

CANVIS A LA MATÈRIA

Recordem: Els canvis que experimenta la **matèria** poden ser

Canvis físics: són aquells en els que NO s'altera la naturalesa (*composició*) de la substància que canvia.
Per exemple: els canvis d'estat



Canvis químics: són aquells en els que s'altera la naturalesa de la substància que canvia.
Per exemple: fermentació de la llet



El iogurt resulta de la fermentació de la llet per una flora bacteriana composta de *Lactobacillus bulgaricus* i *Streptococcus thermophilus*. Els estreptococs remouen l'oxigen i els bacteris transformen el sucre lactosa en àcid làctic. Quan el pH es troba entre 5 i 6 la llet coagula.

CONCEPTE DE MOL

El fet de treballar al laboratori amb àtoms i molècules, que presenten un tamany tan petit, es feia difícil treballar amb un nombre que resulta impossible comptar. És per això que es va definir una nova unitat de mesura de quantitat de matèria anomenada: **MOL**.



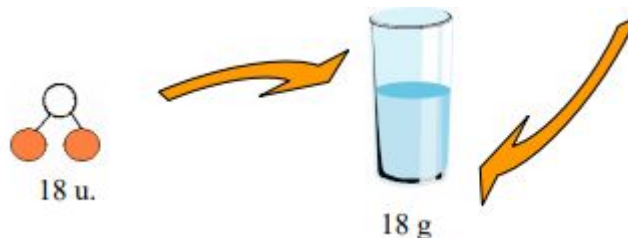
1 mol de qualsevol partícula (àtom, molècula, ió) = $6,022 \cdot 10^{23}$ partícules (nombre d'Avogadro)

1 mol de qualsevol partícula = massa de la partícula expressada en grams.

exemple:

1 molècula de H_2O = 18 u.

1 mol de H_2O = $6,023 \cdot 10^{23}$ molècules de H_2O = 18 g



MASSA MOLAR

La massa molecular d'una substància és la suma de les masses atòmiques dels àtoms que formen part de la fórmula química.

Exemple: Calcula la massa molar (*M*) del H_2SO_4 a partir de les següents dades:

$M H = 1 \text{ g/mol}$ Observant la fórmula del compost (H_2SO_4) podem fer :
 $M S = 32 \text{ g/mol}$ 2 moles de H x 1 g/mol = 2 g
 $M O = 16 \text{ g/mol}$ 1 mol de S x 32 g/mol = 32 g +
 masses recollides 4 moles de O x 16 g/mol = 64 g +
 de la taula periòdica Masa molar del $H_2SO_4 = 98 \text{ g}$ per tant podem dir : $M H_2SO_4 = 98 \text{ g/mol}$

TIPUS DE MESCLES

Una mescla és la combinació d'una o més substàncies pures.

Classifiquem les mescles en :

mescles heterogènies

Els components estan distribuïts de manera irregular

mescles homogènies

Els components estan distribuïts de manera uniforme.

També s'anomenen **dissolucions o solucions**.

DISSOLUCIONS

Una dissolució és una mescla homogènia formada per :

el solut - és el component o components que es troben en menor proporció.

el dissolvent - és el component que es troba en major proporció.

Una dissolució està **saturada** quan ja no admet més solut.

La concentració d'una dissolució indica la proporció dels components que té la dissolució.

La relació dels components d'una solució es pot expressar de diferents maneres:

$$\% \text{ en massa} = \frac{\text{Massa de solut}}{\text{Massa de solució}} \cdot 100$$

$$\text{g/l} = \frac{\text{Grams de solut}}{\text{Litres de solució}}$$

$$\% \text{ en volum} = \frac{\text{Volum de solut}}{\text{Volum de solució}} \cdot 100$$

Molaritat (mol/l)

$$M = \frac{\text{mols de solut}}{\text{volum de dissolució}}$$

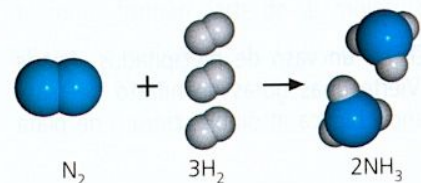
REACCIONS QUÍMIQUES

Una reacció química és una reorganització d'àtoms, associada a un intercanvi d'energia .

A tota reacció química :

REACTIUS O REACTANTS \rightarrow **PRODUCTES**

Per a què tingui lloc una reacció química cal que es produeixi entre els reactants *col.lisions efectives* i es superi l'energia d'activació.



CLASSIFICACIÓ DE LES REACCIONS QUÍMIQUES

Les reaccions químiques es poden classificar atenent a :

1-la manera de reagrupació dels àtoms:

Síntesi :
 $A + B \rightarrow AB$

Descomposició :
 $AB \rightarrow A + B$

De desplaçament o de substitució :
 $A + B \rightarrow C + D$

De desplaçament doble :
 $AB + CD \rightarrow AC + BD$

2- l'intercanvi de partícules que tinguin lloc:

Acidobàsiques o de neutralització: hi ha intercanvi de protons.

De precipitació: hi ha la formació d'un precipitat (sòlid) com a producte

Redox: hi ha intercanvi d'electrons. El reactiu **oxidant** capta electrons i el reactiu **reductor** cedeix els electrons.

Combustió: és un cas de reacció redox en què una substància (combustible) reacciona amb oxigen (comburent) generant diòxid de carboni i vapor d'aigua.

3- l'intercanvi d'energia:

Reaccions endotèrmiques:
 ΔH (energia) > 0
són reaccions que absorbeixen energia en forma de calor de l'exterior per a tenir lloc.

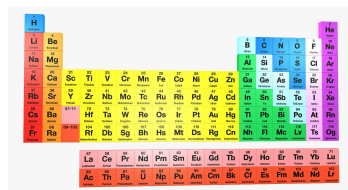
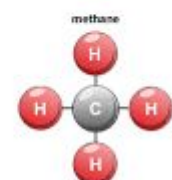
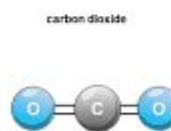
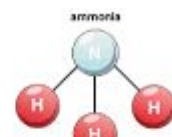
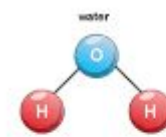
Reaccions exotèrmiques:
 ΔH (energia) < 0
són reaccions que desprenen energia en forma de calor a l'exterior quan tenen lloc.

Una reacció és **termoquímica** quan informa de l'intercanvi d'energia que ha tingut lloc dins d'ella.

Recordem :

Un **àtom** és la partícula elemental de la matèria.

Una molècula és un conjunt d'**àtoms**:

ESTEQUIOMETRIA

Una **equació química** és la representació simbòlica d'una reacció o canvi químic.

Els **coeficients estequiomètrics** són uns valors numèrics que indiquen les proporcions entre els diferents components que hi ha en una reacció química. Ens informaran del nombre d'àtoms o molècules de cada substància que participa a la reacció a més dels seus mols.

Els càlculs estequiomètrics ens permeten determinar els valors de les masses, volum, mols i energia que intervenen a la reacció química.

Una equació química proporciona informació qualitativa i quantitativa de la reacció química que representa. Per a poder interpretar l'equació d'una manera quantitativa, ha d'estar ajustada.

Ajustar una equació química implica assignar a cada fórmula un coeficient perquè hi hagi el mateix nombre d'àtoms de cada element en reactius i productes.

Per exemple: Suposem la següent reacció química ajustada: **$2 \text{C(s)} + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g})$**

2 C	+	O₂	→	2 CO₂
2 àtoms	reaccionen amb	1 molècula	per a donar	2 molècules
2 mols	reaccionen amb	1 mol	per a donar	2 mols
24 g	reaccionen amb	32 g	per a donar	56 g

Es compleix la llei de Lavoisier: 24 g + 32 g = 56 g



A tota reacció química es compleix **La llei de Lavoisier** que diu:

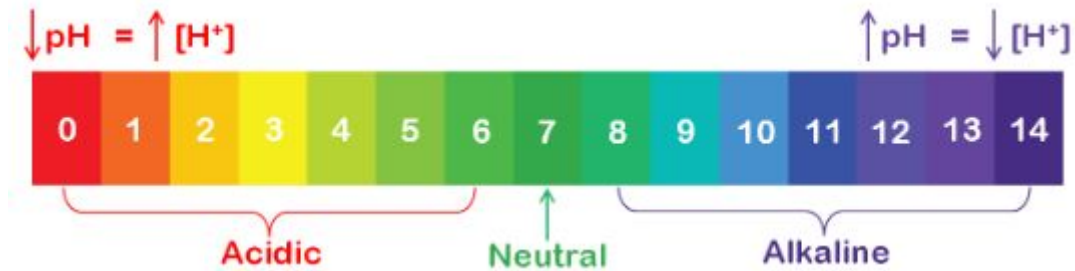
La massa d'una reacció química es manté constant, o sigui:

MASSA REACTIUS = MASSA PRODUCTES

Quan en una reacció química intervenen gasos es compleix **la hipòtesi d'Avogadro** que diu que volums iguals de qualsevol gas, mesurats en les mateixes condicions de pressió i temperatura, contenen el mateix nombre de molècules.

DISSOLUCIONS ÀCIDES O BÀSIQUES

Una substància és **àcida** si cedeix protons al medi i **bàsica** si capta protons del medi. El pH és una mesura de l'acidesa o basicitat d'una substància.



Propietats substàncies àcides:

- Tenen gust agre
- Al tacte són punxants
- Condueixen el corrent elèctric en dissolució.
- Reaccionen amb metalls produint hidrogen.

Propietats substàncies bàsiques:

- Tenen gust amarg.
- Al tacte són suaus.
- En general, no reaccionen amb metalls.
- Condueixen el corrent elèctric en dissolució.

Hi ha unes substàncies anomenades **indicadors de pH** que canvien de color segons el medi on es trobin per exemple: la fenolftaleïna és incolora en pH àcid i rosa en medi bàsic. Hi ha també **mesuradors de pH** com el paper indicador o aparells com el pHmètre.

REACCIONS ACIDOBÀSIQUES

A tota reacció química acidobàsica es compleix:

ÀCID + BASE

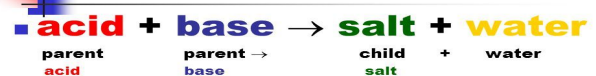


SAL AIGUA

per exemple:



Acids and bases neutralize each other



1. **HCl** + **NaOH** → **NaCl** + **H₂O**
2. **HClO₄** + **NaOH** → **NaClO₄** + **H₂O**
3. **HClO₃** + **NaOH** → **NaClO₃** + **H₂O**
4. **HClO₂** + **NaOH** → **NaClO₂** + **H₂O**
5. **HClO** + **NaOH** → **NaClO** + **H₂O**

38

VELOCITAT D'UNA REACCIÓ QUÍMICA

Els factors dels que depèn la rapidesa amb la que tingui lloc una reacció són:

- La temperatura.
- El grau de divisió dels reactants.
- La concentració dels reactants.
- La presència de catalitzadors.

Tots aquests factors augmenten la velocitat d'una reacció química.