

TEMA 2: LA MATÈRIA

3.1.3. Temperatura de fusió.

El punt de fusió és la temperatura a la qual una substància canvia d' estat sòlid a estat líquid. Depèn de la pressió, magnitud que estudiaràs en major profunditat en 3^r d' ESO.

3.1.4. Temperatura d' ebullició.

El punt de d' ebullició és la temperatura a la qual una substància canvia d' estat líquid a estat gasós. També depèn de la pressió. A la taula es mostren alguns punts de fusió i ebullició de substàncies pures a pressió atmosfèrica:

Substància	T _f (°C)	T _{eb} (°C)
Aigua	0	100
Etanol	-114	78
Or	1064	2856
Plata	962	2162
Mercuri	-39	357
Oxigen	-218	-183
Plom	328	1728
Ferro	1539	2740
Acetona	-95,4	58,5

Exercici 24: Utilitzant la taula amb les temperatures de fusió i ebullició de la pàgina anterior, raona quin serà l'estat de cada substància a les temperatures que s'indiquen.

Substància	T = 30 °C	T = 90 °C	T = -120 °C
Aigua			
Etanol			
Or			
Plata			
Mercuri			
Oxigen			
Plom			
Ferro			
Acetona			

Exercici 25: A partir de la taula amb les temperatures de fusió i ebullició, identifica quina substància es troba:

- En estat gasós a -100 ° C.
- En estat sòlid a 1300 ° C.
- En estat líquid a 800 ° C.
- En estat líquid a -100 ° C.
- En esta líquid a 90 ° C.
- En estat líquid a 2860 ° C

4. Estats d' agregació de la matèria.

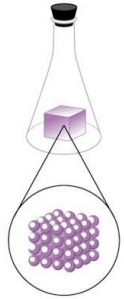
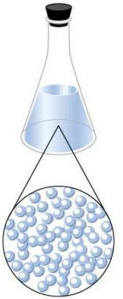
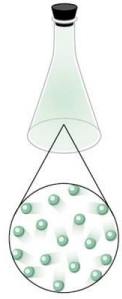
Tot el que ens envolta és matèria, i aquesta es pot presentar en **tres estats d'agregació: sòlid, líquid o gasós**. Però...

- Per què hi ha diversos estats d'agregació?
- De què depèn que una substància es presente habitualment com a sòlida, per exemple, el clorur de sodi (NaCl); líquida, com l'aigua (H₂O), o gasosa, com l'oxigen (O₂)?
- Per què l'aigua es pot presentar a vegades com a sòlid i altres com a líquid o com a gas?




Els científics han observat que l'estat d'agregació depèn de la **intensitat de les forces d'atracció entre les partícules** que componen una substància i de les **condicions de pressió i de temperatura** a què es trobe.

4.1. Característiques dels estats d' agregació de la matèria.

Per a introduir les principals característiques dels estats d' agregació de la matèria veiem aquest vídeo de YouTube de Ricard Bertrán Puigpinós: <https://www.youtube.com/watch?v=H5uU4QLhZkg>.

Sòlid	Líquid	Gas
		
<ul style="list-style-type: none"> • Les partícules que componen els sòlids s'atrauen entre si amb forces molt intenses. • Són rígids. • Tenen forma i volum propis: l'estructura interna és ordenada. • Són poc compressibles, és a dir, és necessari aplicar-los una pressió molt intensa per a disminuir-ne el volum. 	<ul style="list-style-type: none"> • Les forces d'atracció entre les partícules que componen els líquids són menys intenses que en els sòlids. • Poden fluir. L'estructura és desordenada. • No tenen forma pròpia, s'adapten al recipient que les conté, però sí tenen volum propi. • Són poc compressibles, però més que els sòlids. 	<ul style="list-style-type: none"> • Les forces d'atracció són molt dèbils i les partícules es mouen lliurement. • Són fluids. • No tenen forma ni volum propis, ocupen tot l'espai disponible. • Com que les partícules es trobem allunyades entre sí, els gasos sí són compressibles.

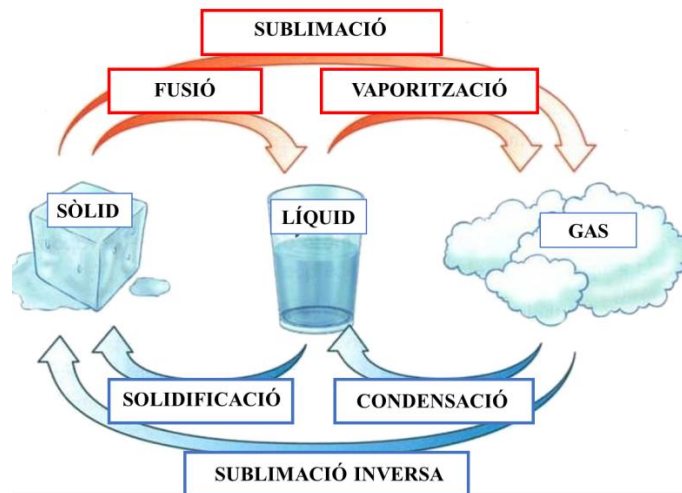
Exercici 26: Completa la taula següent sobre els estats de la matèria:

Característiques de la matèria	Sòlids 	Líquids 	Gasos 
Forma (constant o variable?)			
Volum (constant o variable?)			

4.2. Canvis d' estat de la matèria.

Un **canvi d'estat** és un **canvi físic** que experimenta un sistema material en passar d'un estat d'agregació a un altre. En aquest procés no canvia la naturalesa química de la substància (és a dir, les partícules que la componen són les mateixes).

La matèria pot canviar d'estat si es modifiquen les condicions de pressió i temperatura. Els possibles canvis d' estat i els seus noms són els següents:



Imatge extreta de la web: <https://blocs.xtec.cat/unmondecienciespledelletres/2016/12/14/canvi-destat-de-laigua/>

Els **canvis d'estat progressius** (representats de color roig) absorbixen energia tèrmica de l'entorn, i els **regressius** (de color blau), la desprenen.

Característiques dels canvis d'estat:

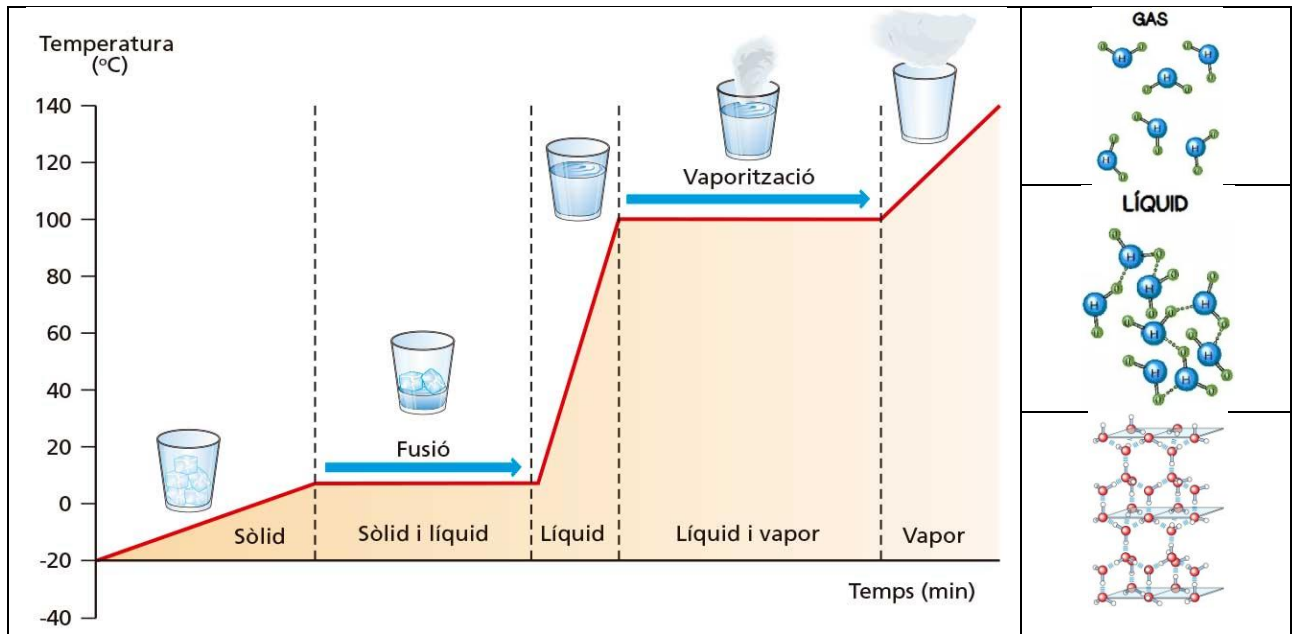
- Queden definits, per a cada pressió, per un valor concret de temperatura (**temperatura de fusió** i **temperatura d'ebullició**). Aquestes temperatures són una propietat específica de cada substància.
- Són **reversibles** (si tornem a les condicions prèvies, la matèria recupera el seu estat d'agregació).
- **Mentre es produïx el canvi d'estat d'una substància, la temperatura és constant.** La calor rebuda o despresa s' inverteix en canviar d'estat. Per què?
 - Segons la Teoria Cinètica Molecular (TCM) el que succeeix
 - **Quan escalfem una substància:** és que les partícules que la conformen augmenten el seu estat de vibració; és a dir, vibren més, augmentant la seua energia cinètica.
 - **Quan refredem una substància:** és que les partícules que la conformen disminueixen el seu estat de vibració; és a dir, vibren menys, disminuint la seua energia cinètica.
 - Pateix un **canvi d' estat progressiu:** **tota l' energia aportada és utilitzada en trencar els enllaços entre les partícules constituents gràcies a que l' energia de vibració de les mateixes supera l' energia d' unió deguda a les forces intermoleculares.**

Vídeo de YouTube de profefaro: <https://www.youtube.com/watch?v=YxHe56CvVhw>
 - Pateix un canvi d' estat regressiu: les partícules constituents de la substància tornen a formar enllaços entre sí al disminuir la seua vibració.

4.2.3. Gràfics de canvi d' estat.

L'estudi experimental dels canvis d'estat es realitza calfant o refredant de forma contínua la substància objecte d'estudi mentre anem anotant, cada cert temps, la temperatura. Amb les parelles de valors temps - temperatura obtingudes durant l'experiment, construïm una gràfic de canvi d'estat, que pot ser de calfament o de refredament.

4.2.3.1. Gràfic de calfament.



Imatge de l' esquerra extreta del blog <http://imgomila.blogspot.com/2018/10/corba-descalfament-de-laiqua.html>

Imatges de dalt i del mig a la dreta extreta de la presentació <https://pt.slideshare.net/mredon6/laigua-la-molcula-de-la-vida>

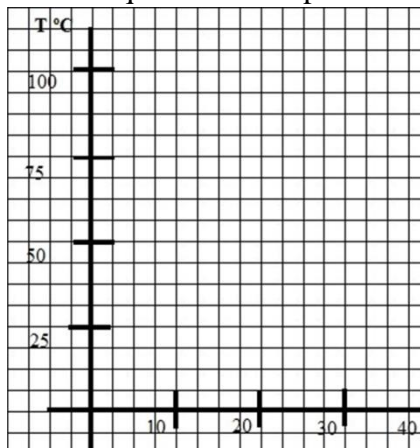
Imatge de baix a la dreta extreta del blog <http://sosquimca.blogspot.com/2007/08/estados-fisicos-del-agua.html>

Qualsevol altra substància seguirà una corba de calfament semblant només que amb temperatures de fusió i de vaporització diferents. Veiem el vídeo de YouTube de Romina Trevisson sobre la TCM i els canvis d' estat: <https://www.youtube.com/watch?v=Rpp9fa3MxzA>

Exercici 27: La següent taula mostra la temperatura d'un líquid que s'escalfa durant 25 minuts.

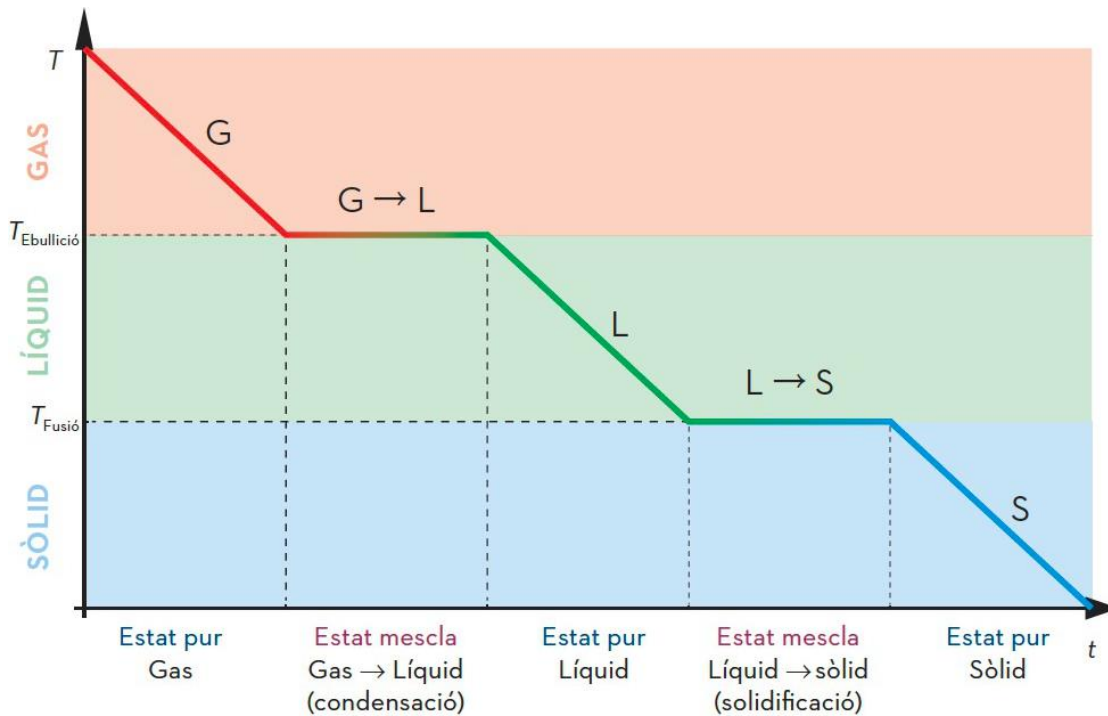
- Representa les dades en el gràfic adjunt.
- Observant les temperatures d'ebullició de les substàncies que es faciliten, indica quina és la substància de la que se hi ha representat el gràfic.

Substància	Temperatura d'ebullició (° C)
Alcohol metílic	65
Aigua	100
Alcohol etílic	78
Mercuri	357



Temps (min)	Temperatura (° C)
0	15
5	40
10	65
15	65
20	65
25	80

4.2.3.2. Gràfic de refredament.



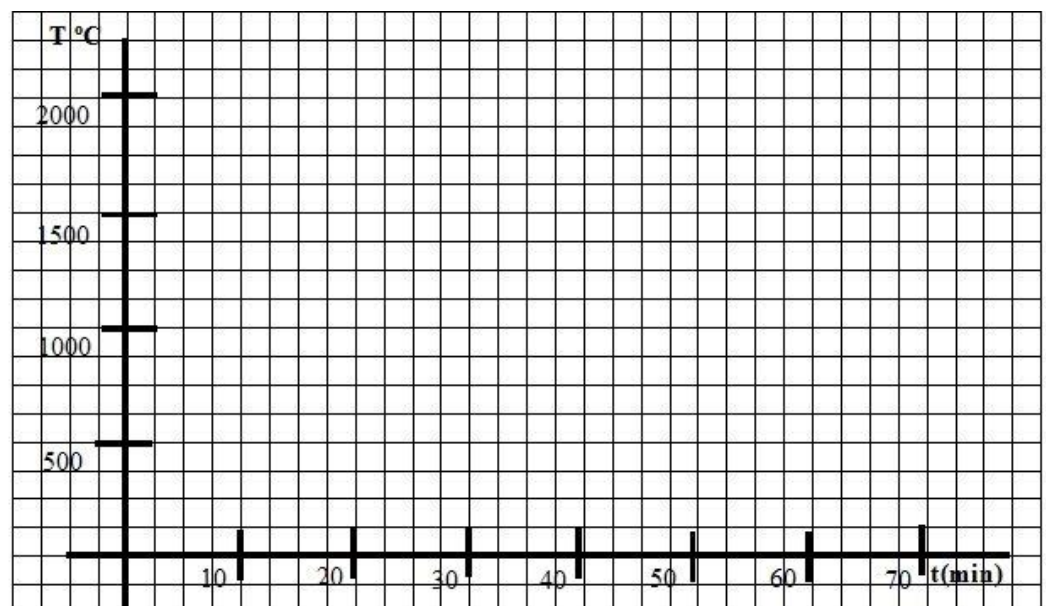
Imatge extreta de la pàgina web <https://www.blinklearning.com/coursePlayer/clases2.php?idclase=119494256&idcurso=2037816>

Veiem el vídeo de YouTube de 5minuts ciència sobre estats de la matèria i canvis d' estat: <https://www.youtube.com/watch?v=OJ7TAY6gTII>

Exercici 28: A partir de les dades facilitades:

- Representa els resultats obtinguts en un experiment en una gràfica temperatura/temps.
- Indica els estats físics d'agregació de la matèria en què es troba en cada interval.
- Indica els trams en què es produeixen els canvis d'estat i el nom del tipus de canvi d'estat.
- Consultant la taula superior indica de quina substància es tracta.

t (min)	T (°C)
0	100
5	150
10	250
15	328
20	328
25	328
30	800
35	1300
40	1500
45	1728
50	1728
55	1728
60	1720
65	1800
70	1900



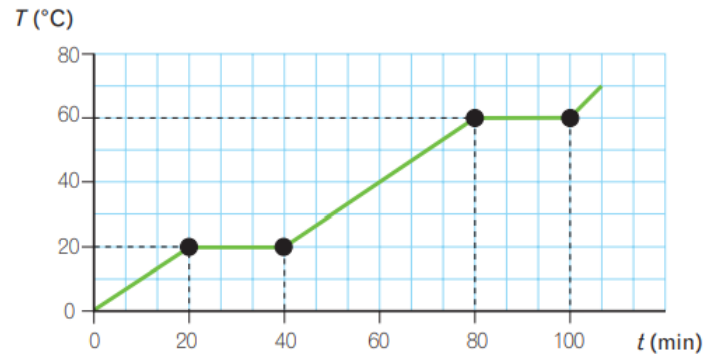
Exercici 29: A partir de la següent representació gràfica:

- Indica l' estat/s d' agregació de la matèria en el/s que es troba la substància en cada un dels 5 trams.
- Indica el nom de cada un dels canvis d' estat que ocorren associat al tram corresponent i el temps que tarda en completar.



Exercici 30: La gràfica següent es correspon a l'escalfament d' una substància pura:

- En quin estat (sòlid, líquid o gas) es troba a?
 - 10 ° C:
 - 40 ° C:
 - 70 ° C:
 - 100 ° C:
- Quina és la seua temperatura de fusió?
- Quina és la seua temperatura d' ebullició?
- Quant de temps tarda en fondre's la substància de la gràfica?
- Quant de temps tarda en convertir-se en vapor?
- Què li passa a la temperatura durant el temps en el que una substància canvia d' estat?
- Escriu el nom dels dos canvis d' estat que pateix aquesta substància en el tram en que succeeix.



Exercici 31: Raona si aquestes afirmacions són vertaderes o falses:

- Quan el gel fon, es desprèn energia tèrmica cap a l'entorn.
- Quan l'aigua de pluja passa a sòlid i neva, la temperatura augmenta.

Exercici 32: La taula següent recull els punts de fusió i ebullició d' algunes substàncies

Substància	Punt de fusió	Punt d' ebullició
Mercuri	-39 °C	357 °C
Butà	-135 °C	-0,6 °C
Coure	1083 °C	2595 °C

Completa la taula amb l' estat físic es trobarà cada substància en les següents temperatures:

	Mercuri	Butà	Coure
25 °C			Sòlid
100 °C			Sòlid
1200 °C			
2800 °C			