**04.11.2020. 8 клас . Хімія.**

**Тема: Взаємозв’язок між розміщенням елементів у періодичній системі та властивостями хімічних елементів, простих речовин, сполук елементів з Гідрогеном та Оксигеном**

**Опрацювавши цю тему, Ви маєте:**

        пояснювати закономірності періодичної системи;

        знати, як змінюються властивості елементів та утворених ними простих і складних речовин протягом періоду та в головних підгрупах;

        показувати залежність властивостей елементів, а також утворених ними простих і складних речовин від  електронної будови їхніх атомів;

        характеризувати властивості елемента, утвореної ним простої речовини, вищого оксиду і сполуки з Гідрогеном за розташуванням елемента у періодичній системі.

За місцем елемента у періодичній системі ви можете дізнатися про заряд ядра його атома, число електронів, кількість енергетичних рівнів. Дослідимо, чи існує зв’язок між  розташуванням елементів у періодичній системі та властивостями утворених ними речовин. Для дослідження візьмемо гідрати оксидів елементів ІІІ періоду: Натрію (№11), Алюмінію (№13) та Сульфуру (№16). Подіємо на кожен з них розчином фіолетового лакмусу, кислоти та лугу. Результати досліджень:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|   | **NaOH (прозорий розчин)** | **Al(OH)3 (білий драглистий осад)** | **H2SO4 (прозорий розчин)** |
| **Колір лакмусу** | синій | фіолетовий | червоний |
| **Середовище** | лужне | нейтральне | кисле |
| **Дія кислоти** | відбувається реакція нейтралізації,синє забарвлення лакмусузмінюється на фіолетове | осад розчиняється | - |
| **Дія лугу** | - | осад розчиняється | відбувається реакція нейтралізації,червоне забарвлення лакмусузмінюється на фіолетове |
| **Висновки** | типова основа (луг), реагує тільки з кислотою | амфотерний гідроксид,реагує як з кислотою, так і з лугом | типова кислота,реагує тільки з лугом |

 Отже, протягом періоду відбувається зміна властивостей гідратів оксидів елементів: від основних через амфотерні до кислотних. Певну закономірну зміну властивостей показують  не тільки гідрати оксидів елементів, але й їхні вищі оксиди, сполуки з Гідрогеном та прості речовини. Розглянемо цю залежність на прикладі елементів ІІІ періоду:

|  |  |
| --- | --- |
| **Ознаки****порівняння** | **Елементи ІІІ періоду** |
| **Na** | **Mg** | **Al** | **Si** | **P** | **S** | **Cl** | **Ar** |
| **Число електронів****на зовнішньому рівні** | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII |
| **Радіуси атомів** | *з   м   е   н   ш   у   ю   т   ь   с   я* |
| **Валентність у вищих оксидах і****Гідратах оксидів** | I | II | III | IV | V | VI | VII | - |
| **Валентність у летких сполуках****З Гідрогеном** | - | - | - | IV | III | II | I | - |
| **Прості речовини,****їхні властивості** | Na | Mg | Al | Si | P | S | Cl2 | Ar |
| *м  е  т  а  л  и* | *н   е   м   е   т   а   л   и* |
| **Вищі оксиди,****Їхні властивості** | Na2O | MgO | Al2O3 | SiO2 | P2O5 | SO3 | Cl2O7 | - |
| *о  с  н  о  в  н  і* | *амфо-**терні* | *к   и   с   л   о   т   н   і* |   |
| **Гідрати оксидів,****Їхні властивості** | NaOH | Mg(OH)2 | Al(OH)3 | H2SiO3 | H3PO4 | H2SO4 | HClO4 | - |
| *о  с  н  о  в  и* | *амфо-**терні* | *к   и   с   л   о   т   и* |   |
| **Леткі сполуки з Гідрогеном** | - | - | - | SiH4 | PH3 | H2S | HCl | - |

Такі ж закономірності характерні і для елементів великих періодів, тільки ці зміни відбуваються повільніше, ніж в малих.

**Висновки: протягом періоду із збільшенням порядкового номера елемента (зліва направо):**

        металічні властивості простих речовин послаблюються, а неметалічні – посилюються;

        основні властивості оксидів та гідратів оксидів послаблюються, а кислотні – посилюються;

        валентність елементів у вищих оксидах та гідратах оксидів зростає від І до VII і дорівнює номеру групи (винятки – F, O);

        валентність елементів у летких сполуках з Гідрогеном зменшується від ІV до І; такі сполуки утворюють тільки неметали.

Якщо порівняти будову атомів елементів цього періоду, то також бачимо закономірності:

        зростає заряд ядра і число електронів на зовнішньому енергетичному рівні;

        в результаті збільшення сили протягування між електронами і ядром радіуси атомів зменшуються.

Порівнявши зміну будови атомів елементів і зміну властивостей речовин, робимо висновок:

**Причиною послаблення металічних та посилення неметалічних властивостей елементів одного періоду є зростання числа електронів на зовнішньому енергетичному рівні і зменшення радіусів атомів.**

Отже, найактивніші метали розташовані в головній підгрупі І групи (лужні метали), а найактивніші неметали – в головній підгрупі VII групи (галогени). Інертні гази, розташовані в головній підгрупі VIII групи, мають завершений зовнішній енергетичний рівень (8 електронів) і хімічної активності не проявляють.

Розглянемо зміну будови атомів елементів в групах на прикладі елементів головної підгрупи І групи (мал. 1):



**Мал. 1**

**В головних підгрупах із збільшенням порядкового номера елемента (зверху вниз):**

        число електронів на зовнішньому енергетичному рівні залишається незмінним і дорівнює номеру групи; це є причиною подібності властивостей елементів та їхніх сполук;

        радіуси атомів зростають внаслідок збільшення числа енергетичних рівнів;

        в зв’язку із зростанням радіусів атомів посилюються металічні властивості елементів і послаблюються неметалічні;

        посилюється основний і послаблюється кислотний характер оксидів і гідроксидів елементів.

Якщо в періодичній системі провести уявну діагональ  від Бора до Астату (мал.2), то лівіше і нижче цієї діагоналі розташовані метали, а правіше і вище (тільки в головних підгрупах) – неметали. Елементи, що межують з діагоналлю зліва і знизу, проявляють перехідний характер, а їхні оксиди і гідроксиди є амфотерними.



**Мал. 2**

**Перевірте свої знання:**

**1.     Виберіть елемент з найбільш вираженими металічними властивостями:**

Начало формы

а) Mg;
б) Al;
в) Na.

Конец формы

**2. В ряду елементів F – Cl – Br – I  неметалічні властивості**

Начало формы

а) посилюються;
б) послаблюються;
в) не змінюються.

Конец формы

 **3. Виберіть елемент, вищий оксид якого проявляє основний характер:**

Начало формы

а) Li;
б) S;
в) N;
г) Al.

Конец формы

**4. Укажіть характеристику атома, що зростає від Li до F:**

Начало формы

а) валентність у летких сполуках з Гідрогеном;
б) радіус;
в) число електронів на зовнішньому енергетичному рівні.

Конец формы

**5. Виберіть гідрат оксиду з найменш вираженими кислотними властивостями:**

а) H2CO3;         б) H3BO3;            в) HNO3.

Начало формы

а
б
в

Конец формы

**6. Встановіть відповідність між порядковим номером елемента та хімічними властивостями вищого оксиду:**

А) 16                                           1) основні властивості;

Б) 13                                            2) кислотні властивості;

В) 19                                           3) амфотерні властивості;

                                                4) кислотно-основні властивості не проявляються.

**Відповідь подайте у вигляді А1Б2В3**



**7. Встановіть відповідність між порядковим номером та формулою леткої сполуки з Гідрогеном:**

А) 14;                                                  1) Не утворює леткої сполуки з Гідрогеном;

Б) 4;                                                 2) RH3.

В) 9;                                                     3) H2R.

Г) 7.                                                     4) RH4.

                                                                       5) HR.

**Відповідь подайте у вигляді А1Б2В3Г4**

Д/З Повторити $ 14, ст.76 №11 (усно), №13 (письмово); $15 (опрацювати), ст.83 – записати висновки, дати відповіді на контрольні запитання (усно), ст.84 №1,№3(письмово)