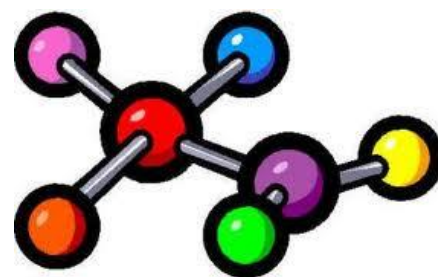


TEMA 5 : CANVIS QUÍMICS. ELEMENTS i COMPOSTOS.

(tema 6 del llibre Ed. Teide)

1. Canvis físics i canvis químics
2. Elements i compostos
3. Elements i compostos en la vida quotidiana
4. Elements: metalls, no metalls i semimetalls



1. Canvis físics i canvis químics.



- En l'Univers hi ha canvis contínuament. Sense aquests canvis, no hi hauria vida, ni tan sols moviment. La ciència anomena fenòmens els innumbrables canvis que hi ha l'Univers: caiguda d'un cos, explosions, sortida del sol, incendis de boscos, les fases de la lluna, evaporació de l'aigua del mar, reflexió de la llum, etc. Tots aquests canvis o fenòmens els podem dividir en dos grans grups: els canvis físics i els canvis químics.

Els canvis físics són aquells en què no es produeix la transformació d'unes substàncies en unes altres, per exemple en els canvis d'estat, i en els processos de mescla o dissolució.

Exemples: la fusió del gel, l'evaporació de l'aigua, la dissolució de sal en aigua, el moviment d'un cotxe, etc.

Els canvis químics o reaccions químiques són els canvis en què una o diverses substàncies es transformen en unes altres de noves.

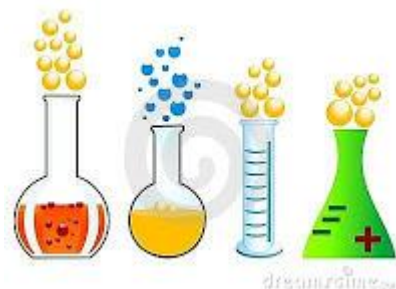
Exemples: cremar un paper, la digestió dels aliments, quan es rovella un tros de ferro, etc.

Normalment, en els canvis químics no és fàcil tornar a obtenir les substàncies de partida, és a dir, el procés no és fàcilment **reversible**.

- Una característica comuna als canvis químics com del físics és la **conservació de la massa**, és a dir, la massa inicial és la mateixa que la massa final.

Com sabem que ha tingut lloc una reacció química?

- En un canvi químic o en una reacció química es produeix l'aparició de substàncies noves; això es pot posar de manifest mitjançant els fets següents que podem observar amb els nostres sentits:



- Un **canvi de color** en les substàncies.
Significa que ha aparegut una nova substància que té un color diferent.
- La **formació de bombolles** a causa de l'aparició de productes gasosos.
- La **formació d'un precipitat**. Significa que s'ha produït un sòlid insoluble en el dissolvent que ha tingut lloc la reacció. Apareix una **terbolesa**.
- Un **canvi de temperatura** en les substàncies.

Les reaccions químiques van acompanyades d'un intercanvi de calor amb el medi. Algunes vegades s'allibera tanta energia que es pot produir una explosió; per tant, cal anar amb molt de compte quan es manipulen aquestes substàncies.

- S'anomena **reacció exotèrmica** el procés en el qual s'allibera energia en forma de calor. Contràriament, una **reacció endotèrmica** és el que necessita una aportació d'energia en forma de calor per tal que es produeixi.

- Les reaccions químiques es representen mitjançant les **equacions químiques**.

Les substàncies inicials que es transformen s'anomenen **reactius** i les substàncies noves que apareixen a causa de la transformació s'anomenen **productes**.

En una equació química s'hi indiquen tots els reactius i els productes implicats escrivint les fórmules químiques corresponents. Els reactius s'escriuen a l'esquerra i els productes a la dreta, separats dels primers per una fletxa:

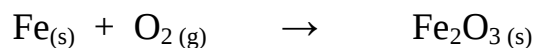


S'ha d'indicar l'**estat físic** en què es troba cada substància utilitzant unes **abreviatures** específiques que s'escriuen com a subíndexs entre parèntesis al costat de cada fórmula.

(s) = sòlid , (l) = líquid , (g) = gas , (aq) = dissolució aquosa

Exemple: la reacció d'oxidació d'un tros de ferro.

ferro metall + dioxigen gas $\rightarrow$ òxid de ferro (III)



2. Elements i compostos.

Les substàncies les podem classificar en substàncies pures i mescles.

- **Les substàncies pures tenen una composició constant i unes propietats invariables.** Per exemple l'aigua pura és la mateixa a tots els punts del planeta, en canvi l'aigua de l'aixeta és una mescla perquè és diferent, en funció del lloc on ens trobem. També són substàncies pures: l'or, la plata, el coure, el sucre blanc...



- Altres substàncies, com l'aigua del mar, la llet o la xocolata, estan formades per diversos components en proporcions variables. Aquestes substàncies s'anomenen **mescles**.

Les substàncies pures es poden classificar en dos grups:

- Elements (o substàncies simples)
- Compostos (o substàncies compostes)

- **Un element o substància simple és una substància pura que no es pot descompondre en altres substàncies més simples.**

Per exemple l'or és un element.

Un altre exemple d'element és el sofre.



Actualment es coneixen uns 118 elements químics: 90 es troben a la natura (elements naturals) i la resta s'han elaborat als laboratoris (elements artificials).

Cada element químic té un nom que l'identifica i un símbol químic que el representa.

Exemples: Or = Au

Coure = Cu

Oxigen = O

Ferro = Fe

Clor = Cl

Nitrogen = N

Hidrogen = H

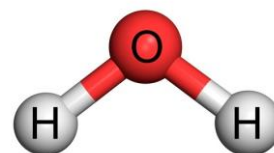
Sofre = S

Fluor = F

- Un **compost químic** és una substància pura que es pot formar per la reacció química d'altres de més simples.

Per exemple de compost és l'aigua (H_2O) que es forma quan reaccionen l' hidrogen i l'oxigen.

hidrogen + oxigen $\rightarrow$ aigua



Una altra definició:

- Un **compost químic** és una substància pura formada per la combinació de dos o més elements i que es pot descompondre en altres substàncies més simples.

Un altre exemple de compost és la sal de cuina ($NaCl$), que es pot descompondre en clor i sodi.

sal de cuina $\rightarrow$ clor + sodi

Per intentar descompondre una substància hi ha dos mètodes:

1) Escalfar fortament la substància (**descomposició tèrmica**).

2) fer passar un corrent elèctric a través de la substància en estat líquid o dissolta en aigua (**electròlisi**).

3. Substàncies elementals i compostos en la vida quotidiana.

(Aquest apartat s'ha de fer amb ajuda del professor).

Intenta classificar en elements i compostos les substàncies que et pots trobar a casa com ara: vinagre, amoníac, lleixiu, ferro, sal de cuina, sucre, etc.

4. Elements: metalls, no metalls i semimetalls.

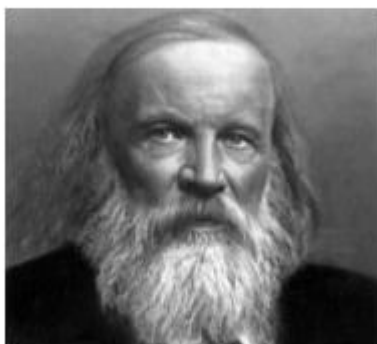
Els elements es classifiquen en **metalls i no metalls** segons les propietats que tenen.

- **Elements metàl·lics.** Són la gran majoria i presenten propietats metàl·liques: aspecte brillant, són bons conductors de la calor i de l'electricitat, són durs, dúctils i mal·leables(*), generalment són sòlids a temperatura ambient, tenen punts de fusió i ebullició alts i una densitat alta.
- **Elements no metàl·lics.** Tenen propietats no metàl·liques: són mals conductors de la calor i de l'electricitat, són tous, generalment són líquids o gasos, tenen punts de fusió i ebullició baixos i una densitat baixa.

(*) Mal·leable significa que es poden fer làmines i dúctil significa que es poden fer fils.

Hi ha elements com el silici i el germani, components fonamentals per a la fabricació d'ordinadors, que són difícils de classificar. S'anomenen **semimetalls** ja que només condueixen l'electricitat en condicions determinades.

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.

La taula periòdica consta de 7 períodes o files horitzontals i 18 grups o columnes verticals. **Els elements químics que pertanyen al mateix grup o família tenen propietats químiques semblants.**

7