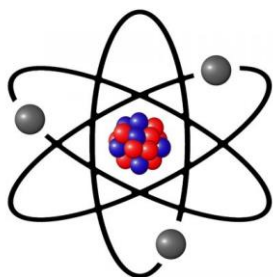


TEMA 6: LA MATÈRIA PER DINS (tema 7 del llibre Ed. Teide)

1. Les partícules de la matèria
2. Una visita al microcosmos: àtoms, molècules i estructures gegants
3. Interpretació molecular d'una reacció química
4. Símbols, fórmules i equacions químiques



AMPLIACIÓ

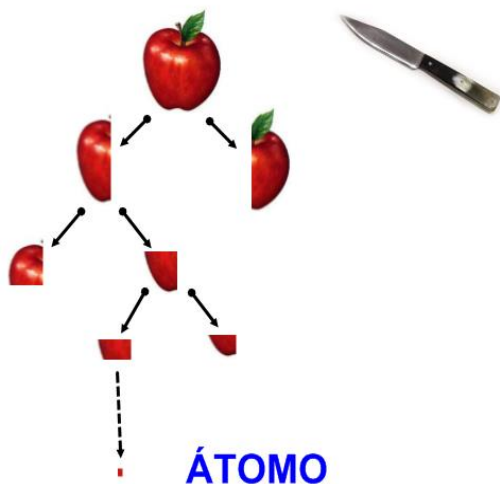
L'interior dels àtoms
La Taula Periòdica

1. Les partícules de la matèria

Ja des d'èpoques molt antigues els humans s'han interessat per saber de què està feta la matèria. Els antics grecs pensaven que totes les coses estaven compostes de la combinació de tan sols quatre elements: aigua, aire, foc i terra. Aquestes quatre substàncies elementals no es podien descompondre en altres més simples.



En el segle IV abans de Crist, un filòsof grec anomenat Demòcrit va proposar la idea que la matèria estava formada per moltes petites partícules indivisibles que va anomenar **àtoms**.



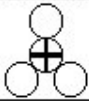
Imagina que tenim una poma i la tallem per la meitat. Agafem una de les dues meitats i la tornem a tallar. Si fóssim capaços de repetir aquest procés moltíssimes vegades, arribaria un moment en què ja no podríem dividir-lo més, arribaríem a tenir un àtom de la poma. **Àtom** en grec significa indivisible. Però les idees de Demòcrit van quedar en l'oblit.

Van haver de passar molts anys, més de 2.000 perquè un altre científic, **John Dalton**, en aquest cas anglès, establís les bases per a les teories atòmiques actuals. Va ser concretament en el segle XIX quan John Dalton va proposar la seva **teoria atòmica** que diu:



- "La matèria està formada per partícules molt petites anomenades àtoms".
- "Un àtom és la part més petita de matèria que conserva les propietats d'aquesta matèria".
- "Un àtom no pot ser creat ni destruït".
- "Els àtoms es combinen entre ells i formen les molècules".

Dalton's 1808AD symbols and formulae.

⊙ <i>Hydrogen</i>	⦶ <i>Soda</i>	⊙⦶ <i>Ammonia</i>
⦶ <i>Nitrogen</i>	⦶⦶ <i>Pot Ash</i>	⊙● <i>Olefiant</i>
● <i>Carbon</i>	○ <i>Oxygen</i>	○● <i>Carbonic Oxide</i>
⊕ <i>Sulphur</i>	⦿ <i>Copper</i>	○●○ <i>Carbonic Acid</i>
⦿ <i>Phosphorus</i>	⦶ <i>Lead</i>	 <i>Sulphuric Acid</i>
⦿ <i>Alumina</i>	⊙○ <i>Water</i>	

2. Una visita al microcosmos: àtoms, molècules i estructures gegants

Els elements químics estan formats per **àtoms lliures iguals** (per exemple el gas heli) o per **molècules d'àtoms iguals** (com el gas oxigen que respirem).

Els compostos químics estan formats per **molècules d'àtoms diferents** (per exemple , l'aigua).

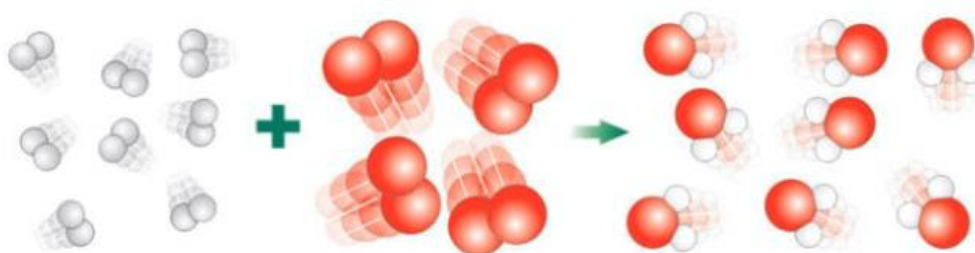
Els àtoms també es poden unir formant **estructures gegants** (per exemple, l'ADN de les nostres cèl·lules)

3. Interpretació molecular d'una reacció química

Podem fabricar aigua apropant un llumí dins un tub que conté hidrogen gas que reacciona amb l'oxigen de l'aire i produeix una explosió que forma aigua. Aquesta reacció és la que utilitza el cotxe d'Hidrogen dins el seu motor.



Aquesta reacció es pot representar a nivell molecular amb els dibuixos següents:



Notem que, perquè es formin molècules d'aigua amb la composició atòmica de 2 àtoms d'hidrogen i 1 d'oxigen cal que reaccionin el doble de molècules d'hidrogen que d'oxigen.



4. Símbols, fórmules i equacions químiques

- Els àtoms dels elements químics es representen mitjançant **símbols**. Un símbol està format per una o dues lletres. El elements químics i els seus símbols els podem trobar a la taula periòdica.



exemples:

H	representa l'àtom d'hidrogen
O	representa l'àtom d'oxigen
N	representa l'àtom de nitrogen
C	representa l'àtom de carboni
Ca	representa l'àtom de calci

En general, el símbol coincideix amb les primeres lletres de l'element, però en alguns casos no és així pel fet que el símbol deriva del nom llatí de l'element. Exemples:

Au	àtom d' or,	del llatí	"aurum"
Ag	àtom de plata o argent,	del llatí	"argentum"
Cu	àtom de coure,	del llatí	"cuprum"
Na	àtom de sodi	del llatí	"natrium"

- **Els ions** són àtoms amb càrrega elèctrica. Es representen mitjançant els símbols dels àtoms i la càrrega de l'àtom com a superíndex.
exemples:

Na^+ ió sodi

Cl^- ió clorur

- Una **fórmula molecular** indica el tipus i el nombre d'àtoms que formen una molècula. Una **molècula** és una agrupació de dos o més àtoms. Per exemple:

H_2O significa que una molècula d'aigua està formada per 2 àtoms d'hidrogen i un àtom d'oxigen.

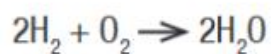
O_2 significa que una molècula de dioxigen està formada per dos àtoms d'oxigen. Nosaltres respirem molècules de dioxigen.

Els **compostos** formats per **estructures gegants** es representen mitjançant fórmules que indiquen el tipus d'àtoms que formen el compost i la proporció en què es troben els àtoms. En aquest cas, les fórmules no representen molècules perquè aquests compostos no estan formats per molècules.

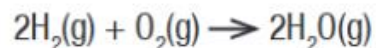
NaCl clorur de sodi (sal de cuina)

SiO_2 diòxid de silici

Les **equacions químiques** representen els reactius i els productes per mitjà de fórmules. Per exemple, la reacció de la formació de l'aigua es representa a escala molecular:



i a escala macroscòpica:

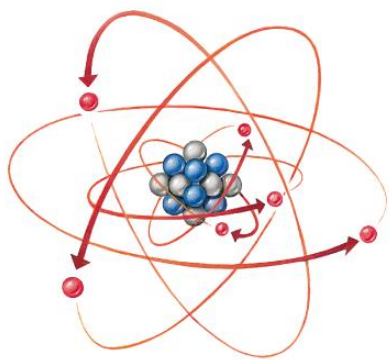


Els **coeficients estequiomètrics** davant de les fórmules donen informació de la proporció de molècules que reaccionen i es formen. Es dedueixen de manera que l'equació quedi **igualada atòmicament**.

AMPLIACIÓ

L'interior dels àtoms

Avui en dia sabem que els àtoms són divisibles i que contenen tres tipus de partícules al seu interior: els protons, els neutrons i els electrons.



A l'interior de l'àtom podem distingir dues parts:

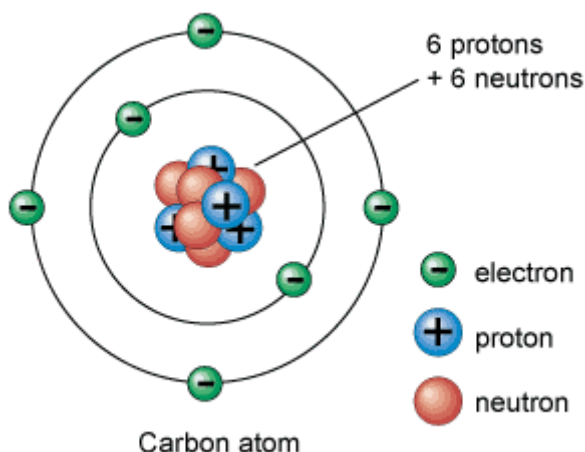
1^a part) **El nucli**: és on hi ha la major part de la massa de l'àtom. El nucli té càrrega positiva. Hi ha dues classes de partícules: els protons (amb càrrega positiva) i els neutrons (que no tenen càrrega).

2^a part) **L'escorça**: està formada per electrons que giren al voltant del nucli. Els electrons tenen càrrega negativa.

El nombre de protons que hi ha en el nucli s'anomena **nombre atòmic** i és la principal característica que ens permet diferenciar uns elements dels altres. Per expressar el nombre atòmic s'utilitza la lletra Z .

Per exemple, l'àtom que té el nucli més senzill és el de l'hidrogen, que només té un protó en el nucli. Direm que el seu nombre atòmic és 1, o també escriurem $Z = 1$

L'àtom de carboni (C) té de nombre atòmic $Z = 6$. Això significa que té 6 protons en el nucli i 6 electrons a l'escorça.



La Taula Periòdica

Durant el segle XIX es van anar coneixent cada cop més elements químics. A més, es va anar veient que molts es podien agrupar, perquè tenien propietats semblants. A causa d'això, es va plantejar la necessitat de fer una classificació sistemàtica de tots els elements coneguts.



L'any 1869 el científic rus **Mendeleiev** va presentar una taula on apareixien ordenats tots els elements coneguts. Aquesta taula s'anomena taula periòdica.

Amb el pas del temps la taula creada per Mendeleiev s'ha anat modificant i ampliant amb nous elements descoberts posteriorment. Actualment, a la taula periòdica apareixen tots els elements classificats per ordre creixent de nombre atòmic. A més, cada element té associat un símbol diferent.

Els elements químics que pertanyen al mateix grup (columna vertical) tenen propietats químiques semblants. En total hi ha 18 grups.

[illegible]

SÍMBOLS DELS ELEMENTS MÉS FREQUENTS

Nom element químic	simbol	
liti	Li	METALLS
sodi	Na	
potassi	K	
rubidi	Rb	
cesi	Cs	
plata	Ag	
beril.li	Be	
magnesi	Mg	
calci	Ca	
estronci	Sr	
bari	Ba	
radi	Ra	
zinc	Zn	
cadmi	Cd	
coure	Cu	
mercuri	Hg	
alumini	Al	
or	Au	
ferro	Fe	NO METALLS
cobalt	Co	
níquel	Ni	
estany	Sn	
plom	Pb	
platí	Pt	
titani	Ti	
crom	Cr	
manganès	Mn	

hidrogen	H	NO METALLS
fluor	F	
clor	Cl	
brom	Br	
iode	I	
oxigen	O	
sofre	S	
nitrogen	N	
fòsfor	P	
arsènic	As	
bor	B	
carboni	C	
silici	Si	