

Лекція № 11.

Тема: Значення періодичного закону як закону про єдність і взаємозв'язок хімічних елементів для наукового розуміння природи та розвитку науки.

Д.І. Менделєєв не сумнівався в об'єктивності відкритого ним закону і твердо вірив у його майбутнє.

Незадовго до смерті Д.І. Менделєєв писав: «... періодичному закону майбутнє не загрожує руйнуванням, а тільки надбудови і розвиток обіцяє». Він не помилився. Періодичний закон дозволив Д.І. Менделєєву та іншим вченим передбачити ряд фактів і явищ, які зумовлюють розвиток вчення про будову речовини. На час відкриття періодичного закону багато елементів були невідомі.

Геніальність Д.І. Менделєєва полягала в тому, що він, керуючись властивостями елементів, передбачив існування ще невідкритих елементів, залишивши для них незаповненими клітини в періодичній системі. До невідкритим тоді хімічним елементам ставилися, наприклад, скандій Sc, галій Ga, германій Ge і деякі інші.

Д. І. Менделєєв. Перший рукописний варіант періодичного закону. 18 лютого 1869

Оригінальний вигляд періодичної системи елементів за Менделєєвим, 1869 рік

Висновки Д.І. Менделєєва послужили стимулом до планомірних пошуків, які увінчалися блискучим успіхом: передбачені хімічні елементи були відкриті ще за життя Д.І. Менделєєва і його передбачення щодо їх властивостей підтвердилися з дивовижною точністю.

Керуючись періодичним законом, Д.І. Менделєєв виправив багато відносні атомні маси елементів, які були визначені неправильно.

Наведемо приклад. Як було сказано вище, відносна атомна маса берилію були прийнята рівною 13,5. У цьому випадку берилій довелося б помістити між двома неметалами - вуглецем C (відносна атомна маса 12) і азотом N (відносна атомна маса 14). Але тоді порушилася б закономірність у зміні властивостей елементів. На основі періодичного закону Д.І. Менделєєв прийшов до висновку, що берилій потрібно помістити між літієм Li і бором B і його відносна атомна маса повинна складати приблизно полусуму відносних атомних мас елементів, що знаходяться поруч з ним. Звідси відносна атомна маса берилію дорівнює 9, тобто.

Аналогічний хід міркувань дозволив Д.І. Менделєєву виправити відносні атомні маси інших елементів. Подальші дослідження підтвердили правильність такого підходу. Періодичний закон відіграв велику роль у створенні сучасної теорії будови атома, яка в свою чергу стала підтвердженням його положень.

1. *Явище періодичності у зміні властивостей хімічних елементів було пояснено електронними структурами атомів.*

2. *Зростання числа хімічних елементів у періодах (2 - 8 - 18 - 32) призвело вчених до думки про заповнення енергетичних рівнів відповідним числом електронів.*

3. *На основі періодичного закону вдалося передбачити про відкрити зауранові елементи.*

4. *Періодичний закон і система хімічних елементів мали велике значення для відкриття радіоактивних ізотопів і областей їх застосування.*

Як відомо, радіоактивні ізотопи широкий використовуються в сучасній техніці, медицині та сільському господарстві. У наш час на основі періодичного закону відбувається відкриття і дослідження властивостей трансуранових елементів.

5. *У періодичному законі і в періодичній системі хімічних елементів яскраво проявляються загальні закони розвитку природи.*

Так, ви переконалися, що в періодах відбувається як стрибкоподібне, так і поступова зміна властивостей хімічних елементів. При збільшенні заряду ядра на одиницю відбувається стрибкоподібне зміна властивостей і з'являється інший елемент з абсолютно іншими властивостями. У той же час в періодах зліва направо відбувається поступова зміна властивостей від типових металів до типовим неметалам. Надалі, вивчаючи курс суспільствознавства, ви переконаєтеся, що існує загальний закон розвитку природи - закон переходу кількості в якість.

Інший загальний закон - закон єдності і боротьби протилежностей - яскраво проявляється в будові атомів, бо останні представляють собою єдність двох протилежностей: позитивно зарядженого ядра і рухаються навколо нього негативно заряджених електронів.

Або ще приклад: багато хімічні елементи проявляють двоїсті (протилежні) властивості, тобто в них виявляються в якійсь мірі металеві та неметалеві властивості.

У періодичному законі і системі хімічних елементів проявляється загальна закономірність розвитку, яке відбувається як би по спіралі. Це яскраво проявляється при переході від періоду до періоду. Так, наприклад, хімічний елемент калій повторює багато властивостей хімічного елемента натрію. У той же час атом калію має більш складну будову і калій хімічно більш активний елемент, ніж натрій. Отже, розвиток, що здійснюється по спіралі, визначається третім основним законом природи - **законом ЗАПЕРЕЧЕННЯ ЗАПЕРЕЧЕННЯ**, з яким ви познайомитеся в курсі суспільствознавства.