

# Naturaleza de la materia

19.- Clasificar los siguientes sistemas materiales en sustancias puras, mezclas homogéneas o mezclas heterogéneas:

- |                  |                  |                     |                       |
|------------------|------------------|---------------------|-----------------------|
| • aire           | • granito        | • vino              | • dióxido de carbono  |
| • agua de mar    | • medalla de oro | • papel de aluminio | • coca-cola           |
| • agua destilada | • paella         | • hoja de libro     | • macedonia de frutas |
| • vinagre        | • gaseosa        |                     | • mayonesa            |

20.- Una medalla de oro de los Juegos Olímpicos tiene una masa de 450 g, un diámetro de 85 mm y un grosor de 7 mm.

- Calcular la densidad de la medalla.
- Deducir, a partir de su densidad, si están hechas de oro puro o mayoritariamente de plata.

Datos: Las densidades del oro y de la plata son, respectivamente,  $19'3 \text{ kg/L}$  y  $10'5 \text{ kg/L}$ .

21.- Se ha desenterrado un objeto metálico en una excavación y se quiere saber si es de cobre o no. La balanza arroja un valor de 137 g y, al sumergirlo en 100 ml de agua, el volumen aumenta hasta  $115'4 \text{ cm}^3$ . ¿A qué conclusión llegarías, sabiendo que la densidad del cobre vale  $8930 \text{ kg/m}^3$ ?

22.- Cuando se solidifican  $1000 \text{ cm}^3$  de agua se obtienen  $1090 \text{ cm}^3$  de hielo. Si la densidad del agua líquida es de  $1 \text{ g/cm}^3$ , determinar la densidad del hielo. ¿Cómo es su valor en comparación con la del agua?

23.- Calcular la masa de combustible del depósito lleno de un automóvil de 60 L, si su densidad es igual a  $700 \text{ kg/m}^3$ .

24.- Si una persona bebe todas las mañanas un vaso de  $250 \text{ cm}^3$  de leche, cuya densidad es  $1'03 \text{ g/mL}$ , hallar la masa de leche bebida al cabo de 7 días.

25.- Un lingote de oro tiene un volumen de 250 ml. Determinar su masa sabiendo que la densidad del oro es  $19300 \text{ kg/m}^3$ .

26.- Una de las sustancias más densas que existen es el platino, un metal cuya densidad vale  $21'4 \text{ g/cm}^3$ . Si tenemos un bloque de platino de 1 litro, ¿cuál será su masa?

27.- Un plástico ultraligero de última generación tiene una densidad de  $0'75 \text{ g/cm}^3$ .

- ¿Cuál es la masa de un bloque cúbico de plástico de 27 litros?
- ¿Qué volumen ocupará una masa de 10 kg de plástico?

28.- Un barril pesa vacío  $18'4 \text{ kg}$ ; lleno de aceite, pesa  $224 \text{ kg}$ . Averiguar su capacidad, expresada en litros, sabiendo que la densidad del aceite vale  $0'92 \text{ g/cm}^3$ .

29.- La densidad de la sal común vale  $2160 \text{ kg/m}^3$ . ¿Qué volumen, expresado en ml, habrá en un salero que, lleno, contiene 220 g de sal?

30.- Un trozo de hierro de forma cúbica pesa 1490 g. Si lo partimos justo por la mitad, ¿qué masa, qué volumen y qué densidad tendrá cada trozo? La densidad del hierro vale  $7900 \text{ kg/m}^3$ .

31.- La densidad de una sustancia desconocida vale  $8400 \text{ kg/m}^3$ . Si ponemos 100 ml de dicha sustancia en el

platillo de una balanza, ¿qué volumen de aceite habría que colocar en el otro platillo para equilibrar la balanza? La densidad del aceite vale  $900 \text{ kg/m}^3$ .

32.- ¿Cabén 5 kg de leche en una garrafa de 5 litros? ¿Y 5 kg de alcohol? La densidad de la leche vale  $1'03 \text{ g/cm}^3$ , y la del alcohol,  $0'9 \text{ g/cm}^3$ .

33.- En un vaso de 200 ml caben  $2'72 \text{ kg}$  de mercurio. ¿Qué volumen de mercurio habrá en un termómetro en el que hay 10 g de mercurio?

34.- Responder de forma razonada las siguientes cuestiones:

- ¿Qué pesa más, un clavo de hierro o una viga de hierro? ¿Cuál de los dos objetos tiene una densidad mayor, el clavo o la viga?
- ¿Qué sucedería si no existiesen fuerzas de atracción entre las partículas que forman la materia?
- ¿Cómo se encontrarán las partículas que formen parte de un grano de sal?
- ¿Por qué disminuye la densidad de los cuerpos al calentarlos?
- La densidad del plomo es una propiedad característica de dicha sustancia, y la densidad del cuerpo humano, ¿es también una propiedad característica del mismo?
- ¿Por qué la densidad de los gases es muy inferior a la de los sólidos y líquidos?

35.- Explicar los siguientes fenómenos utilizando la teoría cinético-molecular de la materia:

- Cuando se construyen las vías del tren, se deja un pequeño espacio entre cada tramo de vía.
- La carne guisada puede olerse a una gran distancia, mientras que la carne cruda apenas huele.
- El olor de los perfumes se nota más, pero dura menos, en verano que en invierno.
- Cuando se agita una bebida gaseosa contenida en una lata y ésta se abre, entonces sale despedida.
- En verano revientan más fácilmente las ruedas de los coches.
- Si dejamos una pelota de plástico al sol durante un cierto tiempo se hincha.
- En la etiqueta de los desodorantes aparece la siguiente inscripción: “Envase a presión. Protéjase de la luz solar y no exponer a temperaturas superiores a  $50 \text{ }^\circ\text{C}$ . No perforar ni tirar al fuego incluso vacío”.
- El butano es una sustancia gaseosa. Sin embargo, si se agita una bombona se escucha cómo se mueve un líquido.
- ¿Por qué se deshincha un globo cuando se abre la boquilla?
- ¿Por qué cuando se expone un vaso de cristal directamente al fuego puede llegar a romperse?

36.- ¿A qué estado o estados de agregación corresponde cada una de las siguientes propiedades?

- No se puede comprimir.
- Se difunde fácilmente.
- Mantiene su forma.
- Puede fluir.
- Se puede comprimir.
- Las partículas se mueven libremente en todas las direcciones.
- Las partículas están en contacto.
- Las partículas están tan fuertemente unidas que sólo pueden vibrar.
- Sus partículas se deslizan unas sobre otras sin perder el contacto.
- Las partículas están muy separadas.

37.- Observar la siguiente tabla:

SUSTANCIA	PUNTO DE FUSIÓN	PUNTO DE EBULLICIÓN
Oxígeno	$-218'9 \text{ }^\circ\text{C}$	$-183'0 \text{ }^\circ\text{C}$
Hierro	$1536'0 \text{ }^\circ\text{C}$	$3000'0 \text{ }^\circ\text{C}$
Alcohol	$-114'7 \text{ }^\circ\text{C}$	$78'5 \text{ }^\circ\text{C}$

1. ¿En qué estado de agregación se encuentra el oxígeno a temperatura ambiente (20 °C)? ¿Y a 0 °C? ¿Y a 10 K?
2. ¿En qué estado de agregación se encuentra el hierro a temperatura ambiente (20 °C)? ¿Y a 2000 °C? ¿Y a 0 °C?
3. ¿En qué estado de agregación se encuentra el alcohol a temperatura ambiente (20 °C)? ¿Y a 90 °C? ¿Y a 90 K?

38.- El punto de fusión de una marca de mantequilla comercial es de 29 °C. ¿Cómo se encontrará la mantequilla mientras está guardada en el frigorífico? ¿Qué ocurrirá al untarla sobre una tostada caliente?

39.- Explicar los siguientes fenómenos a partir de la teoría cinético-molecular de la materia:

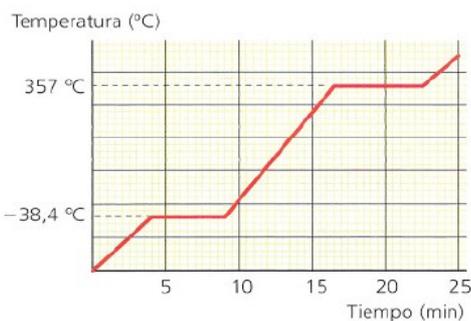
1. El agua de un charco desaparece al cabo de un rato cuando deja de llover.
2. Se derrite un cubito de hielo que se ha sacado del congelador.
3. En muchas mañanas frías de invierno, es frecuente observar que el aliento que expulsamos por la boca lo hace en forma de “nube blanquecina”.
4. Los aviones que vuelan a gran altura dejan una estela blanca tras ellos.
5. Las bebidas frías se colocan sobre un posavasos.
6. El espejo del cuarto de baño se empaña después de ducharse.

40.- Identificar los cambios de estado que tienen lugar en las siguientes situaciones, e indicar qué los produce:

- a) Se forma el magma en el interior de la Tierra.
- b) Hacemos helado en el congelador.
- c) Al calentar mercurio emite vapores muy tóxicos.
- d) Los cristales del coche se empañan en invierno.

41.- Observar la gráfica de la derecha, correspondiente a una cierta sustancia:

- a) ¿Se trata de una gráfica de calentamiento o de enfriamiento? ¿Por qué?
- b) ¿Cuánto tiempo permanece, aproximadamente, la sustancia en estado líquido?
- c) ¿Qué cambio de estado tiene lugar? ¿Cuánto tiempo dura?
- d) ¿Cuánto vale el punto de fusión de la sustancia?



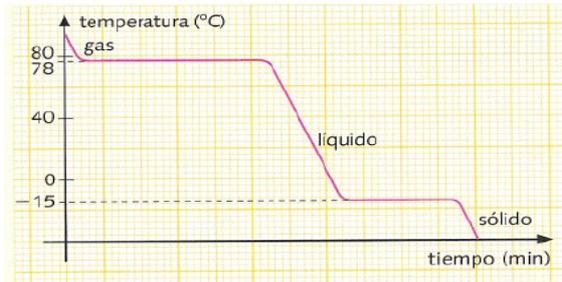
42.- Observar la gráfica de la izquierda, correspondiente a una cierta sustancia:

- a) ¿Se trata de una gráfica de calentamiento o de enfriamiento? ¿Por qué?
- b) ¿Cuánto tiempo permanece, aproximadamente, la sustancia en estado sólido? ¿Y en estado líquido?
- c) ¿Cuánto valen los puntos de fusión y ebullición de la sustancia?
- d) ¿Cuánto tiempo dura la fusión? ¿Y la evaporización?

43.- Observar la gráfica de la derecha, correspondiente a una cierta sustancia:

- a) ¿Se trata de una gráfica de calentamiento o de enfriamiento? ¿Por qué?
- b) ¿Cuánto tiempo permanece, aproximadamente, la sustancia en estado sólido? ¿Y en estado líquido?
- c) ¿Cuánto valen los puntos de fusión y ebullición de la sustancia?
- d) ¿Cuánto tiempo dura la fusión? ¿Y la evaporización?

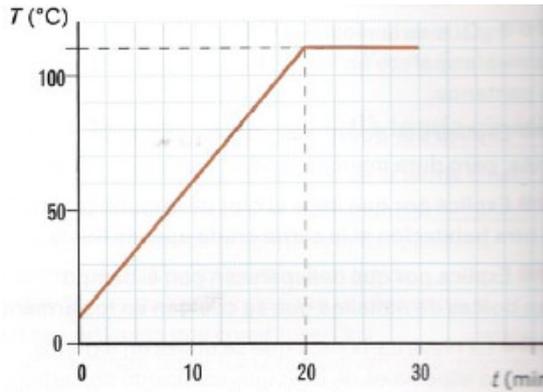




44.- Observar la gráfica de la izquierda, correspondiente a una cierta sustancia:

- ¿Se trata de una gráfica de calentamiento o de enfriamiento? ¿Por qué?
- ¿Qué cambios de estado tienen lugar?
- ¿Cuánto valen los puntos de fusión y ebullición de la sustancia?

45.- Observa la siguiente gráfica, correspondiente a una cierta sustancia que se encuentra inicialmente en estado sólido:



- ¿Se trata de una gráfica de calentamiento o de enfriamiento? ¿Por qué?
- ¿Cuál es la temperatura inicial de la sustancia?
- ¿Qué cambio de estado ocurre?
- ¿Cuánto tiempo permanece la sustancia en estado sólido?
- ¿Cuánto vale el punto de fusión de la sustancia?
- ¿Cuánto tiempo dura el cambio de estado que tiene lugar?
- ¿En qué estado se encuentra la sustancia a 0°C? ¿Y a 120°C?

# Naturaleza de la materia

## (II)

46.- Clasificar las siguientes mezclas según se trate de mezclas homogéneas o heterogéneas:

- aire
- sangre
- granito
- pintura
- arroz con tomate
- agua del grifo
- agua mineral
- acero

47.- Indicar los métodos que hay que utilizar para separar los componentes de las siguientes mezclas:

- a) Serrín, agua, sal y aceite.
- b) Agua, alcohol y pedacitos de plomo (el agua y el alcohol son miscibles).
- c) Gasolina y gasóleo (líquidos completamente miscibles).

48.- Responder razonadamente las siguientes cuestiones:

- a) Si una disolución está saturada, ¿tiene mucho soluto disuelto?
- b) ¿Por qué todas las mañanas al desayunar se disuelve mejor el colacao en leche caliente que en leche fría?
- c) Tenemos una disolución saturada de azúcar en agua. ¿Qué debemos hacer para diluirla?
- d) Tenemos una disolución diluida de azúcar en agua. ¿Cómo podríamos conseguir que dicha disolución fuese más concentrada?
- e) Nos dicen que tenemos una disolución saturada de azúcar en agua. ¿Cómo podemos estar seguros de que es saturada?

49.- La concentración de una disolución de hidróxido de sodio en agua es del 2 % en masa. ¿Qué masa de hidróxido de sodio habrá en 0'25 kg de disolución?

50.- La concentración de calcio en una botella de agua mineral (cuya densidad es de 1'05 g/mL) es de 36 mg/L. ¿Qué cantidad de calcio ingiere una persona al día si toma 2'5 kg de agua mineral?

51.- Se prepara una disolución mezclando 20 mL de alcohol, cuya densidad es 0'8 g/mL, con 95 mL de agua, cuya densidad es de 1 g/mL. Calcular el porcentaje en masa y la concentración expresada en g/L.

52.- La leche tiene una densidad de 1'03 g/mL y 2'9 g de proteínas en 100 mL. Expresar la concentración de proteínas en g/L y % en masa.

53.- Una disolución contiene 12'0 g de azúcar en 200 mL de disolución. La densidad de la disolución es 1,022 g/mL. Hallar el porcentaje en masa y la concentración de la disolución en g/L.

54.- Una disolución de azúcar en agua tiene una densidad de 1'08 g/mL y una concentración del 9 % en masa. Si se tiene medio litro de agua azucarada, ¿qué masa de azúcar habrá?

55.- Un vaso contiene 250 mL de agua salada, cuya concentración es de 25 g/L. Determinar la concentración del agua salada expresada en % en masa, sabiendo que su densidad es de 1'025 g/mL.

56.- Disolvemos ácido carbónico (componente de todas las bebidas gaseosas) en agua, obteniendo 250 mL de disolución cuya concentración es del 30 % en masa y cuya densidad vale 1'11 g/mL. Calcular la concentración de dicha disolución expresada en g/L.

57.- A  $300 \text{ cm}^3$  de agua (cuya densidad vale  $1 \text{ g/cm}^3$ ) añadimos  $25 \text{ cm}^3$  de ácido sulfúrico (cuya densidad vale  $0'9 \text{ g/cm}^3$ ). Calcular la concentración de la disolución formada expresada en % en masa y en g/L.

58.- Disponemos de dos disoluciones de sal en agua. La primera contiene 8 g de sal en 500 mL de disolución, y la segunda, 10 g de sal en 2 L de disolución. Calcular la concentración en g/L de ambas disoluciones, así como la concentración en g/L de la disolución resultante al mezclar ambas.

59.- Un litro de leche contiene 44 g de lactosa. Si la densidad de la leche es  $1'03 \text{ g/mL}$ , calcular el porcentaje en masa de la lactosa y su concentración en g/L.

60.- Extraemos 250 ml de agua del mar y encontramos que la concentración en sal es de  $22 \text{ g/L}$ . Si la densidad del agua del mar es de  $1'12 \text{ g/mL}$ , calcular su concentración expresada en % en masa.

61.- Echamos 4 g de sal en agua, obteniendo 30 mL de agua salada; en otra experiencia, echamos 120 dg de sal en agua, obteniendo  $0'09 \text{ dm}^3$  de agua salada. ¿En cuál de los 2 casos estará el agua más salada?

62.- La concentración de vitamina C en un zumo de naranja natural es del  $0'052 \%$  en masa. ¿Qué volumen de zumo de naranja debe ingerir una persona al día si la cantidad diaria recomendada de vitamina C es de 60 mg? La densidad del zumo de naranja es de  $1'1 \text{ g/mL}$ .

63.- En la figura de la derecha aparece la etiqueta de un conocido medicamento infantil. Se pide:

- ¿Cuál es la concentración de ibuprofeno en el "Dalsy" expresada en % en masa y en g/L? La densidad del "Dalsy" es  $1'25 \text{ g/cm}^3$ .
- Un niño toma al día 3 tomas de 5 mL cada una. ¿Qué masa de ibuprofeno habrá ingerido?



**Flumil 2%**  
solución oral  
Acetilcisteína

64.- En la figura de la izquierda aparece la etiqueta de un conocido jarabe infantil. Se pide, a partir del porcentaje en masa que aparece en la etiqueta:

- ¿Qué masa de acetilcisteína habrá en un bote de 200 mL de jarabe? La densidad del "Flumil" es  $1'1 \text{ g/mL}$ .
- Calcular la concentración del jarabe expresada en g/L.

65.- Disponemos de 400 mL de agua azucarada, cuya densidad vale  $1'15 \text{ g/mL}$ . Sabiendo que la concentración de la disolución es del  $14 \%$  en masa, se pide:

- Masa de azúcar que hay disuelta.
- Concentración de la disolución expresada en g/L.