МГУ, 1988. 488 с.
4. Якушко О.Ф. Основи геоморфологии. Минск: Высшая школа, 1986. 302 с.