

TEMA 1. Els sistemes materials

La ciència

Què és la ciència?

Conjunt de coneixements sobre el món que s'obtenen mitjançant l'observació, l'experimentació i el raonament.

A partir d'aquests coneixements s'elaboren teories i lleis comprovables.

Què és la pseudociència?

Les pseudociències o "falses ciències" utilitzen el llenguatge científic per elaborar teories sense arribar a completar el mètode científic. Aquestes teories no són comprovables.

Això no vol dir que siguin falses, simplement no són demostrables.

La matèria

La matèria és tot allò que **ocupa espai** i **té massa**.

Els científics estudien les propietats de la matèria per entendre el món.

Aquelles propietats de la matèria que es poden mesurar s'anomenen **magnituds**. Per exemple, la massa, el volum i la temperatura són magnituds. Les magnituds s'expressen amb un número i una **unitat de mesura**. Per exemple: massa = **65 kg**.

Les unitats són molt importants i cal conèixer les més utilitzades. Observa la taula:

Magnitud	Símbol	Unitat en SI	Altres unitats
Massa	m	Quilogram (kg)	Gram (g)
Temps	t	Segon (s)	Minut, hora...
Temperatura	T	Kelvin (K)	Graus centígrads (°C)
Longitud o distància	l	Metre (m)	Quilòmetres (km)

Àrea o superfície	A	Metre quadrat (m ²)	
Volum	V	Metre cúbic (m ³)	Litres (l), mil·lilitres (ml)...
Velocitat	v	Metre partit per segon (m/s)	Quilòmetres per hora (km/h)
Densitat	d	Quilogram partit per metre cúbic (Kg/m ³)	

Els científics es van posar d'acord per utilitzar aquestes unitats per fer ciència. Aquest sistema s'anomena Sistema Internacional d'unitats o SI.

Exercicis

1. Defineix els següents termes:

Ciència:

Pseudociència:

Matèria:

Magnitud:

2. Relaciona aquestes magnituds amb les seves unitats:

Temperatura	Km/h
Velocitat	kg
Temps	°C
Densitat	s
Massa	m
Longitud	l
Volum	m ²
Superfície	kg/m ³

3. Busca quants quilograms són una tona i completa:

1 tona = kg	4000 kg = tones
3 tones = kg	8000 kg = tones
5 tones = kg	10000 kg = tones
1,5 tones = kg	1800 kg = tones

4. Completa amb els números i les unitats adequats de tal manera que les oracions tinguin sentit.

- a) L'Anna va omplir una garrafa amb 8 de llet.
- b) De Girona a Barcelona hi ha una distància de 100
- c) Un litre d'aigua pesa kg.
- d) Un corredor dels cent metres llisos pot anar a una velocitat de m/s.

L'estudi dels gasos

Els gasos són difícils d'estudiar amb les magnituds que acostumem a utilitzar, no els podem pesar amb una bàscula ni els podem mesurar amb un regle. Per tant, els científics utilitzen altres magnituds:

El volum: és l'espai que ocupen. Es pot mesurar en litres (l) o en metres cúbics (m^3).

$$1 m^3 = 1000 \text{ litres}$$

La pressió: és la força que fan els gasos sobre els objectes que toquen. Es mesura en atmosferes (atm) o en Pascals (Pa). Per exemple, els gasos de l'atmosfera (l'aire) fan una pressió sobre nosaltres d'1 atm, que equival a 101325 Pa.

La temperatura: normalment la mesurem en graus centígrads ($^{\circ}C$), però els científics han d'utilitzar els graus Kelvin (K). És important saber convertir els centígrads en Kelvins i al revés.

$$T(^{\circ}C) \begin{array}{c} \xrightarrow{+273} \\ \xleftarrow{-273} \end{array} T(K)$$

Els estats de la matèria

Per explicar els diferents estats de la matèria, les propietats i els canvis d'estat, els científics utilitzen la teoria cinètica. Segons la **teoria cinètica**:

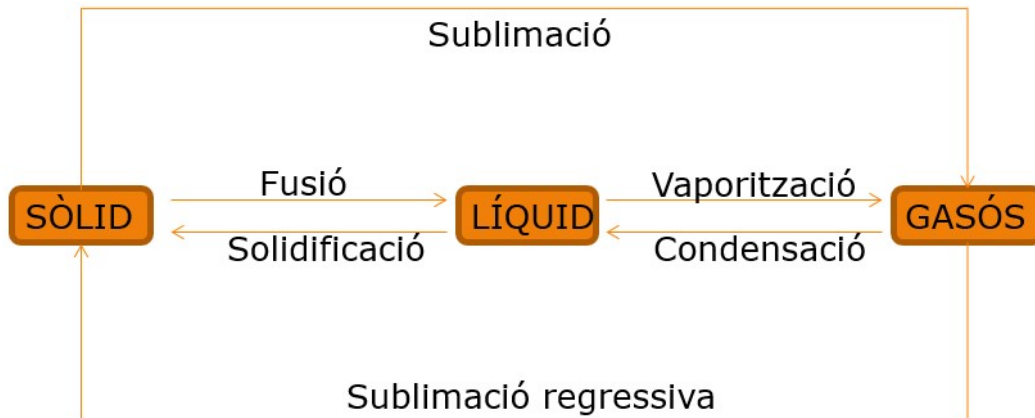
- La matèria (sòlids, líquids i gasos) està formada per partícules que es mouen contínuament. Entre les partícules hi ha un estai buit.
- Les partícules es mouen més o menys lliurement depenent de l'estat.
- Quan les partícules es mouen més ràpidament, és perquè la temperatura és més alta.

Propietats dels estats físics		
SÒLIDS	LÍQUIDS	GASOS
<ul style="list-style-type: none">• Forma constant.• Volum constant.• No s'expandeixen.• No es comprimeixen.• Es dilaten.	<ul style="list-style-type: none">• Forma variable.• Volum constant.• No s'expandeixen.• Són difícils de comprimir.	<ul style="list-style-type: none">• Forma variable.• Volum variable.• S'expandeixen.• Es comprimeixen.

Els canvis d'estat

Ja sabem que la matèria pot canviar d'estat. Per exemple, si refredem prou l'aigua líquida es converteix en gel que és un sòlid. Si l'escalfem prou, veiem que es converteix en vapor d'aigua que és un gas.

Aquí teniu un esquema dels canvis d'estat:



Exercicis

1. Indica si les afirmacions són VERTADERES o FALSES:

a) Els líquids tenen forma variable.

VERITAT

FALS

b) En els sòlids, les partícules es mouen lliurement, per això no tenen volum ni forma propis.

VERITAT

FALS

c) Les partícules dels gasos no estan unides.

VERITAT

FALS

d) En els sòlids les partícules es mouen amb menys llibertat que en els líquids i els gasos.

VERITAT

FALS

e) Segons la teoria cinètica, la matèria està formada per partícules que no es mouen.

VERITAT

FALS

f) Els tres estats de la matèria són: sòlid, líquid i gas.

VERITAT

FALS

g) La densitat dels gasos és molt alta.

VERITAT

FALS

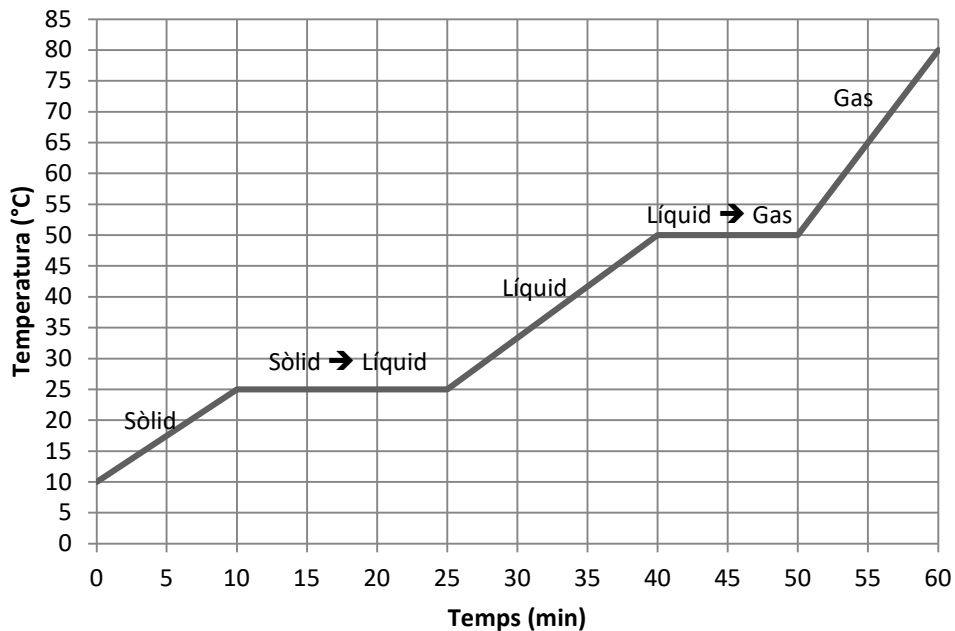
h) Les partícules d'una substància estan més o menys unides depenent de l'estat.

VERITAT

FALS

2. Observa el gràfic següent:

Durant els canvis d'estat la temperatura no varia. Per exemple, quan l'aigua comença a bullir per convertir-se en gas, deixa d'escalfar-se.



Respon a les preguntes següents:

a) Quina és la temperatura de fusió?

b) Quina és la temperatura de vaporització?

c) Encercla en quin estat es troba la substància quan han passat **30 minuts**:

SÒLID

LÍQUID

GAS

d) Encercla en quin estat es troba la substància quan la temperatura és de **70 °C**:

SÒLID

LÍQUID

GAS

TEMA 2. Substàncies pures i mescles

Les mescles

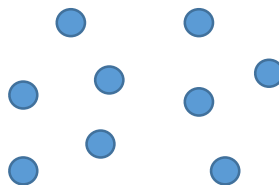
La matèria es pot classificar en dos grans grups:

- **SUBSTÀNCIES PURES:** Són substàncies que tenen un sol component.

Poden ser:

- **COMPOSTOS:** es poden descompondre en substàncies més senzilles fent una reacció química. Per exemple: aigua, oli, el diòxid de carboni, etc.
- **ELEMENTS:** no es poden descompondre de cap manera. Per exemple: l'oxigen, l'hidrogen, el ferro, etc.

En les SUBSTÀNCIES PURES totes les partícules són iguals:



- **MESCLES:** barreges de dos o més substàncies. Hi ha dos tipus de mescles:

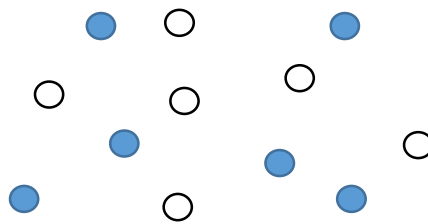
- **HOMOGÈNIES: DISSOLUCIONS** (aigua i sal, aigua i sucre, etc.) Les mescles homogènies són les que no hi veiem parts diferents. Tenen dos components:

SOLUT: és la substància que estem desfent dins del líquid (sal, sucre, alcohol, etc.).

DISSOLVENT: és el líquid que fa que la substància es dissolgui (aigua).

- **HETEROGÈNIES:** No s'acaben de barrejar bé (aigua i sorra, pedres i or, etc.). Les mescles heterogènies són les que hi veiem parts diferents.

En les MESCLES tenim partícules diferents:



Exercicis

1. La matèria, segons quins grups es pot classificar?

2. Quan tenim una mescla, en quins dos grups la podem classificar?

3. Quina diferència hi ha entre homogeni i heterogeni?

4. Què és una dissolució?

5. Quins dos components formen una dissolució?

PERCENTATGE EN MASSA:

$$\% \text{ MASSA} = \frac{\text{grams de SOLUT}}{\text{grams de DISSOLUCIÓ}} \cdot 100$$

EXEMPLE:

Tenim 200 g d'una dissolució d'aigua amb sucre amb 5 g de sucre. Quin és el % en massa del sucre?

DISSOLUCIÓ: 200 g

SUCRE (Solut): 5 g $\% \text{ MASSA} = \frac{5 \text{ g}}{200 \text{ g}} \cdot 100 = \frac{500}{200} = 2,5 \%$

PERCENTATGE EN VOLUM:

$$\% \text{ VOLUM} = \frac{\text{ml de SOLUT}}{\text{ml de DISSOLUCIÓ}} \cdot 100$$

EXEMPLE:

Tenim 100 ml de dissolució d'alcohol en aigua que conté 10 ml d'alcohol. Quin és el % en volum d'alcohol?

AIGUA: 100 ml

ALCOHOL (Solut): 10 ml $\% VOLUM = \frac{10 \text{ ml}}{100 \text{ ml}} \cdot 100 = \frac{1000}{100} = 10 \%$

CONCENTRACIÓ EN MASSA:

$$c = \frac{\text{grams de SOLUT}}{\text{litres de DISSOLUCIÓ}}$$

EXEMPLE:

Barregem aigua i sal. Calcula la concentració de **5 g de sal** en **2 l de dissolució**.

SAL (Solut): 5 g

$$c = \frac{\text{grams de SOLUT}}{\text{litres de DISSOLUCIÓ}}$$

DISSOLUCIÓ: 2 l

$$\frac{5 \text{ g}}{2 \text{ l}} = 2,5 \text{ g/l}$$

ACTIVITATS PER PRACTICAR

PERCENTATGE EN MASSA (% MASSA)

1.- Tenim 300 g d'una dissolució d'aigua amb sal amb 10 g de sal. Quin és el % en massa de la sal?

Escriu la fórmula que necessites:

DISSOLUCIÓ: g

SAL (Solut): g

Fes els càlculs utilitzant la fórmula:

2.- Tenim 20 g d'una dissolució d'aigua i sucre amb 2 grams de sucre. Quin és el % en massa del sucre?

Escriu la fórmula que necessites:

DISSOLUCIÓ: g

SUCRE (Solut): g

Fes els càlculs:

3.- Tenim 100 g de dissolució d'aigua amb 5 g de sucre. Quin és el % en massa del sucre?

4.- Tenim 300 g de dissolució d'aigua i sal que conté 20 g de sal. Quin és el % en massa de la sal?

PERCENTATGE EN VOLUM (% VOLUM)

5.- Tenim 200 ml de dissolució d'alcohol i aigua amb 40 ml l'alcohol. Quin és el % en volum de l'alcohol?

Escriu la fórmula que necessites:

DISSOLUCIÓ: ml

ALCOHOL (Solut): ml

Fes els càlculs:

6.- Tenim 150 ml de dissolució d'alcohol en aigua que conté 3 ml d'alcohol.
Quin és el % en volum de l'alcohol?

7.- Tenim 100 ml de dissolució d'alcohol en aigua que conté 9 ml d'alcohol.
Quin és el % en volum d'alcohol?

CONCENTRACIÓ (g/l)

8.- En una dissolució de 4 l tenim 25 g de sal. Quina és la concentració de sal de la dissolució?

Escriu la fórmula que necessites:

DISSOLUCIÓ: l

SAL (Solut): g

Fes el càlcul:

9.- En una dissolució de 1 l tenim 6 g de sucre. Quina és la concentració de sucre de la dissolució?

Escriu la fórmula que necessites:

DISSOLUCIÓ: l

SUCRE (SOLUT): g

Fes el càlcul:

10.- En una dissolució d'aigua i alcohol hi ha 3 l de dissolució i 20 grams d'alcohol. Quina és la concentració d'alcohol de la dissolució?

