

Propiedades generales y específicas.

La materia tiene una serie de propiedades:

- Propiedades extensivas. Las propiedades extensivas son propiedades generales que dependen de la cantidad de materia, por ejemplo, la masa, el peso, volumen, longitud, energía cinética, calor, etc. La tiene toda la materia, cualquier sustancia. No sirven para diferenciar unas sustancias de otras. Si yo digo que una sustancia tiene 3 kg de masa o que ocupa un volumen de 2 dm³, no me servirá para diferenciarla de otra porque puedo tener la misma masa y volumen de cualquier sustancia.
- Propiedades intensivas. Las propiedades intensivas son propiedades específicas que no dependen de la cantidad de materia, por ejemplo: temperatura, punto de fusión, punto de ebullición, calor específico, densidad, etc. Sólo la tienen determinados tipos de sustancia, e incluso una sustancia concreta; es decir, no son comunes a toda la materia. Por ejemplo, la densidad es diferente de unas sustancias a otras.

Densidad.

Densidad de un cuerpo es el cociente entre la masa de una determinada cantidad de materia y el volumen que ocupa.

$$d = \frac{m}{V} \quad \left(\text{densidad} = \frac{\text{masa}}{\text{volumen}} \right)$$

La densidad es una magnitud derivada que en el sistema internacional de unidades se expresa como kg / m³.

La masa y el volumen son propiedades generales o extensivas de la materia, es decir son comunes a todos los cuerpos materiales y además dependen de la cantidad o extensión del cuerpo. En cambio la densidad es una propiedad intensiva o característica de cada cuerpo, ya que nos permite identificar distintas sustancias. Por ejemplo, muestras de oro de diferentes masas, todas tienen la misma densidad. La densidad se puede calcular de forma directa midiendo la masa y el volumen de una muestra.

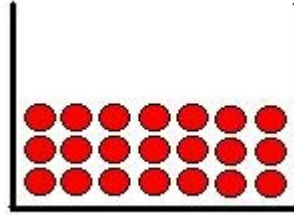
Estados de agregación de la materia.

El estado de agregación de la materia (sólido, líquido, gaseoso) puede variar en función de las condiciones externas (presión y temperatura). Para unas determinadas condiciones, una sustancia concreta sólo se encontrará en un estado de agregación; es decir, en determinadas condiciones una sustancia se encontrará en estado sólido, en estado líquido o en estado gaseoso pero sólo en uno de ellos.

Cada uno de los estados de agregación tienen unas características que lo diferencian de los otros:

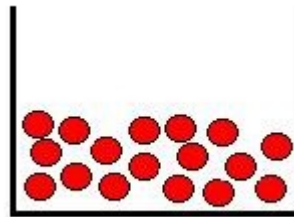
1. Estado sólido.

- Tienen forma fija.
- Tienen volumen fijo. No se pueden comprimir.
- No fluyen.



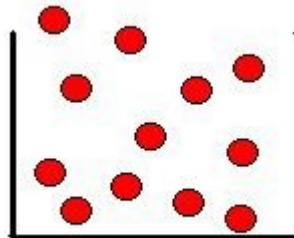
2. Estado líquido.

- No tienen forma fija. Se adaptan a la forma del recipiente que los contiene.
- Tienen volumen fijo. Son poco compresibles.
- Fluyen por sí mismos.



3. Estado gaseoso.

- No tienen volumen fijo. Ocupan todo el volumen del recipiente que los contiene. Son fácilmente compresibles.
- No tienen forma fija. Se adaptan a la forma del recipiente que los contiene.
- Difunden con facilidad. Tendencia a mezclarse con otros gases.



Resumiendo:

Estado de Agregación	Sólido	Líquido	Gas
Volumen	Definido	Definido	Indefinido
Forma	Definida	Indefinida	Indefinida
Compresibilidad	Incompresible	Incompresible	Compresible
Atracción entre Moléculas	Intensa	Moderada	Despreciable

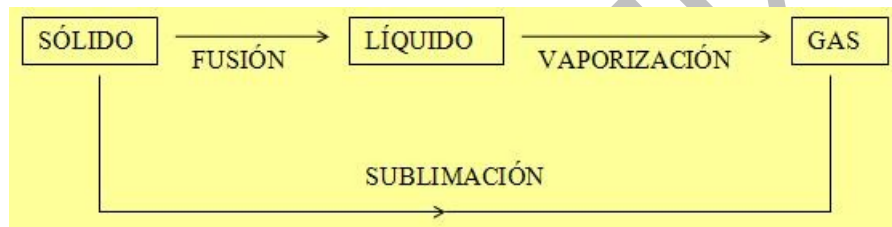
Cambios de estado.

Cambio de estado es el proceso mediante el cual las sustancias pasan de un estado de agregación a otro. El estado físico depende de las fuerzas de cohesión que mantienen unidas a las partículas. La modificación de la temperatura o de la presión modificará dichas fuerzas de cohesión pudiendo provocar un cambio de estado.

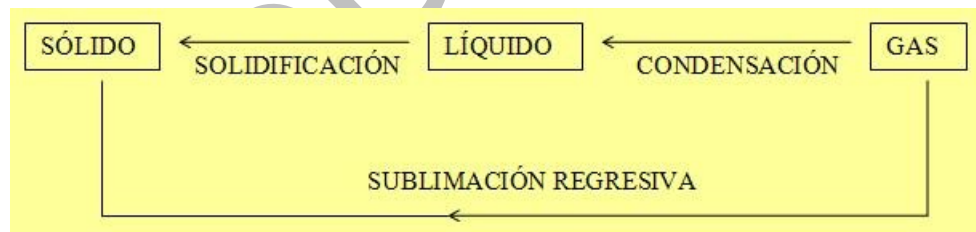
Como se ha dicho anteriormente, existen tres estados físicos para la materia: sólido, líquido, gaseoso. El estado físico de una sustancia depende de la presión y de la temperatura a la que se encuentre.

Los cambios de estado que pueden tener lugar se clasifican:

1. Progresivos la materia pasa de un estado de mayor agregación a un estado de menor agregación: sólido a líquido, líquido a gas, o sólido directamente a gas. Los nombres de los cambios de estado progresivos son:



2. Regresivos la materia pasa de un estado de menor agregación a un estado de mayor agregación: gas a líquido, líquido a sólido, o gas directamente a sólido. Los nombres de los cambios de estado regresivos son:



Importante:

- A igualdad de presión, los cambios progresivos tienen lugar al subir la temperatura.
- A igualdad de presión, los cambios regresivos tienen lugar al bajar la temperatura.
- A una presión determinada la temperatura de cambio de estado es característica de la sustancia. La temperatura se mantiene constante mientras dura el cambio de estado, la energía se invierte en el cambio de agregación de la materia (cambio de estado) no en aumentar o disminuir la temperatura.

Diferencias entre evaporación y ebullición.

El cambio de estado de líquido a gas se denomina vaporización. La vaporización puede tener lugar de dos formas:

- A cualquier temperatura, el líquido pasa lentamente a estado gaseoso, el proceso se denomina evaporación. El paso es lento porque son las partículas que se encuentran en la superficie del líquido en contacto con la atmósfera las que se van escapando de la atracción de las demás partículas cuando adquieren suficiente energía para liberarse. Partículas del líquido que se encuentran en el interior no podrán recorrer demasiado antes de ser capturadas de nuevo por las partículas que la rodean.
- A una determinada temperatura determinada se produce el paso de líquido a gas en todo el volumen del líquido el proceso se denomina ebullición. Cualquier partícula del interior o de la superficie adquiere suficiente energía para escapar de sus vecinas, la energía se la proporciona la fuente calorífica que le ha llevado a dicha temperatura.

Por tanto, el cambio de estado denominado vaporización se puede producir de alguna de estas formas:

- Por evaporación que tiene lugar en la superficie del líquido, es lenta y a cualquier temperatura, aunque aumenta la evaporación con la temperatura. Un ejemplo lo tenemos con el agua que se extiende por el suelo o la ropa mojada tendida, el proceso de secado es una evaporación del agua líquida. El agua contenida en un vaso también termina por desaparecer (se evapora), aunque la evaporación será mayor si aumentamos la superficie de contacto entre el agua y la atmósfera (por ejemplo echando el contenido del vaso en un plato).
- Por ebullición que tiene lugar a una determinada temperatura (temperatura de ebullición), es tumultuosa y tiene lugar en cualquier parte del líquido (superficie o interior). El ejemplo lo tenemos en el agua, a medida que la calentamos la evaporación aumenta y llega un momento en el que salen burbujas de vapor de agua de cualquier parte del líquido y de forma tumultuosa (desordenadamente).

Temperatura del cambio de estado.

Mientras tiene lugar un cambio de estado, la temperatura no varía se mantiene constante hasta que el cambio de estado se complete.

temperatura de fusión	temperatura a la que se produce el paso del estado físico sólido al estado físico líquido	Estas dos temperaturas son iguales
temperatura de solidificación	temperatura a la que se produce el paso del estado físico líquido al estado físico sólido	
temperatura de ebullición	temperatura a la que se produce el paso del estado físico líquido al estado físico gaseoso	Estas dos temperaturas son iguales
temperatura de condensación	temperatura a la que se produce el paso del estado físico gaseoso al estado físico líquido	

Mientras dure el cambio de estado, la energía implicada (calentando o enfriando) se utiliza en cambiar el estado de agregación de las partículas, manteniéndose constante la temperatura (la energía cinética media de las partículas no varía).

Teoría cinética y temperatura.

La Temperatura es una propiedad de la materia que está relacionada con la distribución de la energía calorífica entre la materia de un cuerpo. Normalmente la temperatura mide la energía cinética media de las partículas:

- A mayor energía cinética media (mayor movimiento de las partículas) mayor choque entre ellas, mayor temperatura.
- A menor energía cinética media (menor movimiento de las partículas) habrá menos choques entre ellas, menor temperatura.

Teoría cinética y presión.

La presión que ejerce un gas sobre las paredes del recipiente que lo contiene son debidas a los choques que tienen lugar entre las partículas del gas y dichas paredes. La variación de la presión de un gas encerrado en un recipiente puede tener lugar por alguna de estas razones:

1. Por una variación de la temperatura manteniendo constante el volumen del recipiente que contiene el gas:
 - Un aumento de la temperatura aumenta la energía cinética media de las partículas, lo que provoca una mayor velocidad de las mismas y una mayor intensidad en los choques contra las paredes: aumenta la presión del recipiente que contiene el gas.
 - Un enfriamiento disminuirá la energía cinética media y las partículas chocarán con menos intensidad contra las paredes: disminuye la presión del recipiente que contiene el gas.
2. Por una variación del volumen que contiene el gas manteniendo constante la temperatura:
 - Si disminuye el volumen, las partículas se concentran y chocan con más frecuencia contra las paredes del recipiente que las contiene: aumenta la presión sobre las paredes del recipiente.
 - Si aumenta el volumen, las partículas se separan, tienen más volumen donde moverse y habrá menos partículas que choquen con las paredes del recipiente que contiene el gas: disminuye la presión del recipiente.

Los estados de agregación y la teoría cinética.

El estado de agregación de la materia nos indica la relación existente entre las partículas que integran la sustancia. Es decir, si las partículas se van a encontrar más cerca o más lejos en determinadas condiciones de presión o temperatura.

Por lo general, un aumento de la temperatura provoca un aumento de la energía cinética media (energía debida al movimiento) de las partículas que constituyen la materia. Este aumento de la energía cinética media se manifiesta:

- En los gases por un aumento de la velocidad media con que se mueven las partículas (ver teoría cinética de los gases).

- En los sólidos y líquidos por un aumento de las vibraciones respecto a las posiciones más o menos fijas que adoptan las partículas:
 - En el estado de agregación líquido el movimiento de las moléculas se halla restringido en comparación con el estado gaseoso.
 - En el estado de agregación sólido, las moléculas ocupan posiciones fijas y su movimiento se reduce a vibraciones.

Como se puede esperar un aumento de la energía cinética media por un aumento de la temperatura dificultará que las fuerzas de cohesión que existen entre las partículas puedan mantener la estructura que tenían.

Por el contrario una disminución de la temperatura disminuye la energía cinética media de las partículas que constituyen la materia, favoreciendo las fuerzas de cohesión y una mayor estructura.

La teoría cinética y los cambios de estado.

¿Cómo se produce un cambio de estado? Los cambios de estado se pueden producir de dos formas:

1. Cambiando la temperatura a la que se encuentra una sustancia:
 - a. Si calentamos damos energía y las partículas disminuyen sus fuerzas de cohesión, aumenta la energía de vibración y pierde fortaleza la estructura más o menos rígida que poseen. El conjunto de partículas que forman dicha sustancia se desordena: cambios de estado progresivos (fusión, vaporización, sublimación).

mayor temperatura \rightarrow mayor energía de vibración de las partículas \rightarrow mayor movilidad de las partículas \rightarrow más desordenada la estructura

- b. Si enfriamos quitamos energía y las partículas se mantienen más cerca, aumentan sus fuerzas de cohesión y el sistema se ordena: cambios de estado regresivos (condensación, solidificación, sublimación regresiva).

menor temperatura \rightarrow menor energía de vibración de las partículas \rightarrow menor movilidad de las partículas \rightarrow más ordenada la estructura

2. Cambiando la presión a la que se encuentra una sustancia:
 - a. Si disminuimos la presión el sistema tiende a desordenarse ya que no se favorece el acercamiento de las partículas, disminuyen las fuerzas de cohesión y se favorece un cambio de estado progresivo (fusión, vaporización, sublimación).
 - b. Si aumentamos la presión se favorece el acercamiento de las partículas lo que produce un aumento de las fuerzas de cohesión y una tendencia a los cambios de estado regresivos (condensación, solidificación, sublimación regresiva).

Cuando se te pregunte cómo explica la teoría cinética el cambio de estado, bien debido a la temperatura o a la presión, deberás responder utilizando la palabra partículas, la relación entre ellas y qué les ocurre:

- Un(a) aumento / disminución de la temperatura, provoca un(a) disminución / aumento de las fuerzas de cohesión al aumentar / disminuir la energía cinética media de las partículas. Al aumentar / disminuir la temperatura las partículas se alejarán / acercarán provocando un(a) disminución / aumento del orden; es decir favorecerá un cambio de estado progresivo / regresivo.
- Un(a) aumento / disminución de la presión, provoca un(a) mayor / menor acercamiento de las partículas que componen la sustancia y, por tanto, un(a) aumento / disminución del orden; es decir, favorecerá un cambio de estado regresivo / progresivo.

Propiedades de cada estado de agregación.

Las propiedades de los estados de agregación son las siguientes.

1. Propiedades comunes a los tres estados de agregación. Son propiedades que tienen las sustancias se encuentren en cualquier estado de agregación (sólido, líquido o gaseoso).

Son propiedades específicas de la materia:

- Conductividad eléctrica y calorífica: facilidad o no para transmitir el calor o la electricidad.
- Dilatación. Aumento o disminución del volumen que tiene lugar al variar la temperatura.

2. Propiedades particulares de cada estado de agregación. Son propiedades específicas que una sustancia tendrá en un determinado estado de agregación pero no en otro.

- Propiedades de las sustancias en estado sólido:
 - Tenacidad: resistencia a ser roto, doblado, etc.
 - Dureza: resistencia a ser rayado.
- Propiedades de las sustancias en estado líquido:
 - Viscosidad: capacidad de un líquido para fluir.
 - Tensión superficial: mayor o menor facilidad de un líquido a extenderse en forma de lámina (pompas de jabón, etc.)
- Propiedades de las sustancias en estado gaseoso:
 - Difusión: mayor o menor facilidad con que las partículas de un gas se desplazan dentro del recipiente que las contiene.

Página 23: Poned en el cuaderno el ejercicio resuelto 2. Resolver el número 6.

Página 24: Ejercicio 8.

Página 25: Ejercicio 9, 10.

Página 32: Ejercicios 21 – 26 – 28.

Página 33: Ejercicios 38 – 40.

Respuesta del 40: $2,72 \text{ g/cm}^3$

Página 27: Ejercicios 13 – 14.

Página 28: Poned en el cuaderno el ejercicio resuelto 3.

Página 29: Ejercicios 15 – 16.

Otros ejercicios:

1. La acetona es una sustancia que se vende en el comercio como disolvente. Tiene una densidad de $0,79 \text{ g/cm}^3$.

- Si pesas (mides la masa) de una cantidad determinada de acetona y obtienes 23,2 g, ¿qué volumen ocupa esa masa?
- ¿Qué volumen tendrán 2 kg de acetona?
- ¿Qué masa tendrían 58,4 ml de acetona?
- ¿Qué masa tendrían 3 l de acetona.

2. Completa la siguiente tabla:

	Masa	Volumen	Densidad (g/cm ³)	Densidad (kg/m ³)
Oro	100 g			19300
Mercurio	2 kg		13,6	
Mármol		200 ml		2700
Gasolina		3 l	0,7	
Corcho	0,5 kg	2,08 l		

3. Completar la tabla siguiente:

Masa (g)	Volumen (dm ³)	Densidad (g/cm ³)	Sustancia
3400	5	¿?	¿?
		1,03	Leche
237	¿?	7,9	¿?

Datos: Densidad de la gasolina: 0,68 g/cm³; densidad de la leche: 1,03 g/cm³; densidad del hierro: 7,9 g/cm³
(Actividad 35 de la lección segunda del libro de texto)

- Una garrafa de 5 litros se llena con agua. ¿Qué masa de agua hay en la garrafa? Si la misma garrafa se llena de mercurio, ¿qué masa de mercurio hay en la garrafa?

Datos:

- Densidad del agua: 1 g/cm³
- Densidad del mercurio: 13,6 g/cm³

(Actividad 24 de la lección segunda del libro de texto)

Respuesta:

- Primera garrafa. Masa de agua: 5 kg ó 5000 g
- Segunda garrafa. Masa de mercurio: 68 kg ó 68000 g

Otras actividades de la lección segunda del libro de texto que debes realizar:

- Actividad 25.
- Actividad 29.
- Actividad 30.
- Actividad 42.
- Actividad 44.