

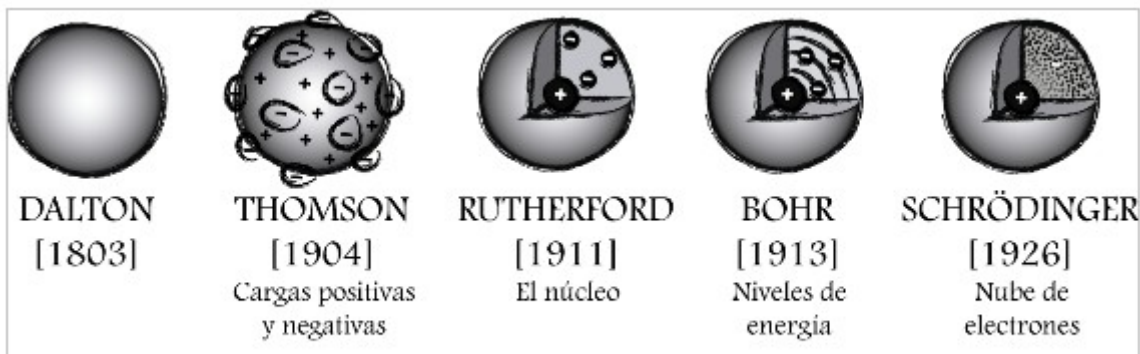
8. EGITURA ATOMIKOA

Eredu atomikoa

- **Dalton-en eredu atomikoa (1803-1808)**
 - Elementuak atomoz, partikula aldaezin eta zatiezinez, osaturik daude.
 - Elementu bereko atomo guztiak berdinak dira.
 - Elementu desberdinen atomoek masa eta propietate desberdinak dituzte.
 - Konposatuak elementu desberdinen atomoen bilketaz eratzen dira.
 - AKATSAK:
 - Atomoak beste partikula batzuez osatuta zeudela aurkitu.
 - Isotopoen existentzia.
- **Thomson-en eredu atomikoa (1897)**
 - Atomoa dentsitate uniformekoa.
 - Karga positiboa zuen masa esferiko batean tinkaturik zeuden elektroiz osaturik.
 - Multzo osoa egonkorra eta neutroa.
 - AKATSAK:
 - Atomoa ez da ez bete ez trinkoa.
- **Rutherford-en eredu atomikoa (1911)**
 - Masarik gehiena eta atomoaren karga positibo guztia erdialdean dagoen eskualde oso txiki batean kontzentraturik dago: nukleoan.
 - Nukleoa baino askoz handiagoa den atomoak geruza elektronikoa du. Eskualde honetan elektroiak daude nukleoaren inguruan orbita zirkularrak eginez.
 - Atomoa neutroa da, elektroien eta protoien kopurua berdinak baitira.
 - AKATSAK:
 - Elektroiak orbita zirkularretan higitzen dira; beraz, azelerazio normala dute. Fisika klasikoaren arabera higitzen ari den karga batek etengabe energia igorri behar du. Hau dela eta, elektroiek energia galduko lukete eta nukleora eroriko lirarteke nukleoarekin talka egin arte.
 - Elektroiak orbita posible guztietatik pasatu beharko zukeen, espiral bat deskribatuz; beraz, igorritako erradiazioak jarraia izan beharko zukeen. Geroago elementuen igorpen espektro atomikoak ezjarraiak zirela egiaztatu zuten.
- **Bohr-en eredu atomikoa (1913)**
 - Atomoaren barnean, elektroien energia kuantizaturik dago.
 - Elektroiak orbita zirkularrak egiten ditu nukleoaren inguruan. Orbita horietako bakoitza egoera egonkor edo energia maila baimendu bati dagokio, n ($n=1,2,3,\dots$).
 - Elektroiak energia maila baimenduetan elektroien momentu angeluarra ($m \cdot v \cdot r$) $\frac{h}{2\pi}$ balioaren multiplo osoa da.
 - Elektroia energia maila batetik bestera pasatzen denean soilik xurgatzen edo igortzen da energia. (elektroi bat kitzikatu \rightarrow energia xurgatu)
$$\Delta E = E_a - E_b = h \cdot \nu$$
 - AKATSAK:
 - Espektrografoen bereizmena handiagotzean, espektroko lerro batzuk bikoitzak zirela ikusi zuten.
 - Espektroa lortzen ari zen bitartean substantzia eremu magnetiko bortitzaren eraginpean jarriz, lerro espektral batzuk beste zenbait lerrotan banatzen zirela ikusi zen.

- **Eredu mekaniko-kuantikoa**

- Eredu honen ekuazioek elektroiek atomoaren barnean duten portaera deskribatzen dute: alde batetik, elektroien izaera ondulatorioa eta, beste alde batetik, horien ibilbideak.



A_ZX	<ul style="list-style-type: none"> • X : elementu kimikoa, elementuaren sinboloa • A : zenbaki masikoa → protoi + neutroi kopurua • Z : zenbaki atomikoa → protoi kopurua
	ISOTOPOAK: Z berdina eta A desberdina → neutroi kopurua aldatu

Zenbaki kuantikoak

Orbitala espazioko gune bat da, non elektroik bat aurkitzeko probabilitatea oso handia da.

Elektroi baten orbitala definitzeko zenbaki kuantikoak daude. Horrela, atomoaren elektroik bakoitzak 4 zenbaki kuantikoren bidez adierazten da; zenbaki bakoitzak esanahi fisiko desberdina du, elektroiak atomoan duen higiduraren alderdi batez mintzo baita.

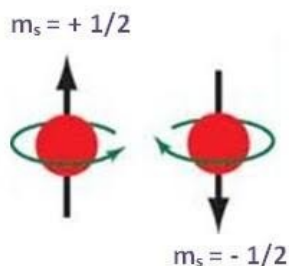
- **Zenbaki kuantiko nagusia (n)** : orbitalaren energia maila adierazten du.
 $n = 1, 2, 3, 4, \dots$ → zenbaki arruntak
- **Zenbaki kuantiko sekundarioa (l)** : orbitalaren forma geometrikoa adierazten du.
 $l = 0, \dots, n - 1$

$l = 0 \rightarrow$ orbital s	$l = 1 \rightarrow$ orbital p	$l = 2 \rightarrow$ orbital d	$l = 3 \rightarrow$ orbital f
	p_x p_y p_z	d_{xy} d_{xz} d_{yz} $d_{x^2-y^2}$ d_{z^2}	

- **Zenbaki kuantiko magnetikoa (m_l)** : orbitalaren espazioko orientazioa adierazten du.
 $m_l = -l, \dots, 0, \dots, +l$

- **Spinaren zenbaki kuantikoa (m_s)** : elektroiak bere buruaren inguruan nola biratzen den adierazten du.

$$m_s = - 1/2 \text{ edo } + 1/2$$



Orbitalak kutxen bidez adierazten dira eta elektroiak gezienez bidez. (s izan ezik orbital guztiek orbital degeneratuak dituzte, hau da, kutxa bat baino gehiago)

$n + l$ araua orbitalen energia konparatzeko

Bi orbitalen energia konparatzeko, $n + l$ zenbaki kuantikoen batuketa egiten da.

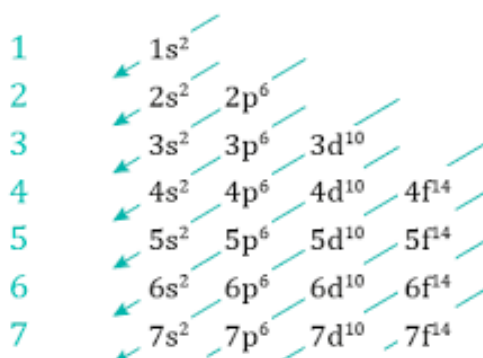
Konfigurazio elektronikoa

Atomo bateko elektroiek orbitalez orbital duten banaketari konfigurazio elektronikoa deritzo. Hiru arau edo printzipio aplikatuz:

- Eraikuntza-araua: elektroiak banan-banan eta energia gutxienekotik gehienekora kokatu behar dira.
- Pauli-ren esklusio-printzipioa: atomo bereko bi elektroiek ezin ditzakete lau zenbaki kuantikoak berdinak izan.
- Hund-en araua: zenbait elektroiek orbital degeneratuetan daudenean, ahal den neurrian orbital desberdinetan eta elektroiek desparekatuekin egongo dira.

Funtsezko konfigurazio elektronikoa lortzeko, hau da, energia gutxienerako konfigurazioa lortzeko MOELLER-EN DIAGRAMA erabiltzen da.

Niveles



- ➔ Zenbaki kuantiko nagusia: balentzia-geruza.
- ➔ Sartzen den azken elektroia: elektroiek bereizgarria.

Sistema periodikoa

Taldeak → zutabeak
Periodoak → ilarak

- Mailen kopurua (n) eta periodoen zenbakiak berdinak dira.
- Talde berekoak diren elementuak egitura elektronikoko berbera dute balentzia geruzan.
 - $1 \rightarrow ns^1 \rightarrow$ alkalinoak
 - $2 \rightarrow ns^2 \rightarrow$ lurralkalinoak
 - $17 \rightarrow ns^2 p^5 \rightarrow$ halogenoak
 - $18 \rightarrow ns^2 p^6 \rightarrow$ gas nobleak
 - d → trantsizio-metalak
 - f → barne-trantsizio metalak

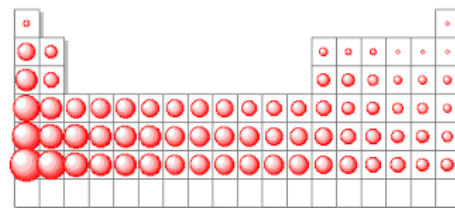
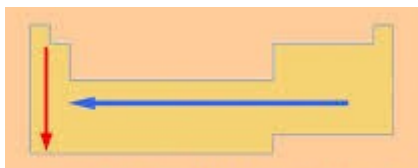
Propietate periodikoak

Talde eta periodoetan zehar erregularitasunez aldatzen diren propietate fisiko eta kimikoak dira.

- **Erradio atomikoa**

Elkarri lotuta dauden bi atomo berdinen nukleoaren arteko distantzia erdia da.

- Periodoetan: $Z \uparrow$ erradio atomikoa \downarrow
Zenbaki atomikoa handiagoa bada, handiagoa da nukleoaren karga; baina maila elektronikoen kopuruak berdin irauten du. Hori dela eta, gero eta sendoagoa da mailen gaineko erakarpen-indarra, eta txikiagoa atomoaren tamaina.
- Taldeetan: $Z \uparrow$ erradio atomikoa \uparrow
Periodo batetik bestera jaistean, handiagoa da maila elektronikoen kopurua, eta ondorioz, handiagoa da atomoaren tamaina.



- **Erradio ionikoa**

Katioi edo anioi baten erradioa da.

- Katioiak: jatorrizko atomoak baino txikiagoak dira, elektroiak galdu dituelako eta nukleoak geratzen diren elektroiak indar handiagoarekin erakar ditzake.
- Anioiak: jatorrizko atomoak baino handiagoak dira, elektroiak irabazi dituelako eta nukleoan elektroien hauek indar gutxiagorekin erakartzen ditu.
- Ioi isoelektronikoak (elektroi kopuru berdineko elementu desberdinak) : $z \uparrow$ tamaina \downarrow
Erradioa gutxituz doa karga nuklearra handitu ahala.

- **Ionizazio-energia**

Atomo batek KATIOI bihurtzeko (elektroi bat kentzeko) behar duen energia minimoa da. Ionizazio-energia altua baldin bada, katioi bihurtzeko joera txikia da.

- Periodoetan: $Z \uparrow$ ionizazio-energia \uparrow
($Z \uparrow$ erradio atomikoa \downarrow) Zenbat eta txikiagoa izan erradio atomikoa, hainbat eta handiagoa da nukleoak elektroiarengan egiten duen erakarpen indarra, beraz, zailagoa da elektroiak eruztea.
- Taldeetan: $Z \uparrow$ ionizazio-energia \downarrow
($Z \uparrow$ erradio atomikoa \uparrow) Zenbat eta handiagoa izan erradio atomikoa, gero eta txikiagoa da nukleoak elektroiarengan egiten duen erakarpen indarra, beraz, errazagoa da elektroiak eruztea.



- **Afinitate elektronikoa**

Atomo batek ANIOI bihurtzeko (elektroiak hartuz) behar duen energia minimoa da.

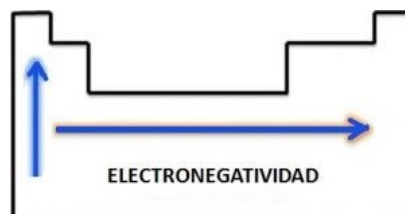
- Periodoetan: $Z \uparrow$ afinitate elektronikoa \uparrow
- Taldeetan: $Z \uparrow$ afinitate elektronikoa \downarrow



- **Elektronegatibotasuna**

Molekula bateko atomo baten loturaren elektroiak erakartzeko gaitasuna da.

- Periodoetan: $Z \uparrow$ elektronegatibotasuna \uparrow
- Taldeetan: $Z \uparrow$ elektronegatibotasuna \downarrow



- **Metaltasuna**

Ionizazio-energia eta elektronegatibotasuna elementuen metaltasunarekin erlazionaturik daude.

- Ez-metalikoak: ionizazio-energia \uparrow elektronegatibotasuna \uparrow
- Metalikoak: ionizazio-energia \downarrow elektronegatibotasuna \downarrow