

**Тема: Електронні й графічні електронні формули атомів s-, p-, d-елементів.**  
**Принцип «мінімальної енергії».**

***Вивчення нового матеріалу***

**Основні закономірності Зміни властивостей елементів**

- У межах окремих періодів зі збільшенням заряду ядер:
  - зменшується атомний радіус, тому що зростає сила притягання електронів до ядра;
  - послаблюються металічні властивості елементів і посилюються неметалічні;
  - енергія іонізації для елементів одного періоду зростає зліва направо;
  - збільшується максимальний позитивний ступінь окиснення елемента (за винятком Оксигену і Флуору, в яких немає ступенів окиснення +6 і +7 відповідно);
  - послаблюються основні властивості оксидів і гідроксидів елементів, одночасно підвищуються їхні кислотні властивості.

**У головних підгрупах зі збільшенням заряду ядер:**

- електронегативність зменшується;
- зростає атомний радіус і кількість електронних шарів;
- посилюються металічні властивості елементів і послаблюються неметалічні;
- енергія іонізації спадає внаслідок збільшення відстані між електронами зовнішнього енергетичного шару і ядра;
- посилюються основні властивості оксидів та гідроксидів.

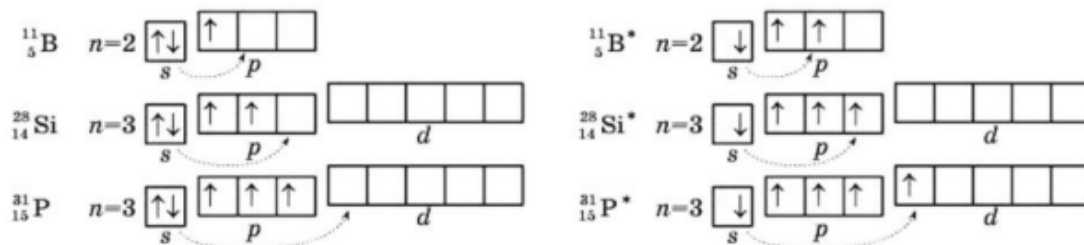


Валентні електрони в атомах хімічних елементів розміщуються на останньому, або, якщо мова йде про d-елементи, на останньому і передостанньому енергетичних рівнях.

Збуджений стан атома характеризується переходом валентного електрона на вільну електронну орбіталь.

Збуджений стан атома не відповідає принципу мінімальної енергії і тому надзвичайно нестійкий, тривалість його існування  $10^{-7}$ - $10^{-9}$  секунди.

В електронних формулах атом у збудженому стані позначається зірочкою.



### Валентні стани елементів

Валентність — кількість хімічних зв'язків, які може утворювати хімічний елемент.

Валентність дорівнює кількості неспарених електронів.

З наявністю збудженого стану атомів пов'язане існування елементів зі змінною валентністю.

Наприклад, атоми галогенів в основному стані проявляють властивість I, а у

| Елемент | Нормальний стан                                       |                                |                             |             | Збуджений стан                                           |                                |                             |             |
|---------|-------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|-------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|-------------|
|         | Електронно-конфігураційна формула валентних підрівнів | Електронно-графічне зображення | Число неспарених електронів | Валентність | Електронно-конфігураційна формула валентних підрівнів    | Електронно-графічне зображення | Число неспарених електронів | Валентність |
| Li      | $2s^1$                                                |                                | 1                           | 1           | Відсутній                                                |                                |                             |             |
| Be      | $2s^2$                                                |                                | 0                           | 0           | $2s^1 2p^1$                                              |                                | 2                           | 2           |
| B       | $2s^2 2p^1$                                           |                                | 1                           | 1           | $2s^1 2p^2$                                              |                                | 3                           | 3           |
| C       | $2s^2 2p^2$                                           |                                | 2                           | 2           | $2s^1 2p^3$                                              |                                | 4                           | 4           |
| N       | $2s^2 2p^3$                                           |                                | 3                           | 3           | Відсутній                                                |                                |                             |             |
| O       | $2s^2 2p^4$                                           |                                | 2                           | 2           | Відсутній                                                |                                |                             |             |
| F       | $2s^2 2p^5$                                           |                                | 1                           | 1           | Відсутній                                                |                                |                             |             |
| Cl      | $3s^2 3p^5 3d^0$                                      |                                | 1                           | 1           | $3s^2 3p^4 3d^1$<br>$3s^2 3p^3 3d^2$<br>$3s^1 3p^2 3d^3$ |                                | 3<br>5<br>7                 | 3<br>5<br>7 |
| S       | $3s^2 3p^4 3d^0$                                      |                                | 2                           | 2           | $3s^2 3p^3 3d^1$<br>$3s^1 3p^2 3d^2$                     |                                | 4<br>3                      | 4<br>3      |

- [https://www.youtube.com/watch?v=3M1S2N\\_gRPs](https://www.youtube.com/watch?v=3M1S2N_gRPs)

