

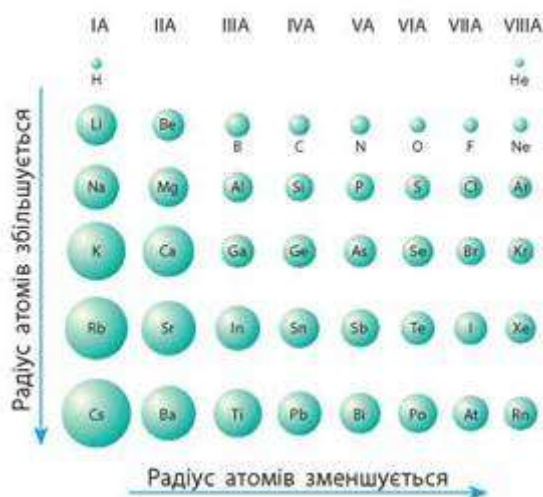
# Тема уроку. Будова електронних оболонок і властивості хімічних елементів.

**Мета:** з'ясувати, як будова атома впливає на властивості елемента та як змінюються металічні і неметалічні властивості в періодах та групах.

## Радіус атома.

Електронна оболонка не має чіткої межі, тому радіус атомів визначають за відстанню між ядрами розташованих поряд атомів. Розмір ядра атома порівняно з розміром атома мізерний, тому розмір атомного ядра не впливає на розмір атомів. Радіус атомів зумовлений кількістю енергетичних рівнів.

В атомів хімічних елементів одного періоду кількість енергетичних рівнів, що заповнюються, однакова. Це означає, що і радіус їх атомів має бути однаковим. Але в періоді зі збільшенням порядкового номера хімічного елемента заряд ядра поступово зростає. Електрони зі збільшенням заряду ядра притягуються до нього сильніше, і тому в **періоді радіус атомів поступово зменшується**



Знаючи електронну будову атома, можна передбачити характер хімічних елементів та властивості їхніх сполук. Ці властивості зумовлені електронами, що перебувають на зовнішніх енергетичних рівнях. Такі електрони називають **валентними**. Розглянемо вплив будови зовнішнього електронного рівня на характер елементів.

Серед хімічних елементів особливу групу становлять інертні елементи. Їх особливість полягає в тому, що вони не «прагнуть» утворювати сполуки.

В атомів Гелію на зовнішньому рівні містяться два електрони. Це максимальна ємність першого енергетичного рівня, отже, в атомів Гелію електронна оболонка цілком заповнена.

Отже, атоми із завершеними енергетичними рівнями або на зовнішньому рівні яких міститься вісім електронів, мають підвищену хімічну стійкість.

- Невелика кількість електронів на зовнішньому рівні (зазвичай 1-3) характерна для **металічних** елементів;
- чотири й більше електронів на зовнішньому рівні характерна для **неметалічних** елементів

Атоми більшості неметалічних елементів можуть також і віддавати електрони, але слід зазначити головну відмінність: **атоми металічних елементів здатні лише віддавати електрони, а неметалічних — і віддавати, і приймати.**

Розглянемо лужний елемент Натрій — елемент головної підгрупи I групи. Проста речовина, утворена Натрієм, — активний метал. Висока хімічна активність натрію пояснюється наявністю в його атомах єдиного валентного електрона, який він легко віддає в хімічних реакціях. Утрачаючи цей електрон, атом Натрію перетворюється на позитивно заряджений йон  $\text{Na}^+$  з електронною формулою інертного елемента Неону:

Розглянемо галоген Флуор — елемент VIIA, групи. Проста сполука, утворена Флуором, — активний неметал. Висока хімічна активність фтору пояснюється тим, що в атомах Флуору на зовнішньому рівні міститься сім електронів. До завершення рівня бракує лише одного електрона, тому для Флуору характерним є процес приєднання електрона.

Електронні формули йонів можна визначити за електронними формулами атомів, додавши до них або віднявши від них потрібну кількість електронів.

Наприклад, електронна формула атома Літію —  $1s^2 2s^1$ , а катіона Літію  $\text{Li}^+$  —  $1s^2$ , що збігається з електронною формулою Гелію.

### Зміна металічних і неметалічних властивостей

Група	IA	IIA	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA
Будова зовнішнього електронного рівня	$s^1$	$s^2$	$s^2 p^1$	$s^2 p^2$	$s^2 p^3$	$s^2 p^4$	$s^2 p^5$
Кількість електронів на зовнішньому рівні	1	2	3	4	5	6	7
3-й період							
Характер хімічного елемента	Металічний	Металічний	Металічний	Напівметалічний	Неметалічний	Неметалічний	Неметалічний
Властивості простої речовини	Дуже активний метал	Активний метал	Метал	Неметал	Неметал	Неметал	Активний неметал

Металічні властивості послаблюються, неметалічні — посилюються →

Будова зовнішнього електронного рівня	Група VA	Характер хімічного елемента	Властивості простої речовини
$2s^2 2p^3$		Неметалічний	Неметал
$3s^2 3p^3$		Неметалічний	Неметал
$4s^2 4p^3$		Неметалічний (напівметалічний)	Неметал
$5s^2 5p^3$		Неметалічний (напівметалічний)	Неметал (із металічним блиском)
$6s^2 6p^3$		Металічний	Метал

Неметалічні властивості послаблюються, металічні — посилюються

## Висновки

- 1. Радіус атомів визначається розміром електронної оболонки. У періодах радіус атомів зменшується, а в групах — збільшується.
- 2. Властивості елементів та їхніх сполук зумовлені будовою електронних оболонок атомів. Металічні властивості виявляють переважно елементи, в атомів яких на зовнішніх рівнях міститься не більше ніж чотири електрони. Атоми неметалічних елементів містять на зовнішньому рівні чотири й більше електронів.
- 3. У періодах металічні властивості елементів зі збільшенням порядкового номера послаблюються, а в групах — посилюються. Неметалічні властивості, навпаки, у періодах посилюються, а в групах — послаблюються.

## Завдання.

- Опрацювати §14.
- Виконати вправи:
  - Електронна оболонка атома якого з елементів — Аргентуму Ag, Стронцію Sr чи Кальцію Ca — має найменшу кількість енергетичних рівнів?
  - Складіть формулу леткої сполуки з Гідрогеном та вищого оксиду неметалічного елемента з порядковим номером 52.

<https://www.youtube.com/watch?v=2Bx79Febu8c>

Поняття в періодичній системі	Будова атома
А. Порядковий номер елемента	а) Величина заряду ядра; б) кількість протонів; в) кількість електронів
Б. Номер періоду	Число енергетичних рівнів, головне квантове число
В. Номер групи	а) Максимальна кількість електронів у атомі, які можуть брати участь в утворенні хімічних зв'язків (валентні електрони); б) для елементів головних підгруп — кількість електронів на зовнішньому рівні
Г. Зміна властивостей у періодах	а) Зростає заряд ядра — зростає порядковий номер; б) збільшується кількість електронів на зовнішньому рівні; в) збільшується сила притягання електронів зовнішнього рівня до ядра; г) число енергетичних рівнів однакове;

	д) спостерігається стискання енергетичних рівнів, радіус атомів незначною мірою зменшується; е) чим більша кількість електронів на зовнішньому рівні, тим важче атому віддавати електрони й тим легше приспівувати електрони інших атомів
Д. Зміна властивостей у групах	а) Зростає заряд ядра — зростає порядковий номер; б) збільшується число енергетичних рівнів; в) кількість електронів на зовнішньому рівні однакова; г) розмір атома збільшується; д) слабшає сила притягання електронів зовнішнього рівня до ядра; е) чим більший радіус атома й менша кількість електронів, тим легше атом віддає електрони й важче приспівує електрони інших атомів

3. Електронна оболонка атома якого з елементів — Аргентуму Ag, Стронцію Sr чи Кальцію Ca — має найменшу кількість енергетичних рівнів?
4. Складіть формулу леткої сполуки з Гідрогеном та вищого оксиду неметалічного елемента з порядковим номером 52.