



Ciències Naturals per a Mestres

Facultat de Magisteri

Universitat de València

Tema 4

Alicia Marcos



LA MATÈRIA I ELS SEUS CANVIS



CONTINGUTS

LA MATÈRIA I LES SEUES PROPIETATS

L'ÀTOM

SUBSTÀNCIES PURES I MESCLES

CANVIS EN LA MATÈRIA

La matèria i les seues propietats

La matèria és tot el que ocupa un espai (volum) i té massa.

El volum i la massa són dues propietats de la matèria.

Matèria és tots els cossos que podem tocar, mesurar.



LA MATÈRIA I LES SEUES PROPIETATS

Distingim propietats generals i propietats específiques:

Propietats generals: són aquelles propietats que no ens permeten distingir unes substàncies d'unes altres (massa, volum, temperatura). Són aquelles que depenen de la quantitat de matèria o mida d'un cos. S'anomenen també propietats extensives.

Propietats específiques: són aquelles que no depenen de la quantitat de matèria. Ens permeten diferenciar diferents substàncies (densitat, punt de fusió, punt d'ebullició).

Propietats de la matèria

Massa: quantitat de matèria que presenta un cos.

La unitat de massa en el SI és el kg.

Volum: espai que ocupa un cos.

La unitat en el SI és m^3 però la més utilitzada és el l (litre).

$$1l = 1dm^3 = 0,001m^3$$

Densitat: és la quantitat de matèria per unitat de volum.

$$d = m/V$$

La unitat en el SI és kg/m^3 .

unitat	g	Kg (SI)	tona mètr.	unça	lliura	tona curta
1 gram	1	0,001	1,0 E-6	3,5274 E-2	2,2046 E-3	1,1023 E-6
1 quilogram	1000	1	0,001	35,274	2,2046	1,1023 E-3
1 tona mètr.	1,0 E+6	1000	1	3,5274 E+4	2204,6	1,1023
1 unça	28,349	2,8349 E-2	2,8349 E-5	1	0,06250	3,1250 E-5
1 lliura	453,59	0,45359	4,5359 E-4	16	1	5,0000 E-4
1 tona curta	9,0718 E+5	907,18	0,90718	3,2000 E+4	2000	1

Equivalències de volum

Volum = llarg x ample x alt = long x long x long

- 1 metre cúbic (m^3) = 1.000.000 cm^3
- 1 litre (l) = 1000 cm^3
- 1 metre cúbic (m^3) = 1000 litres (l)
- 1 galó = 3.875 litres
- 1 litre = 1 dm^3
- 1 cm^3 = 1 ml

Taula d'equivalències de densitat

Unitat	g/cm ³	g/l	kg/m ³ (SI)	lb/peu ³	1 lb/galó
1 g/cm ³	1	1000	1000	62,428	8,3454
1 g/l	0,001	1	1	6,2428 E-2	8,3454 E-3
1 kg/m ³ (SI)	0,001	1	1	6,2428 E-2	8,3454 E-3
1 lb/peu ³	1,6018 E-2	16,0185	16,0185	1	0,13368
1 lb/galó	0,119826	119,826	119,826	7,48052	1

es.tableworld.net

Propietats de la matèria

Estats de la matèria

Els estats de la matèria són les diverses formes com es presenta la matèria a l'Univers. Es coneixen també com estats d'agregació de la matèria, ja que les partícules s'agrupen de maneres diferents en cada estat.

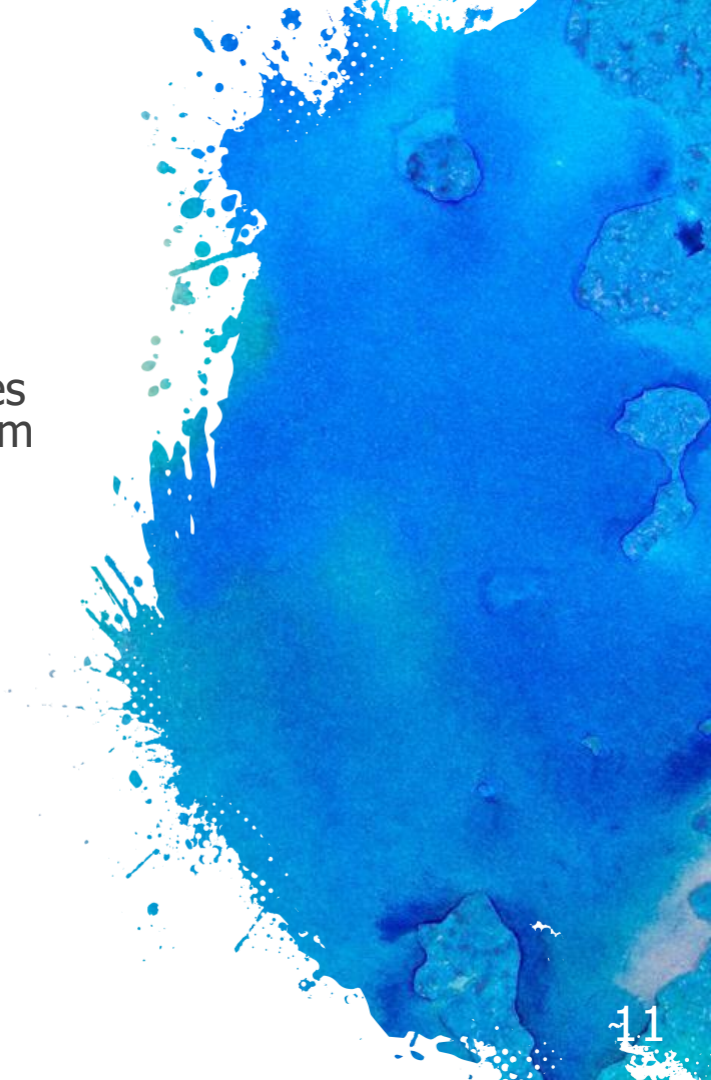
Els estats de la matèria són:

Estat sòlid

Estat líquid

Estat gasós

Estat plasmàtic





Propietats de la matèria

Estats de la matèria

Estat sòlid:

A la matèria sòlida, les partícules presenten més atracció entre elles, fet que redueix el seu moviment i les possibilitats d'interacció (roca, fusta).

Característiques de l'estat sòlid:

La força d'atracció entre les partícules individuals és més gran que l'energia que causa la separació

Mantenen la forma i el volum.

Les partícules es queden en la seua posició i limiten la seua energia vibracional.

Propietats de la matèria

Estats de la matèria

Estat líquid:

Correspon a líquids en què el volum és constant, però s'adapta a la forma del seu contenidor (aigua, oli).

Característiques de l'estat líquid:

Les partícules s'atrauen entre si, però la distància és més gran que als sòlids.

Les partícules són més dinàmiques que en els sòlids, però més estables que en els gasos.

Presenten un volum constant.

La seua forma és indefinida. El líquid presenta la forma del seu contenidor.

Propietats de la matèria

Estats de la matèria

Estat gasós:

Correspon als gasos i són un agrupament de partícules amb poca atracció entre si, que en col·lidir les unes amb les altres, s'expandeixen en l'espai (vapor d'aigua, oxigen).

Característiques de l'estat gasós:

Concentra menys partícules que els sòlids i líquids.

Les partícules presenten poca atracció entre si.

Les partícules es troben en expansió.

No presenten ni forma ni volum definit.

Propietats de la matèria

Estats de la matèria

Estat plasmàtic:

L'estat plasmàtic és un estat semblant a l'estat gasós, però les seues partícules estan carregades elèctricament, és a dir, ionitzades naturalment (estrelles, Sol, nebuloses) i artificialment (teles de plasma).

Característiques de l'estat plasmàtic són:

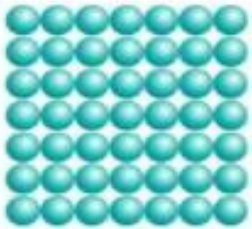
No presenten forma ni volum
definites.

Les partícules estan ionitzades.

Són bons conductors elèctrics.

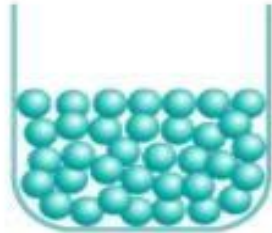
Estats de la matèria

Increment d'energia



Sòlid

Tenen una forma pròpia i ocupen un volum determinat. En els sòlids les partícules estan molt a prop i ordenades, quasi no tenen lloc per a moure's, només vibren. Els sòlids no es poden comprimir, si se'ls pressiona no canvien la seua forma.



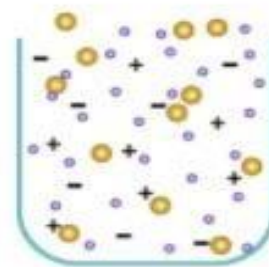
Líquid

No tenen forma pròpia, adquireixen la forma del recipient que els conté. Tenen volum propi, ocupen un espai limitat. Les partícules estan desordenades i poden desplaçar-se les unes sobre les altres. Davant la pressió, es poden comprimir més que els sòlids.



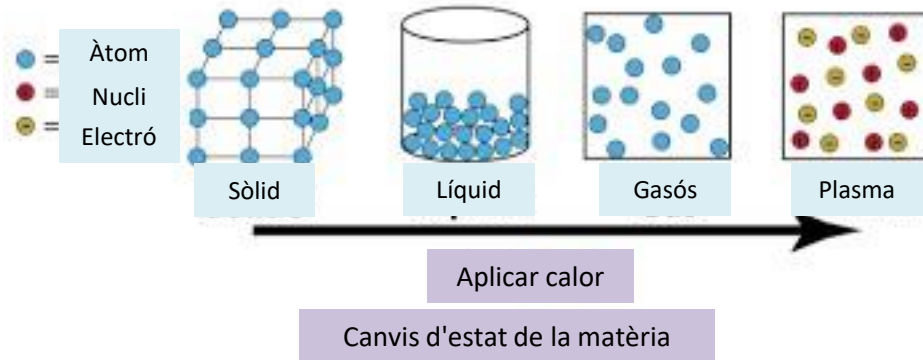
Gasós

No tenen volum ni forma propis. Adquireixen la forma del recipient que els conté i ocupen tot l'espai possible. En els gasos les partícules que els conformen estan molt distanciades entre si, en forma desorganitzada. Es mouen a gran velocitat en totes direccions. Els gasos es comprimeixen amb molta més facilitat que els líquids.



Plasma

El plasma és reconegut com el quart estat de la matèria. És un gas al qual s'ha donat energia. Arriba un punt en què alguns electrons s'alliberen dels àtoms que formen el gas. Continuen convivint, tant els electrons alliberats com els àtoms, convertits en ions.

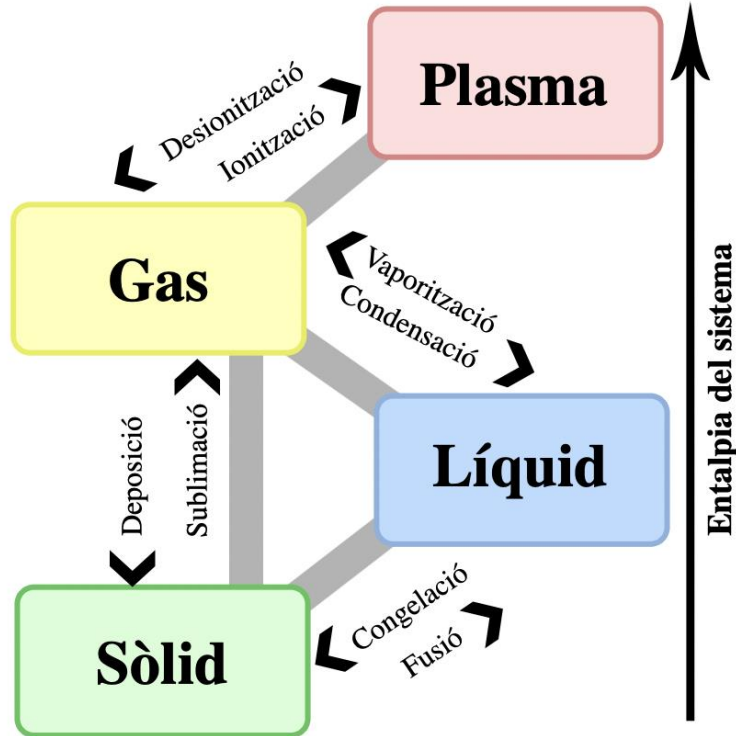


Canvis d'estat

És el procés pel qual la matèria canvia d'estat sense canviar la seua composició.



Canvis d'estat



L'ÀTOM

Els filòsofs de l'antiga Grècia discutiren al voltant de la divisibilitat de la matèria.

S'establiren dues teories:

Atomistes: defensava l'existència de parts indivisibles.

Continuistes: defensava que la matèria sempre estava dividint-se i estava formada per quatre elements: terra, aire, foc i aigua.

Leucip va plantejar que només existia un tipus de matèria i al final trobarien una part que no es podia dividir.

Demòcrit va anomenar aquestes parts indivisibles àtoms (en grec significa 'que no es pot dividir').

L'ÀTOM

Model de Dalton:

Va reprendre les idees de Leucip i Demòcrit i amb experiències de laboratori va establir:

La matèria està formada per partícules indivisibles anomenades àtoms.

Els àtoms d'un mateix element són iguals entre si i diferents dels àtoms de la resta d'elements.

Els compostos es formen en unir-se els àtoms de dos o més elements en proporcions constants i senzilles.

En les reaccions els àtoms s'intercanvien, però no desapareixen ni es transformen.

Teoria atòmica de Dalton



Àtoms de
l'element X

Àtoms de
l'element Y

Compost format
pels elements X i Y



Llei de la conservació de la massa

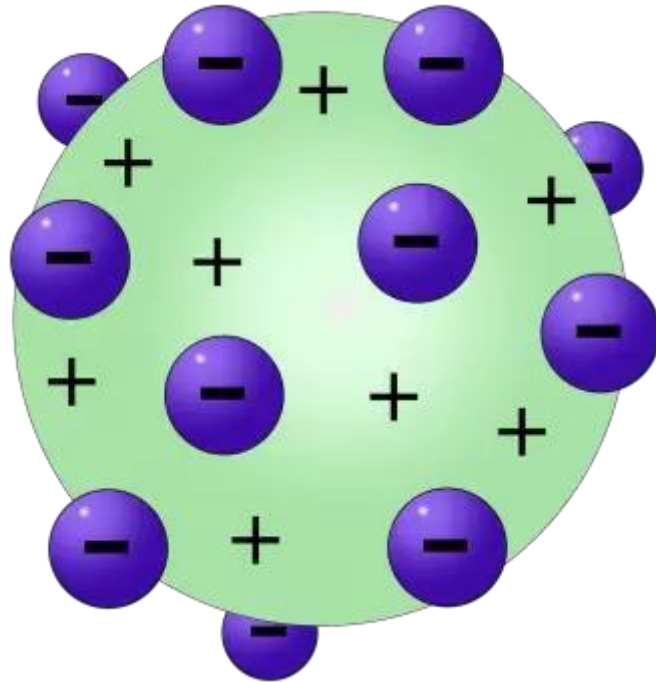
L'ÀTOM

Model de Thomson:

Com que la massa dels electrons és tan petita, J.J Thomson va proposar que la major part de l'àtom seria de càrrega positiva.

Thomson va imaginar l'àtom com una esfera positiva en la qual es trobarien incrustats els electrons (com un púding).

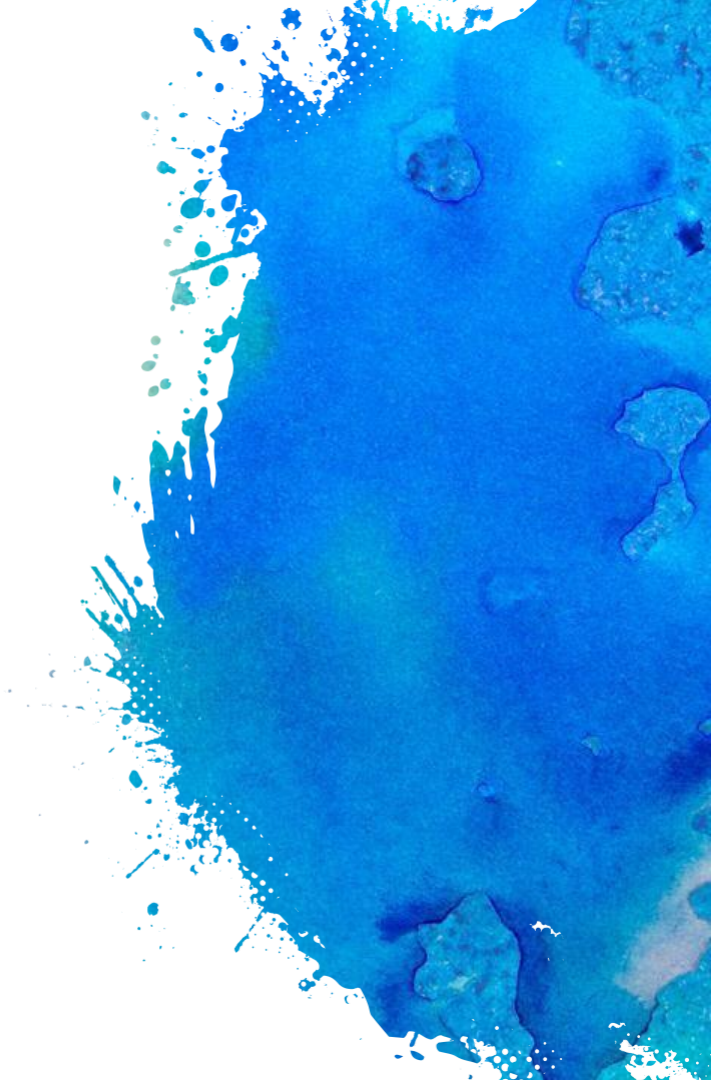
Model de Thomson



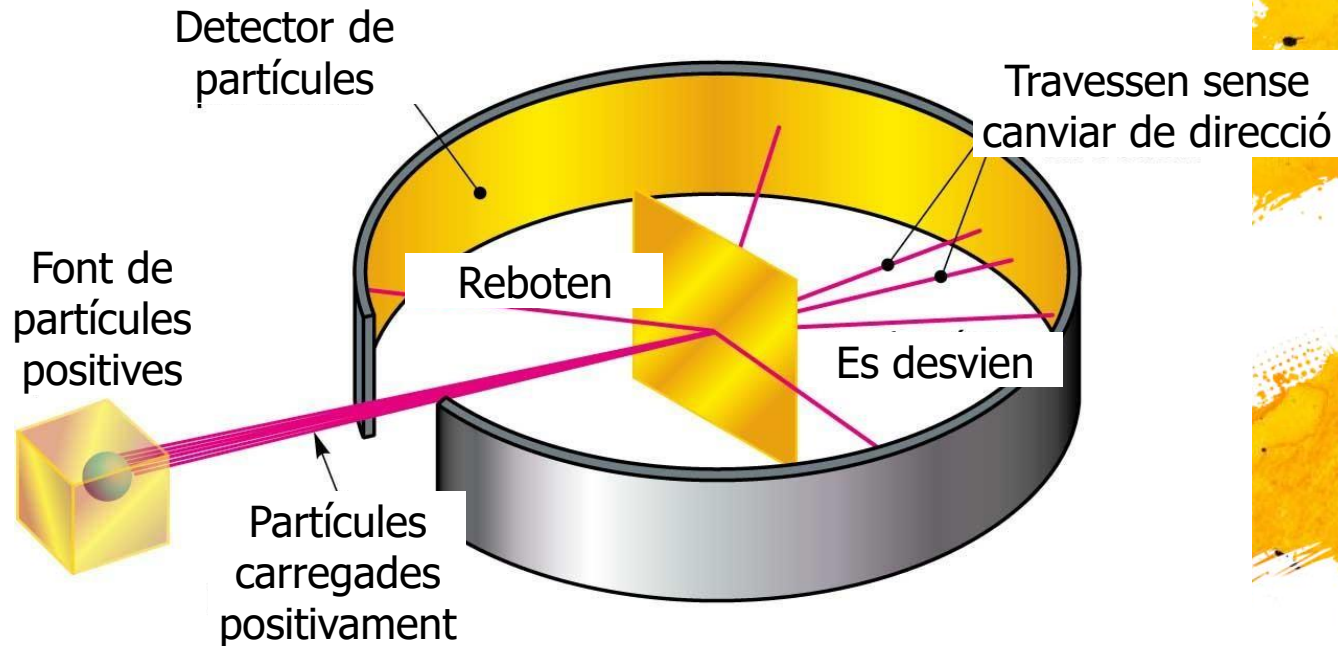
Model de Rutherford

En 1911, E. Rutherford i els seus col·laboradors bombardejaren a gran velocitat una fina làmina d'or amb partícules alfa positives procedents d'un material radioactiu.

Gran part de les partícules va travessar la làmina sense canviar de direcció, algunes es desviaren i les altres rebotaren cap a la font d'emissió.



Experiment de Rutherford

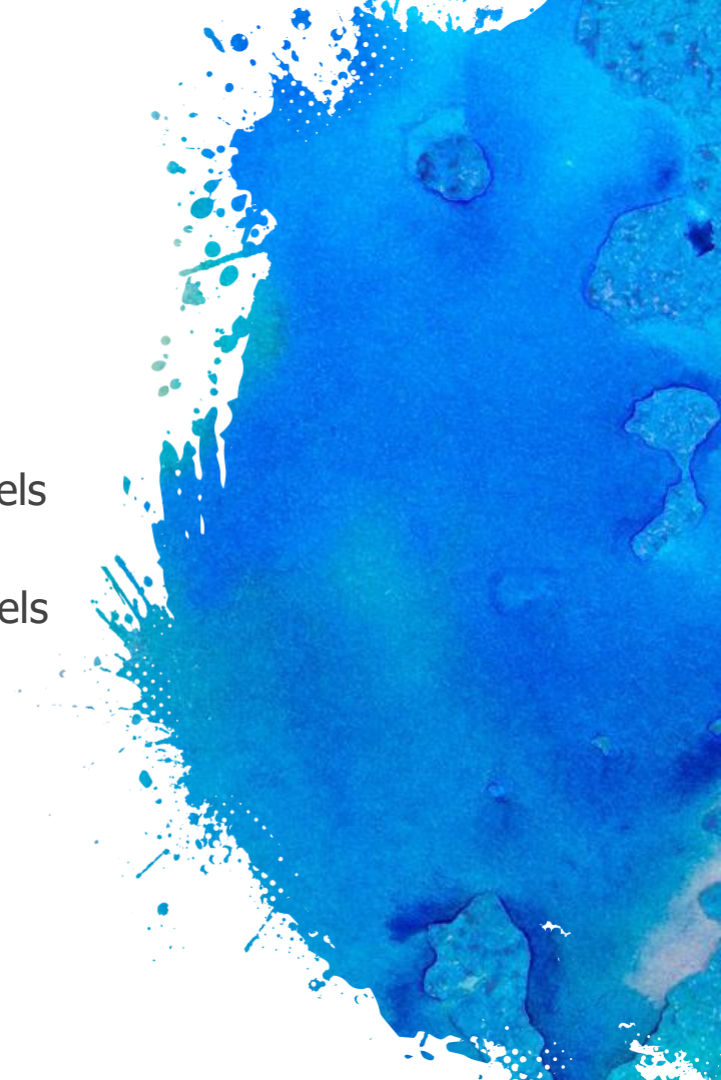


Model de Rutherford

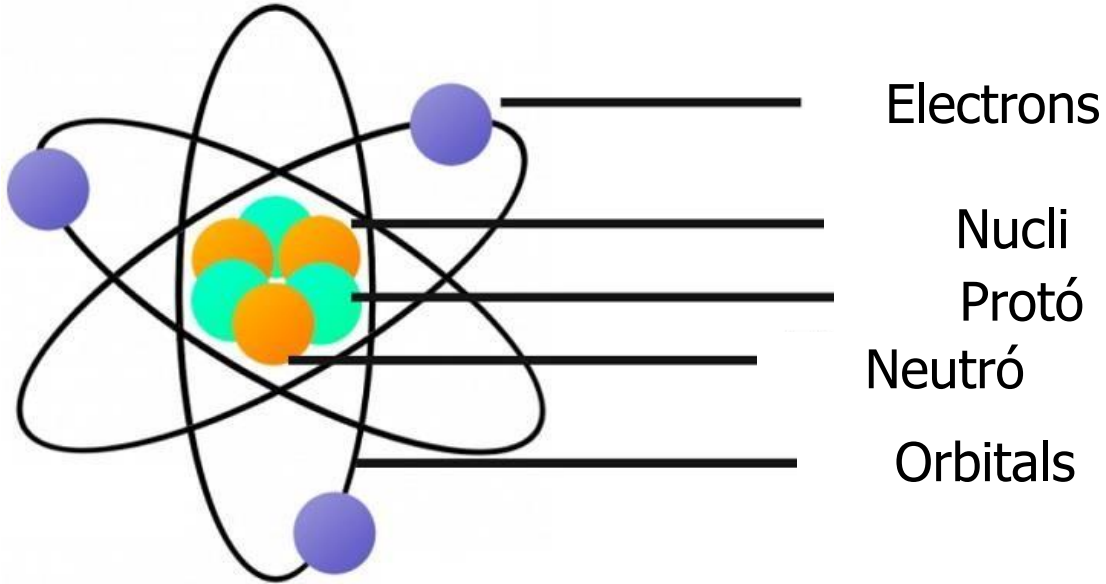
L'àtom presenta una part central o nucli on es troben els protons (càrrega positiva) i els neutrons.

Al voltant hi ha una escorça o capa externa on es troben els electrons, que giren al voltant del nucli.

La càrrega dels protons és compensada amb la càrrega dels electrons.



Model de Rutherford



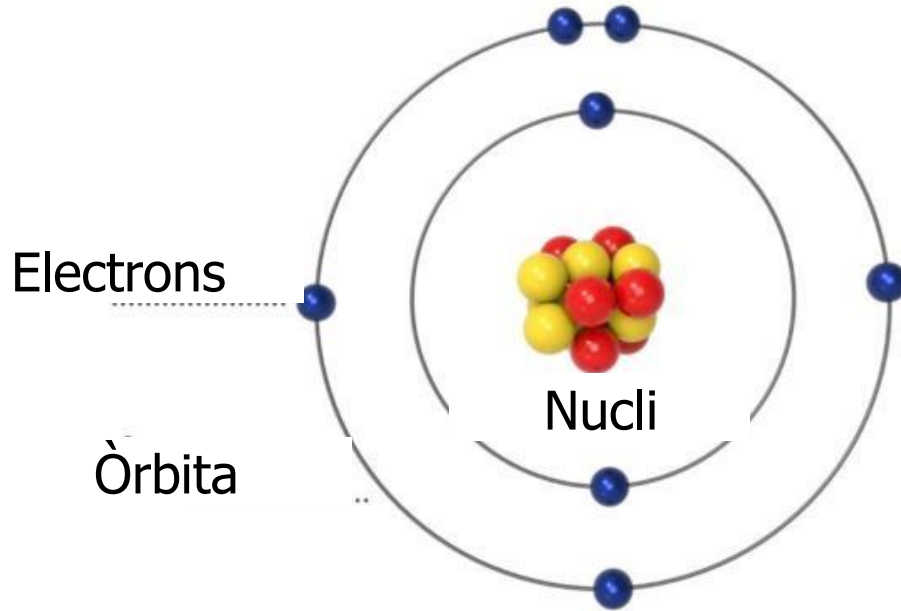
Model de Bohr

En 1913, per a explicar l'emissió i l'absorció de la llum i utilitzant la teoria quàntica de la llum.

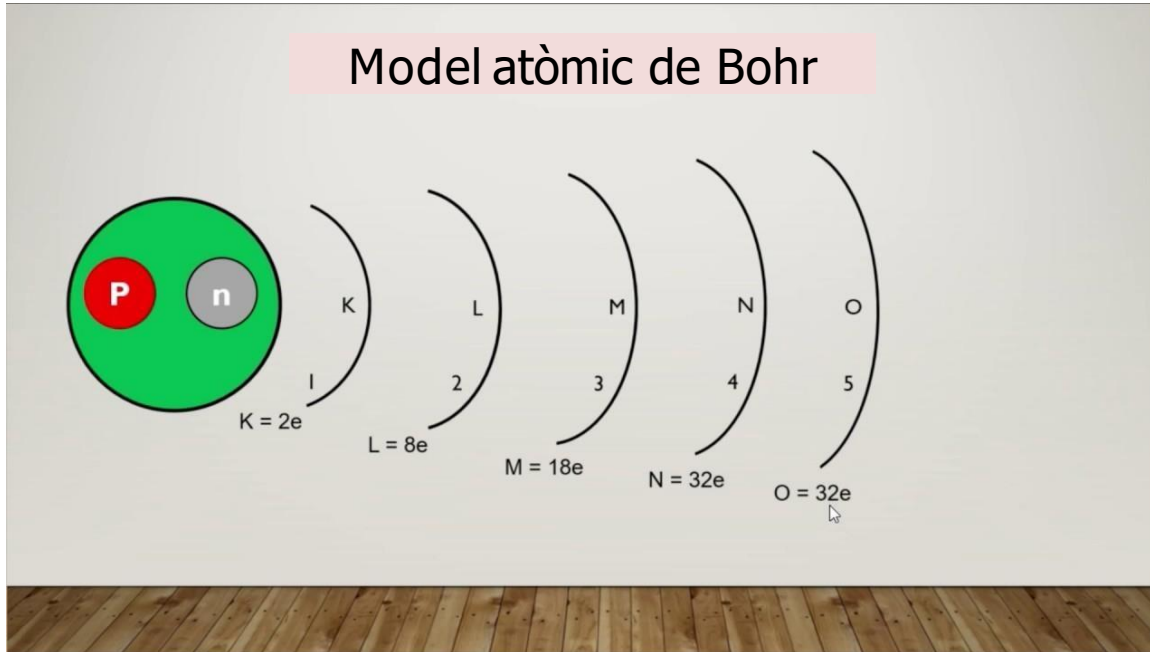
Va introduir el concepte d'òrbites per als electrons i aquestes òrbites estaven relacionades amb nivells d'energia.



Model de Bohr



Model de Bohr

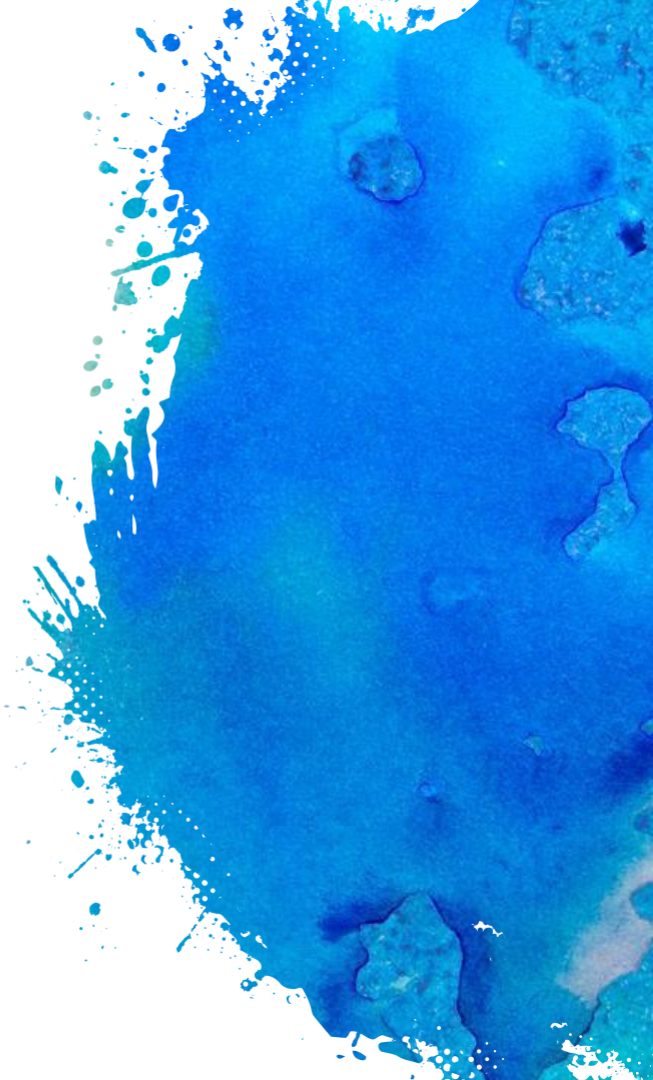


Model de Schrödinger:

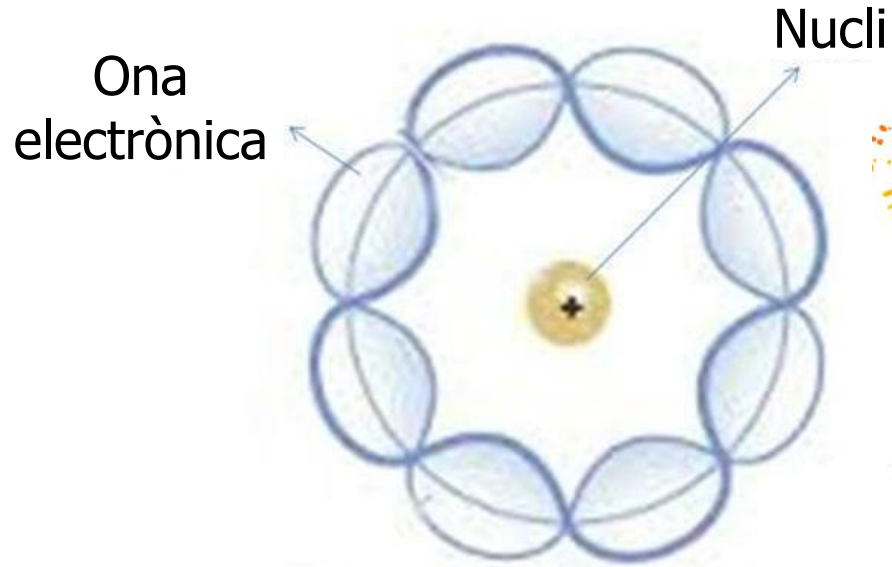
Va ser desenvolupat el 1926.

Aquesta proposta es coneix com el model quàntic de l'àtom i descriu el model ondulatori de l'electró.

Els electrons podien mobilitzar-se al voltant del nucli com a ones estacionàries.

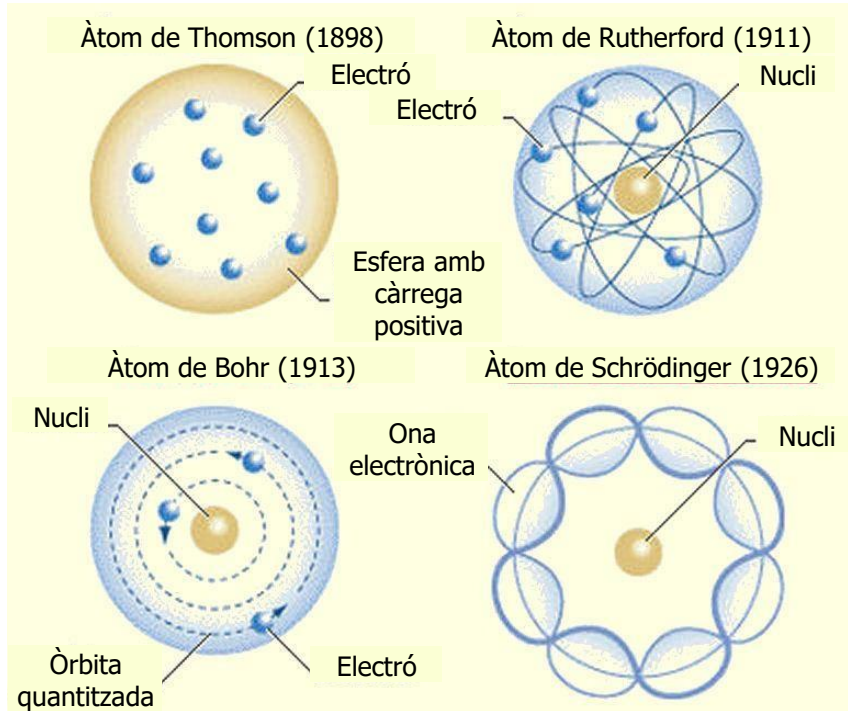


Model de Schrödinger



Àtom de Schrödinger
(1926)

Models atòmics



L' àtom

Nombre atòmic:

El nombre de protons que té un àtom, que es troben al nucli, és el **nombre atòmic** i se simbolitza amb la lletra Z . Es representa amb un subíndex a l'esquerra del símbol de l'element.

Quan l'àtom és elèctricament neutre, el nombre d'electrons coincideix amb el de protons. Un àtom de 6 protons tindrà 6 electrons (si és neutre).



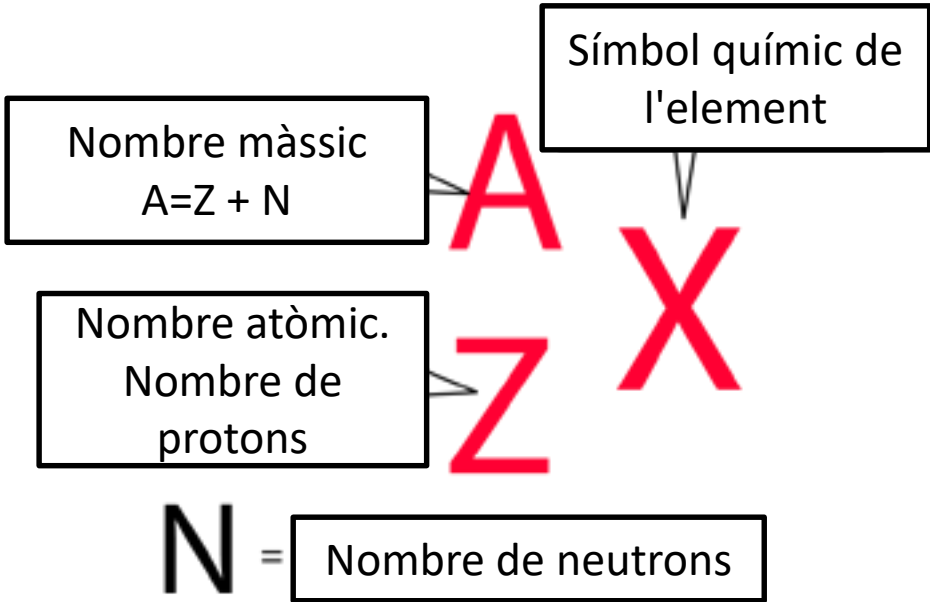
Nombre màssic

La massa d'un àtom coincideix amb el que es denomina **nombre màssic**.

Es defineix com el nombre de partícules que hi ha al nucli i es representa amb la lletra A.

$$A = Z + \text{nombre de neutrons}$$





Àtoms amb distints nombres d'electrons: ions

Els àtoms poden perdre o guanyar electrons, adquireixen càrrega elèctrica i deixen de ser neutres.

Si l'àtom perd un electró, tindrà una càrrega addicional positiva i s'anomena **catió**.

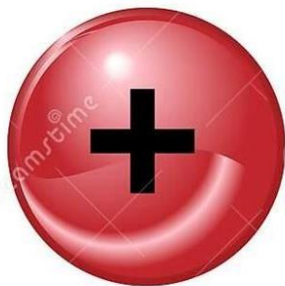
Si l'àtom guanya un electró, tindrà una càrrega addicional negativa i s'anomena **anió**.



Àtom neutral



Pèrdua
d'electrons



Catió

Guany
d'electrons



Anió

Formació d'Ions.

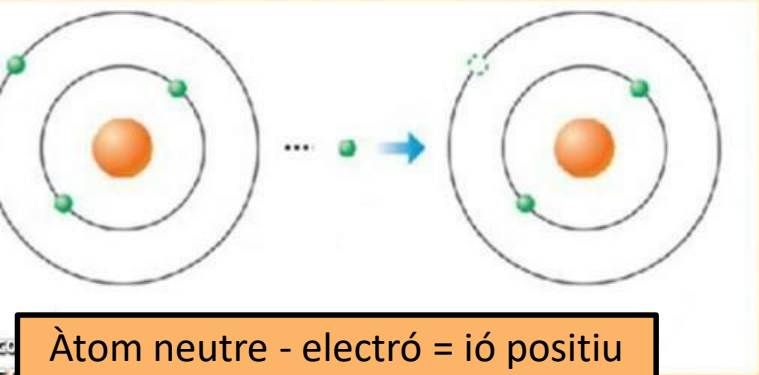


N'hi ha de dos tipus

Catió

(+)

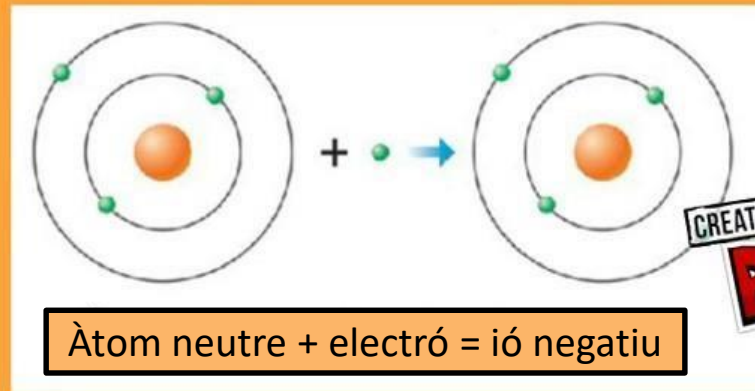
Àtoms que han perdut electrons (posseeixen dèficit d'electrons).



Anió

(-)

Àtoms que han guanyat electrons (posseeixen excés d'electrons).

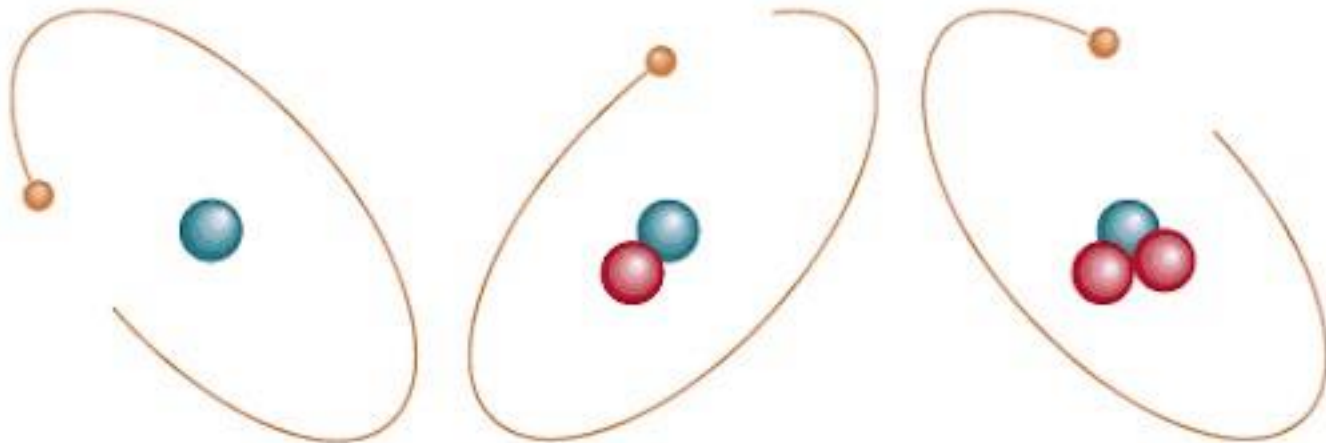


CREATED USING
POWTOON

Àtoms amb distints nombres de neutrons: isòtops

És possible que àtoms del mateix element tinguin diferent nombre màssic, és a dir, diferent nombre de neutrons. Aleshores es diu que aquests àtoms són **isòtops** entre si.

Per exemple, hi ha àtoms de carboni amb nombres màssics 12, 13 i 14, ja que contenen 6, 7, i 8 neutrons, respectivament.



Proti

Deuteri

Triti

Electró

Protó

Neutró

La matèria la podem classificar en:

Substàncies pures: aquelles que presenten unes propietats físiques i químiques característiques i permeten diferenciar-les d'altres substàncies (sal, sucre...).

Mescles: sistemes materials en què s'han combinat dues o més substàncies pures (aigua i oli).

Substàncies pures: tipus

Els **elements químics** són substàncies pures que no es poden descompondre en altres de més senzilles per mitjans de procediments físico-químics normals (coure, nitrogen).

Els **composts químics** són substàncies pures que estan formades per dos o tres elements i que poden descompondre's per mètodes químics (sal, sucre, aigua).

S



Cu



Au





Mescles: tipus

Les **mescles homogènies** són aquelles que estan formades per dos o més components i que no poden distingir-se de forma visual (sucre i aigua).

Les **mescles heterogènies** són aquelles que estan formades per dos o més components i en les quals poden distingir-se visualment els components que les formen (oli i aigua).

En les mescles homogènies no es poden distingir els seus components. Exemples:



Cafè



Sopa de tomaca



Suc de taronja

Mescles herterogènies



Matèria

Substàncies pures

Mescles

Un sol component

Dos o més components

Elements

Compostos

Homogènies

Heterogènies

Un sol tipus d'àtom

Dos o més tipus d'àtoms en proporció fixa

No podem distingir-ne els components
Tenen la mateixa composició en tots els seus punts

Podem distingir-ne els components.
Tenen composició variable.

La separació de mescles

Es pot realitzar mitjançant

Filtració

S'empra per a

Separar mescles heterogènies d'un sòlid amb un líquid

Consisteix a

Passar la mescla per una malla fina o paper porós que reté el sòlid i deixa passar el líquid

Per exemple

Arena i aigua

Decantació

S'empra per a

Separar mescles heterogènies de substàncies amb diferent densitat

Consisteix a

Deixa reposar la mescla fins que la substància més densa es deposita al fons

Per exemple

Aigua i oli

Separació magnètica

S'empra quan

Un dels elements de la mescla és de ferro

Consisteix a

Atraure els elements que són de ferro amb un imant

Evaporació

S'empra per a

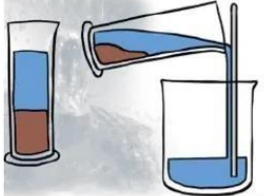

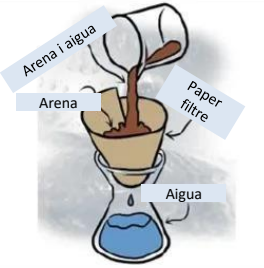

Separar mescles homogènies

Consisteix a

Evaporar la part líquida per a poder recuperar les substàncies sòlides

Per exemple

La sal a les salines

<p>FILTRACIÓ</p>	<p>Procés de separació que es duu a terme quan un dels seus components té propietats magnètiques.</p>	
<p>DECANTACIÓ</p>	<p>Procés mitjançant el qual un element és col·locat a través d'una mena de tamís o filtre pel qual se separen les seues parts. Queden retingudes les parts que no passen per la seua grandària i són filtrades les que sí que passen per l'espai del filtre.</p>	
<p>IMANTACIÓ</p>	<p>Consisteix a escalfar la mescla fins al punt d'ebullició d'un dels components i deixar-lo bullir fins que s'evapora totalment.</p>	
<p>EVAPORACIÓ</p>	<p>És un mètode físic per a la separació de mescles heterogènies. Se separa un sòlid o líquid dens d'un altre fluid.</p>	



Canvis en la matèria

A la natura es produeixen canvis.

Canvis físics: són aquells en què cap substància es transforma en una de diferent.

Canvis químics: les substàncies es transformen en altres de diferents, amb propietats diferents.

Canvis químics

- × Les substàncies que existeixen abans de produir-se el canvi s'anomenen **REACTIUS**.
- × Les substàncies que existeixen després de produir-se el canvi s'anomenen **PRODUCTES**.

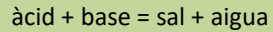
- × **Reaccions exotèrmiques:** desprenen energia.
- × L'energia alliberada en els nous enllaços és més gran que la utilitzada en els enllaços que es trenquen.

- × **Reaccions endotèrmiques:** absorbeixen energia.
- × L'energia absorbida en els enllaços que es trenquen és més gran que la que es desprèn en els enllaços que es formen.

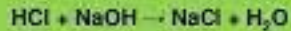
REACCIONS ÀCID- BASE

En les reaccions de neutralització es fa reaccionar un àcid amb una base.

Els productes resultants de la reacció d'un àcid i una base són sempre una sal i aigua:



Per exemple, la reacció de l'àcid clorhídric amb l'hidròxid de sodi a la sal clorur de sodi i aigua



Reacció entre àcids i bases



Àcid + Base

=

Sal + Aigua

REACCIONS D'ÒXID REDUCCIÓ

- Transcorren o es produeixen amb variació del grau d'oxidació. La modificació del grau d'oxidació de l'àtom es produeix pel trànsit d'electrons d'alguns àtoms o ions a altres àtoms o ions.
- El procés: el lliurament d'electrons es denomina oxidació, i el procés d'acceptació és la reducció.

Ex: la combinació del Fe amb el S:



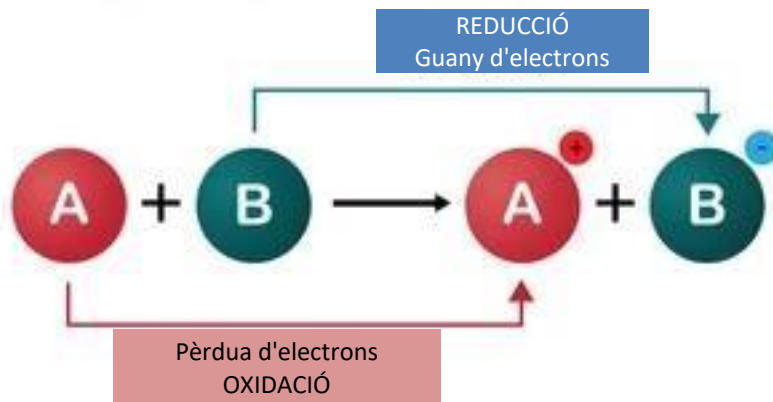
- En aquest cas, l'àtom de Fe lliura dues e i es transforma en un ió divalent positiu, és a dir, es produeix una oxidació dels àtoms de Fe. L'àtom de S accepta dues e i es transforma en ió S²⁻, fet que produeix la reducció dels àtoms de sofre.



Reacció redox

Reacció redox o d'oxidació-reducció

La reacció química de transferència d'electrons entre dues espècies



Gràcies

Alicia Marcos i Martí
Universitat de València
Facultat de Magisteri
Ciències Naturals per a Mestres