

UNITAT 1: ESTRUCTURA DE LA MATÈRIA

- 1) El **nombre atòmic (Z)**: nombre de protons que té un àtom
- 2) El **nombre màssic (A)**: nombre de protons i neutrons que té un àtom

Nr de neutrons: $(A - Z) = n$ Representació d'un àtom: $\frac{A}{Z}X$

- 3) Representació **d'un ió**:

$\frac{A}{Z}X^{n+}$ (catió: àtom que ha perdut un o més electrons)

$\frac{A}{Z}X^{n-}$ (anió: àtom que ha guanyat un o més electrons)

- 4) **Isòtops**: àtoms d'un mateix element que es diferencien en el nombre màssic, és a dir, en el nombre de neutrons). Exemple: ${}_{6}^{12}X$ ${}_{6}^{13}X$ ${}_{6}^{14}X$
- 5) **Model nuclear de Rutherford** (llibre pag12)
- 6) **Teoria quàntica**:

A) Hipòtesis de Planck

L'emissió de radiació electromagnètica es produeix en forma de xicotetes quantitats elementals que s'anomenen quants (la radiació no és contínua).

L'energia corresponent a un quant o fotó és: $E = h \cdot f = h \cdot (c/\lambda)$ (Julios)

On h (constant de Planck) = $6,626 \cdot 10^{-34}$ J·s

f (freqüència) en Hz ó 1/s λ (longitud d'ona) en metres

B) Efecte fotoelèctric

Quan una radiació incideix en una superfície metàl·lica interacciona amb un electró i part de l'energia s'utilitza en separar a l'electró de l'atracció del nucli, i, la resta (si hi ha) li comunica una velocitat per abandonar la superfície del metall.

Matemàticament: $E_{\text{incident}} = W_{\text{extracció}} + E_{\text{cinètica}}$

$$h \cdot f_{\text{incident}} = h \cdot f_{\text{(llindar)}} + \frac{1}{2} \cdot m_e \cdot v_e^2$$

- 7) **Model atòmic de Bohr**

- L'electró gira al voltant del nucli en òrbites circulars sense emetre energia.
- Sols són possibles les òrbites en les que l'electró té un moment angular que és múltiple sencer de $L = m \cdot r \cdot v = n \cdot \frac{h}{2\pi}$

on $n = 1, 2, 3, \dots$ és el nombre quàntic principal

$r = n^2 \cdot a$ (radi de les òrbites)

- L'energia alliberada al passar d'un electró de d'una òrbita a un altra de menor energia s'emet en forma de fotó, en la que la freqüència s'obté per l'equació de Planck.

8) **Modificacions al model de Bohr:** sorgeixen com les variables que permeten la resolució de l'equació de la funció d'ona (permeten explicar les línies dels espectres de més d'un electró).

- **n:** nre. quàntic principal. Indica el nivell d'energia, i la distància al nucli (extensió de l'orbital). **Valors: 1, 2, 3,....**
- **l:** nre. quàntic secundari. Indica el subnivell d'energia, i la forma de l'orbital (el tipus). **Valors: 0,1,2..... (n-1)**

$l=0$ tipus s (orbital de simetria esfèrica)

$l=1$ tipus p (orbital de simetria lobular)

$l=2$ tipus d (orbital de simetria lobular)

$l=3$ tipus f (orbital de simetria lobular més complexe)

- **m:** nre. quàntic magnètic. Indica l'orientació espacial de l'orbital (definida en relació a un camp magnètic extern). **Valors: -l,....0....+l**
- **s:** nre. quàntic d'espín. Indica el sentit de gir de l'electró sobre si mateixa. **Valors: +1/2 i -1/2**

9) Mecànica quàntica:

- **Dualitat ona-corpúscle:** Louis de Broglie va suggerir que els electrons es podien comportar com a ones i va deduir que la longitud d'ona associada a aquest moviment ondulatori ve donada per l'equació: $\lambda = \frac{h}{m \cdot v}$ (metres)
- **Principi d'incertesa de Heisenberg:** És conceptualment impossible determinar simultàniament el moviment lineal $p = m \cdot v$, i la posició x , d'una partícula en moviment. Essent el producte de la posició i del moviment: $\Delta x \cdot \Delta p = \frac{h}{4\pi}$

***Orbital:** la regió de l'espai al voltant del nucli en què és màxima la probabilitat de trobar un electró amb una energia determinada.

- **Mecànica ondulatoria de Schrödinger:** El comportament de xicotetes partícules com l'electró es pot descriure mitjançant una equació d'ones. En la seua solució apareix una funció d'ones, ψ , que NO indica la posició ni la velocitat exacta de l'electró però el valor de ψ^2 , ens indica la **probabilitat** de trobar l'electró en una regió determinada de l'espai.

*Es relacionen els nombres quàntics vists anteriorment amb la seua localització en l'espai.

10) Configuració electrònica. Els electrons ocuparan els orbitals de forma que la configuració tinga la mínima energia.

- **Energia dels orbitals:** L'orbital més energètic és aquell que tinga major valor de $(n+l)$, i amb igualtat, aquell que tinga major valor de n . Dins d'un mateix subnivell (igual n,l) els orbitals tenen la mateixa energia i s'anomenen orbitals degenerats.
- **Procés Aufbau:** Procés en els que els electrons es col·loquen en els subnivells per energia creixent. Es basa en el Principi d'exclusió de Pauli (dos electrons d'un mateix àtom no poden tenir els quatre nombres quàntics iguals) i la Regla de màxima multiplicitat de Hund (els electrons que ocupen orbitals degenerats ho faran de forma que estiguen el més desaparellats possible).

*En un nivell hi ha com a màxim $2n^2$ electrons

***Configuració electrònica fonamental:** S'addicionen els electrons en els orbitals de menys energia.

***Configuració electrònica excitada:** Aquella en la que s'han produït transicions d'electrons a orbitals més energètics.

***Anomalies en la configuració electrònica:** Es basen en el fet que els orbitals degenerats semiplens o plens tenen més estabilitat (exemple d^5 o d^{10})