

Практична робота №1 ВИВЧЕННЯ ГІДРОГЕОХІМІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ЕЛЕМЕНТІВ І ІЗОТОПІВ

Мета роботи: закріпити знання про геохімічні властивості окремих елементів і груп елементів з близькими властивостями.

Початкові дані: учбова і довідкова геохімічна література.

Завдання: підготувати конспект по геохімії вибраних елементів і комп'ютерну презентацію, зробити усну доповідь.

Рекомендації по виконанню роботи:

Результатом лабораторної роботи є комп'ютерна презентація у форматі PowerPoint з відповідним усним докладом тривалістю 20-30 хвилин, в ході якої повинні бути освітлені наступні питання.

- Загальні відомості про елемент:

- " історія відкриття і сфера застосування;
- " основні фізичні характеристики;
- " основні хімічні властивості.

- Поширеність хімічного елементу :

- " в земній корі;
- " в магматичних гірських породах;
- " в осадових гірських породах;
- " в метаморфічних гірських породах;
- " в інших природних об'єктах (гідросфера, атмосфера, біосфера);
- " головні мінерали-носії.

- Поведінка в геологічних процесах (рівні концентрації, валентні стани, форми знаходження, перенесення і осадження):

- " магматичному;
- " осадовому;
- " метаморфічному (включаючи вивітрювання).

- Форми знаходження, поведінку у водному і повітряному середовищах, участь у біологічному кругообігу.

- Основні типи родовищ.

Історія відкриття і область застосування

Матеріали з історії відкриття практично всіх хімічних елементів і їх застосування містяться у великій кількості в доступній довідковій і науково-популярній літературі. У зв'язку з цим, особливий акцент в даному розділі необхідно зробити на тому, в якій мінеральній (або немінеральній) формі був вперше виявлений хімічний елемент і з якими властивостями елемента пов'язані труднощі його виявлення та області застосування. Деякі елементи (скажімо, представники групи рідкісних земель) відкривались і перевідкривались під різними іменами. Для таких випадків бажано скласти блок-схему послідовності відкриття хімічних елементів.

Основні фізичні характеристики і хімічні властивості

У цьому розділі особливу увагу необхідно приділити положенню елементів в Періодичній таблиці і впливаючій з цього інформації: особливості електронної будови, можливі валентності, положення в рядах електронегативності, атомні і йонні радіуси і т.п. Потрібно зробити акцент на тих хімічних властивостях, які найбільш часто виявляються в природних об'єктах (мінералах, породах, природних водах і т.д.). Бажано вказати найбільш близькі по фізичним і хімічним властивостям елементи, з якими можливі ізоморфні заміщення або схожа поведінка в геохімічних процесах. Також необхідно розібратися з хімічною (лужні, лужноземельні і т.п.) і геохімічною (літофільний, халькофільний, сідерофільний, атмофільний) класифікаційною приналежністю елемента.

Поширеність хімічного елемента

Дані по середнім рівням вмісту хімічних елементів (Кларк) в різних геосферах і природних об'єктах маються у відповідній довідковій та спеціальній літературі.

Для наочного уявлення цих цифрових даних, крім таблиць змістів, необхідно побудувати порівняльні графіки або діаграми. Діаграми будуються з використанням програмних пакетів Excel або Statistica і потім поміщаються безпосередньо в потрібний слайд презентації PowerPoint стандартним копіюванням через буфер обміну Windows, або іншим звичним способом. Для зображення відсотків поширеності (наприклад 60% елемента зосереджено в осадових породах, 20% - в метаморфічних і 10% - у магматичних) рекомендуються кругові діаграми.

При необхідності можуть бути використані потрібні, точкові та інші типи діаграм. Незалежно від виду діаграм, всі вони, в обов'язковому порядку, повинні мати заголовки, позначення осей і одиниць вимірювання (% мас., % об., г/т, г/дм³ і т.п.) і умовні позначення. Переважають одиниці виміру вмістів: породоутворюючі елементи в гірських породах - % мас, другорядні і рідкісні елементи в гірських породах - г/т, елементи в природних водах - г/дм³.

Основні мінерали - носії елемента

Більшість хімічних елементів мають власні мінерали, тобто входять у вигляді формульних компонентів до складу певних мінеральних видів. Для них повинні бути вказані назви цих видів (з відповідними формулами) та наявність існуючих ізоморфних рядів і схем ізоморфізму. Якщо кількість мінеральних видів хімічного елемента досить велике (більше десятка), то необхідно вказати їх загальну кількість та інформацію про основні типи мінералів (наприклад, сульфідів - 40 мінералів, оксидів - 20, силікатів - 60 і т.п.) і докладно перерахувати тільки найпоширеніші. За наявності відповідної інформації бажано спеціально відзначити найрідкісніші види.

Крім власних мінералів, всі хімічні елементи входять в інші мінерали у вигляді елементів-домішок, а для деяких елементів, наприклад рубідію, це взагалі єдина форма існування. Тому в цьому розділі обов'язково необхідно вказати, в яких основних мінералах і в якій кількості може міститися даний хімічний елемент у вигляді домішки.

Поведінка в геологічних процесах

Інформацію даного розділу необхідно проілюструвати спеціально побудованими діаграмами, що показують ступень зміни змістів та форм знаходження елемента при переході від однієї геологічної обстановки до іншої. Наприклад, вимірювання вмісту елемента при переході від незмінених магматичних порід до глинистих кір вивітрювання, різниця вмісту елемента в породах різного ступеня метаморфізму. Необхідні дані для побудови таких діаграм у великій кількості містяться в спеціальній геологічній літературі - журналах і монографіях по геохімії, мінералогії та корисним копалинам.

Форми знаходження і поведінку у водному і повітряному середовищах, участь у біологічному кругообігу. Слід вказати, в яких формах може знаходитися і мігрувати хімічний елемент у водному та повітряному середовищах (у складі мікросуспензій, в розчиненому стані - у вигляді простих іонів, в складі комплексних іонів - вказати яких, у складі неісоційованих молекул - вказати яких, і т.п.). Звернути увагу на типове співвідношення зазначених форм знаходження та міграції в природних середовищах. Коротко вказати, за наявними на сьогоднішніми відомостями, наскільки необхідний даний елемент для живих організмів і з чим пов'язана ця потреба, а також токсичність елемента та його сполук.

Основні типи родовищ

Необхідно перерахувати основні типи родовищ хімічного елемента і пов'язати їх з особливостями його поведінки в геологічних процесах (наприклад, змінна валентність і легка окислюваність призводять до формування підвищених концентрацій на окислювальних бар'єрах і появи певного типу родовищ). Бажано побудувати стовпчасті або кругові

діаграми, що показують розподіл родовищ за типами, обсягом запасів і географічному положенню. Необхідно знати назви найбільш великих і відомих родовищ (як вітчизняних, так і зарубіжних) та їх географічне місце розташування, яке може бути винесено на відповідну карту.

Варіанти завдань: Варіант для виконання роботи обирається студентом за погодженням з викладачем, або призначається викладачем.

Хімічні елементи:

- | | |
|--------------------|-------------------|
| 1) Fe, Mn, Cr, | 11) Zr, Hf; |
| 2) Ni, Co, | 12) PЗЕ; |
| 3) Cu, Ag, | 13) U, Th; |
| 4) Zn, Cd, | 14) F, Cl, Br, I; |
| 5) Pb, Hg, | 15) S, Se, Te; |
| 6) Au, | 16) As, Sb; |
| 7) Pt, Pd, Ru, Rh, | 17) Bi, Tl; |
| 8) W, Mo; | 18) Be, Sn; |
| 9) Li, Rb, Cs; | 19) Ti, V; |
| 10) Nb, Ta, | 20) Sr, Ba. |