

UNITAT 2 : LA MATÈRIA : COM ES PRESENTA.

Conceptes

1. *Substàncies pures i mescles.
2. *Classificació de les substàncies pures: elements i compostos.
3. *Classificació de les mescles: mescles homogènies i heterogènies.
4. *Dissolucions. Components d'una dissolució: solut i dissolvent.
5. *Formes d'expressar la concentració de les dissolucions: % en massa, % en volum i grams/litre.
6. *Mètodes de separació de substàncies: garbellament, filtració, decantació, cristallització, evaporació, separació mitjançant imants, cromatografia i destil·lació.

Procediments

1. *Distinció entre substància pura i mescla.
2. *Distinció entre element i compost.
3. *Distinció entre mescla homogènia i heterogènia.
4. *Identificació del solut i dissolvent en una dissolució.
5. *Càlcul de la concentració d'una dissolució (percentatge en massa, percentatge en volum, grams/litre).
6. *Utilització de procediments físics basats en les propietats característiques de les substàncies pures, per separar els components d'una mescla.

Actituds

1. Apreciar l'ordre, neteja i rigor quan se treballa al laboratori.
2. Aprendre a treballar amb material delicat, com és el material de vidre del laboratori.
3. Valorar la importància dels models teòrics a fi de poder explicar qualsevol fet quotidià.

Criteris d'avaluació

1. *Saber diferenciar una substància pura d'una mescla.
2. *Diferenciar entre element i compost.
3. *Diferenciar entre mescla homogènia i heterogènia.
4. Realitzar càlculs senzills de la concentració d'una dissolució.
5. *Explicar les diferents tècniques, com la filtració, cristallització, evaporació i cromatografia, que s'utilitzen per separar les substàncies pures que formen una mescla.

UNITAT 2 : LA MATÈRIA : COM ES PRESENTA.**TEORIA****SUBSTÀNCIES PURES I MESCLES****Classificació de la matèria****Substàncies pures**

- Estan formades per un sol tipus de partícules.
- Les seves propietats específiques tenen sempre el mateix valor.
- Tenen una composició fixa (tenen fórmula química).
- No es poden descompondre en altres substàncies més simples mitjançant procediments físics.

Mescles

- Estan formades per més d'un tipus de partícules.
- Les seves propietats específiques no tenen sempre el mateix valor.
- Tenen una composició variable (no tenen fórmula química).
- Les substàncies pures que formen la mescla es poden separar mitjançant procediments físics.

Elements

- Estan formades per un sol tipus d'àtom.
- Per exemple: O₂, N₂, Ca, C...

- No es poden descompondre en altres substàncies més simples.

Compostos

- Estan formades per més d'un tipus d'àtom. Per exemple: aigua (H₂O), diòxid de carboni (CO₂), sal (NaCl)

- Es poden descompondre en altres substàncies més simples mitjançant procediments químics.

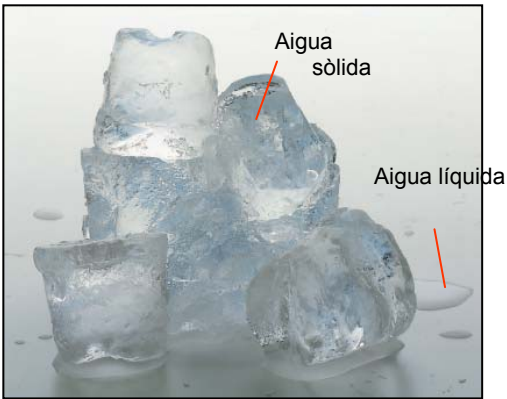
Mescles homogènies

- No podem distingir els components de la mescla.
- Per exemple: aigua de la mar, llet...

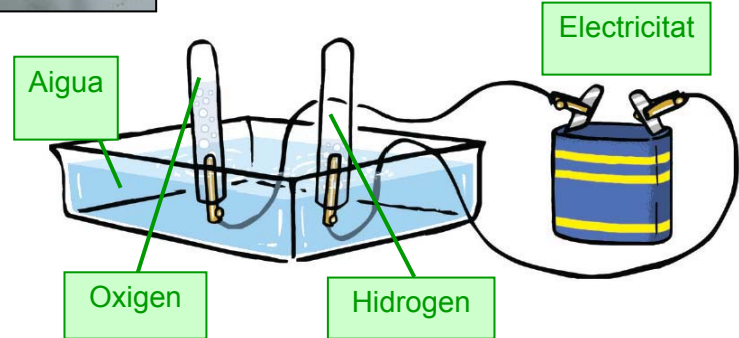
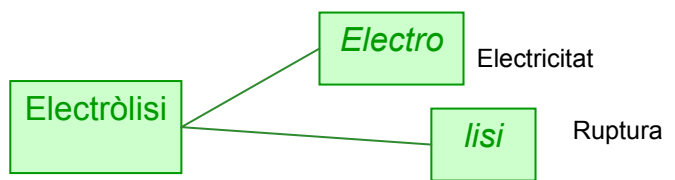
Mescles heterogènies

- Podem distingir els components de la mescla.
- Per exemple: pizza, mescla de sal i sorra...

Les substàncies pures



Una **substància pura** és la matèria que té una composició que **no canvia** siguin quines siguin les condicions físiques en què es troba.



L'aigua (H₂O) pot descomposar-se en altres substàncies més simples, però **NOMÉS MITJANÇANT PROCEDIMENTS QUÍMICS**.

L'**ELECTROLISI** és un procés que mitjançant l'electricitat es pot separar l'oxigen i l'hidrogen que formen l'aigua.

Les mescles

• Una **mescla** és la matèria que resulta de la combinació de diverses substàncies pures que es poden separar mitjançant procediments físics.



DISSOLUCIONS. COMPONENTS D'UNA DISSOLUCIÓ: SOLUT I DISSOLVENT.

Les dissolucions són mescles homogènies de dos o més components. En una dissolució :

- **EL DISSOLVENT** és la substància que es troba en major proporció.
- **EL SOLUT** és el component (o components) que està en menor proporció.

DISSOLUCIONS en diferents estats físics	SOLUT	DISSOLVENT	Exemples
Dissolucions sòlides	Sòlid	Sòlid	Aliatges com el bronze, el llautó, ...
Dissolucions en estat líquid	Sòlid	Líquid	Sal dissolta en aigua, sucre dissolt en aigua,...
	Líquid	Líquid	Alcohol i aigua
	Gas	Líquid	Begudes refrescants amb gas
Dissolucions en estat gasós	Gas	Gas	Aire

Els ALITGES són mescles homogènies de dos emtalls o d'un metall i una altra substància. Exemples :

Aliatges	Components
Acer	Ferro (Fe) + Carboni (C)
Bronze	Coure (Cu) + Estany (Sn)
Llautó	Coure (Cu) + Zinc (Zn)

En general, treballarem amb dissolucions en què el dissolvent és un líquid (quasi sempre aigua) i el solut és un sòlid o un líquid.

Exemples :

- **S'han preparat les següents dissolucions, en cada cas, indica quin és el solut i quin és el dissolvent:**
 - Dissolució on hem afegit 10 g de sucre i 5 g de sal a 100 g d'aigua.**
Dissolvent = aigua (perquè està en major quantitat)
Solut = sucre i sal.
 - Dissolució preparada dissolent 50 ml d'alcohol en 200 ml d'aigua.**
Dissolvent = aigua (perquè està en major quantitat)
Solut = alcohol

FORMES D'EXPRESSAR LA CONCENTRACIÓ DE LES DISSOLUCIONS

La concentració d'una dissolució indica en quina proporció es troba el solut en una dissolució. És una mesura important per conèixer la quantitat de solut que tenim en una determinada quantitat de dissolució.

Estudiarem tres formes d'expressar la concentració de les dissolucions :

- **TANT PER CENT EN MASSA** : Ens dona els grams de solut que hi ha en cada 100 grams de dissolució. Per exemple, si tenim una dissolució de sucre en aigua del 25 % en massa, vol dir que per cada 100 g de la dissolució, n'hi ha 25 g de sucre (i per tant, 75 g són d'aigua).

Per calcular-lo s'utilitza la següent expressió :

$$\% \text{ en massa} = \frac{\text{massa (en grams) de solut}}{\text{massa (en grams) de dissolució}} \cdot 100$$

Per obtenir la massa de la dissolució se sumen els grams de solut i els grams de dissolvent :

$$\text{massa de la dissolució} = \text{massa del solut} + \text{massa del dissolvent}$$

Exemple :

- **Dissolem 25 grams de sal en 225 grams d'aigua. Indica :**

a. Quin és el solut i el dissolvent?

El solut és la sal, perquè està en menor proporció. I el dissolvent és l'aigua.

b. Quina és la concentració d'aquesta dissolució, en % en massa?

$$\% \text{ en massa} = \frac{\text{massa (en grams) de solut}}{\text{massa (en grams) de dissolució}} \cdot 100 = \frac{25}{25 + 225} \cdot 100 = 10\% \text{ en massa}$$

La concentració d'aquesta dissolució és del 10 % en massa.

- **TANT PER CENT EN VOLUM** : Ens dona els volum (en general, en mil·lilitres) de solut que hi ha en cada 100 volums (en general mil·lilitres) de dissolució. Per exemple, si tenim una beguda alcohòlica del 35 % en volum, vol dir que per cada 100 ml de beguda, n'hi ha 35 ml d'alcohol (i per tant, 65 ml són d'aigua).

Per calcular-lo s'utilitza la següent expressió :

$$\% \text{ en volum} = \frac{\text{volum (en ml) de solut}}{\text{volum (en ml) de dissolució}} \cdot 100$$

Per obtenir el volum de la dissolució se sumen els ml de solut i els ml de dissolvent :

$$\text{volum de la dissolució} = \text{volum del solut} + \text{volum del dissolvent}$$

Exemple :

- **Dissolem 50 ml d'alcohol en 300 ml d'aigua. Indica :**

a. Quin és el solut i el dissolvent?

El solut és l'alcohol, perquè està en menor proporció. I el dissolvent és l'aigua.

b. Quina és la concentració d'aquesta dissolució, en % en volum?

$$\% \text{ en volum} = \frac{\text{volum (en ml) de solut}}{\text{volum (en ml) de dissolució}} \cdot 100 = \frac{50}{50 + 300} \cdot 100 = 14,28\% \text{ en volum}$$

La concentració d'aquesta dissolució és del 14,28 % en volum.

- **GRAMS PER LITRE** : Ens dóna els grams de solut que hi ha per cada litre de dissolució.

S'obté la concentració, mitjançant l'expressió :

$$\boxed{g / l = \frac{\text{grams de solut}}{\text{litres de dissolució}}}$$

Exemple :

- **Quina és la concentració en grams/litre d'una dissolució preparada dissolent 20 g de sucre en aigua fins a tenir 250 ml de dissolució?**

Solut = sucre. En tenim 20 g

Dissolvent = aigua. No sabem quina quantitat tenim.

Dissolució = mescla de sucre i aigua. Tenim 250 ml = 0,25 litres

$$g / l = \frac{\text{grams de solut}}{\text{litres de dissolució}} = \frac{20}{0,25} = 80 g / l$$

Per cada litre de dissolució, tendrem 80 g de sucre.

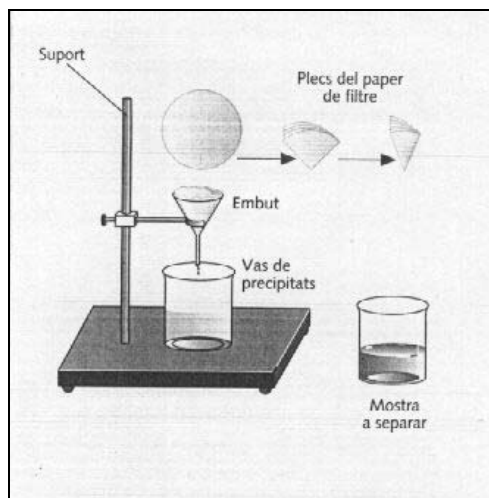
TÈCNIQUES DE SEPARACIÓ DE MESCLES

TÈCNIQUES DE SEPARACIÓ DE MESCLES		
Tipus de mescles	Components	Mètodes
MESCLES HETEROGÈNIES	Sòlid - Líquid	Filtració Decantació
	Líquid - Líquid	Decantació
	Sòlid - Sòlid	Garbellament Separació magnètica
MESCLES HOMOGÈNIES	Sòlid - Líquid	Evaporació /Cristal·lització Destil·lació
	Líquid - Líquid	Cromatografia Destil·lació

MÈTODES DE SEPARACIÓ DE MESCLES HETEROGÈNIES

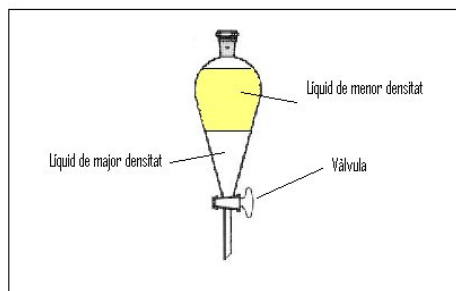
Els mètodes utilitzats per separar els components d'una mescla heterogènia s'anomenen **MÈTODES MECÀNICS**, ja que aprofiten les diferències de pes, mida o densitat de les partícules per aïllar-les. Són els següents :

FILTRACIÓ : Aquest mètode consisteix a fer passar la mescla heterogènia formada per un sòlid i un líquid per un filtre. El filtre deixa passar el líquid (*filtrat*) però no el sòlid.

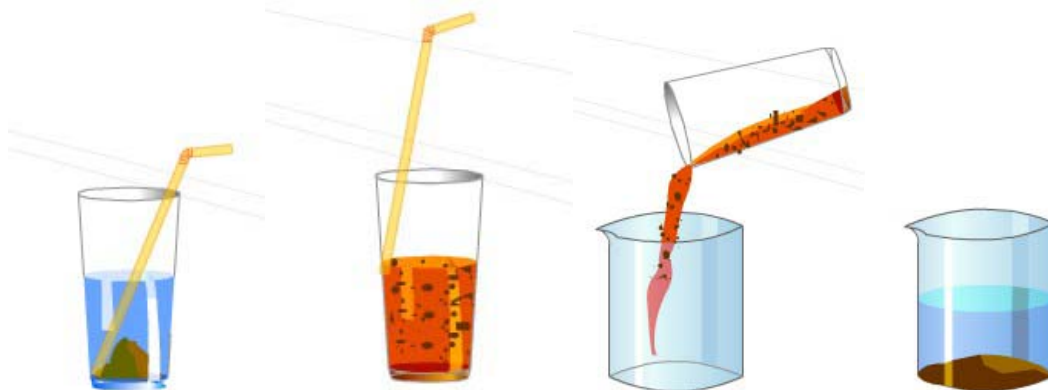


DECANTACIÓ : S'utilitza per a dos tipus de mescles heterogènies :

- Mescla líquid - líquid : S'utilitza per a líquids immiscibles (es a dir, que no se mesclen). S'utilitza un embut de decantació.



- Mescla sòlid – líquid : En aquest cas, en primer lloc se deixa reposar la mescla per a que el sòlid es dipositi al fons del recipient (*sedimentació*). Després, a poc a poc, s'aboca el líquid en un altre recipient sense que caigui el sòlid.



Mescla aigua i arena Se mescla
PREPARACIÓ MESCLA

S'aboca

Sedimentació

GARBELLAMENT :

Aquest procediment s'utilitza per separar una mescla de dos sòlids de distinta mida, per fer-ho se fa servir un garbell o sedàs. (Per exemple : per purgar grava s'utilitza un garbell i per purgar la farina o el sucre en pols s'utilitza un sedàs).



SEPARACIÓ MAGNÈTICA :

Mètode de separació basat en les propietats magnètiques d'alguns dels components de la mescla. S'utilitza quan un dels components de la mescla és ferro, cobalt o níquel, que se separa dels altres components mitjançant un imant.



MÈTODES DE SEPARACIÓ DE MESCLES HOMOGÈNIES

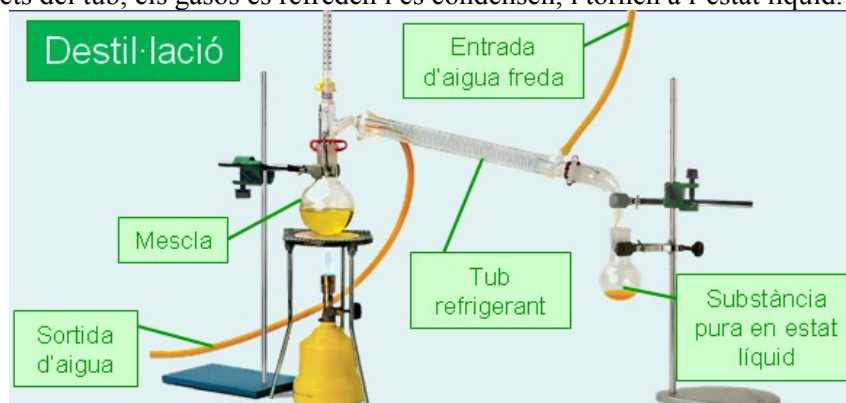
Els mètodes utilitzats per separar els components d'una mescla homogènia s'anomenen **MÈTODES FÍSICS**, ja que aprofiten diferents propietats físiques, com les temperatures de canvi d'estat, la diferent solubilitat, etc.

EVAPORACIÓ O CRISTAL·LITZACIÓ : Mètode adequat per separar un sòlid dissolt en un líquid. Aquest procediment se basa en la diferent solubilitat d'un sòlid en funció de la temperatura. (un sòlid se dissol més bé en calent que en fred). Si se dissol la major quantitat possible d'un sòlid en aigua calenta i se deixa refredar la dissolució, quan el dissolvent s'evapori el sòlid dissolt formarà cristalls.



DESTIL·LACIÓ : Mètode de separació basat en la diferència de temperatura d'ebullició que tenen els components de la dissolució. S'utilitza per separar dos líquids miscibles (que es poden mesclar) o un líquid que té un sòlid dissolt.

Per separar-ne els components, s'escalfa la mescla. Quan s'assoleix la temperatura d'ebullició del líquid (en el cas d'una mescla sòlid+líquid) o del primer líquid (en el cas de dos líquids miscibles) aquest es converteix en vapor. Els gasos que se'n desprenen passen per un tub refrigerant, que es manté fred rodejat d'aigua. A les parets del tub, els gasos es refreden i es condensen, i tornen a l'estat líquid.



CROMATOGRAFIA : Mètode de separació basat en la diferent velocitat amb que un líquid puja pels petits espais que hi ha entre els teixits del paper, s'utilitza per separar els diversos components líquids d'una mescla homogènia (per exemple, els components de la clorofil·la o els components de la tinta d'un retolador).

