

TEMA 2 .PROPIEDADES CARACTERISTICAS. SUSTANCIAS Y MEZCLAS

Al observar los objetos que nos rodean en seguida advertimos la diferencia que existe entre el objeto y la sustancia que lo forma. Así, de la misma manera que encontramos tubos, calderas, hilos, etc... todos de cobre, es decir, objetos diferentes constituidos por la misma sustancia, también encontramos tubos de cobre, plomo, hierro, plástico, etc... es decir, objetos iguales constituidos por sustancias diferentes.

Entre las propiedades que nos permiten diferenciar un objeto de otro hay unas que dependen del tamaño y de la forma del mismo, es decir de la masa y el volumen, estas son las propiedades generales de la materia.

Sin embargo, **existen otras propiedades que nos sirven para diferenciar unas sustancias de otras, que no dependen ni del tamaño ni de la forma del objeto sino que dependen de la naturaleza de las sustancias de las que está constituido el objeto**; así, los hilos de cobre son buenos conductores de la corriente eléctrica, mientras que el plástico no lo es. **Estas propiedades se denominan propiedades características** Son entre otras: el punto de fusión, el punto de ebullición, la densidad, la solubilidad, la conductividad, el color, la maleabilidad.....Pero nosotros solamente vamos a estudiar algunas de ellas:

1.- Punto de Fusión(P.F): Es una propiedad característica de la sustancia que se define como **la temperatura que permanece constante mientras dura el cambio de estado de sólido a líquido (fusión) y viceversa(solidificación)**. Depende de la presión y de la sustancia.

2.- Punto de Ebullición(P.E): Es una propiedad característica de la sustancia que se define como **la temperatura que permanece constante, mientras que se produce el cambio de estado de líquido a gas (ebullición)**. Depende de la presión y de la sustancia.

a.1. Indica el estado en que se encontraran estas sustancias a temperatura ambiente

Sustancia	P.Fusión(°C)	P.Ebullición(°C)	Estado
Oxígeno	-218	-183	
Agua	0	100	
Cobre	1.083	2.300	
Naftalina	80	218	
Mercurio	-39	357	
Cloruro sódico	800	1.413	
Acetona	-95	57	
Azufre	119	446	
Alcohol etílico	-117	78	

a.2. De tres sustancias A, B y C se han obtenido los datos siguientes:

Sustancia	densidad(g/ml)	Punto de fusión	Punto de ebullición
A	0,70	15	120
B	0,70	-89	120
C	0,70	-150	-10

- ¿Basta la medida de una propiedad característica para distinguir dos sustancias?
- ¿Cómo distinguirías A y B?
- ¿Cómo distinguirías B y C ?
- ¿Qué estado físico tienen estas sustancias a temperatura ambiente?

3.- DENSIDAD.

Como hemos dicho anteriormente la densidad es una propiedad característica de las sustancias, cada sustancia tiene su propia densidad.

El agua tiene una densidad de 1 g/ c.c, el alcohol tiene una densidad de 0,79 g/c.c, el aceite tiene una densidad de 0,9 g/c.c

a.3. ¿Quién tiene más masa 1 Kg de Pb o 1 kg de corcho? ¿Quién es más pesado?

En el lenguaje científico se utiliza una nueva magnitud llamada densidad para comparar la pesadez de sustancias diferentes.

La densidad es una propiedad característica de las sustancias que se define como la masa correspondiente a la unidad de volumen.

Su calculo se realiza mediante la expresión : $d = \text{masa/volumen}$. Es decir, mediante el cociente entre la masa de una cantidad de sustancia y el volumen que ocupa dicha cantidad.

a.4. . En el laboratorio se midió la masa y el volumen de diferentes trozos de una misma sustancia obteniendo los siguientes resultados:

masa(g)	17,9	53,4	79,9	88,9	106.8
Volumen(c.c)	2	6	9	10	12
masa/volumen	8,95	8,9*	8,85	8,89	8,9*
	*		*	*	

- Calcula el cociente m/v en cada caso. b) ¿qué unidades tendrá?. ¿Qué significa este cociente? c) ¿A qué conclusión llegas?.

a.5. Tenemos un cubo de 2 cm de lado y su masa es 24 g. ¿cuál será su densidad?. ¿Cuál será la unidad fundamental de densidad en el S.I?

a.6. ¿Qué densidad tendrá una sustancia de 100 g de masa y 30 c.c de volumen?. Expresalá en el S.I.

a.7. La masa de un cubo de 3 cm de lado es de 100 g. ¿Cuál es la densidad del cubo?. Exprésala en el S.I.

a.8. Si la densidad del agua es de 1000 kg/m^3 . ¿qué densidad tendrá un vaso que contiene 250 c.c de agua? ¿Qué masa tendrá esos 250 c. ?.

a.9. La masa de un trozo de aluminio es de 10 g y su volumen 3,7 ml. ¿cuál es su densidad?. Si cogemos ahora un trozo de aluminio de 20 gramos, ¿qué densidad tendrá?. ¿Por qué?.

a.10. ¿Qué volumen ocuparan 300 g de una sustancia cuya densidad es $2,7 \text{ g/c.c}$?

a.11. Dadas las medidas: 600 mg, 30° C , 2 años, $0,25 \text{ dm}^3$, 400 cm^2 , 2 g/c.c . Indica: la cantidad, unidad y magnitud medida. Exprésalas en la unidad fundamental de S.I.

a.12. Expresa en unidades del S.I las siguientes cantidades:

3 Kg/dm^3 , $0,05 \text{ g/c.c}$, 10^4 g/l , 150 mg/m^3 , $0,02 \text{ g/ml}$.

a.13. Un trozo de hierro ocupa un volumen de 30 c.c y tiene una masa de 200 g.
a) ¿Qué densidad tendrá este trozo de hierro? b) ¿Qué masa tendría un trozo de hierro cuyo volumen sea de 500 ml? c) ¿Qué volumen ocupará un trozo de hierro de 1000 dag? d) ¿Qué densidad tendrá un trozo de hierro de masa 2.000 Kg ? e) ¿qué densidad tendrá un trozo de hierro de volumen 4.000 m^3 ?

a.14. Tenemos cinco piezas cuyas masas y volúmenes se indican a continuación:

pieza	A	B	C	D	E
masa (g)	27	109	78	25	100
volumen(cc)	10	14	10	2,2	37

a) ¿Están constituidas todas las piezas por La misma sustancia?.En caso contrario, ¿cuántas sustancias diferentes hay?

b)¿Podrías decir, a la vista de la tabla de densidades, qué sustancias son éstas?

a.15. Sabiendo que la densidad del agua es de 1 g/c.c y la del aceite $0,7 \text{ g/c.c}$. Indica si son ciertas, las siguientes afirmaciones:

a) 1 c.c de agua tiene una masa de 1 g.

b) 1 c.c de agua tiene igual masa que 1 c.c de aceite.

c) 1 c.c de aceite tiene una masa de 1 g.

a.16.-Completa la siguiente tabla:

Sustancia	v(c.c)	m(g)	d(g/c.c)	d(Kg/m ³)
agua	20		1	
mercurio		5	13,6	

vidrio	30			2600
alcohol	100			800
plomo		25		11300

a.17. ¿Está bien expresada la frase "La densidad del agua es 1"?

a.18. Tenemos un Kg de paja y otro de Fe.

- ¿Cuál de los 2 tiene mayor masa?
- ¿Cuál tendrá mayor V?
- ¿Cuál tendrá mayor d?

a.19. Una bola metálica tiene una masa de 13,5 g. Si la introducimos en un vaso con agua desplaza un volumen de agua de 5 c.c.. ¿Cuál será su d?. ¿qué significado tiene

a.20. ¿Cuál será la masa de un trozo de hierro que tuviese las siguientes dimensiones: 10 cm de largo, 8 cm de ancho y 10 cm de alto. La densidad del hierro es 7900 Kg/m^3 .

a.21. Una barra de Aluminio tiene una sección cuadrada de 5x5 cm y una longitud de 200 cm. ¿Cuál será su masa?. $d \text{ Al} = 2,7 \text{ g/c.c.}$

a.22. Una bola de Fe, cuya d es 7,9 g/c.c, tiene un radio de 2 m. ¿Cuál será su masa?.

a.23. ¿Cómo determinarías tú la densidad del Fe, Al, vidrio.....

a.24. El corcho presenta una densidad que es la cuarta parte del agua. ¿Sería muy pesada una esfera de corcho de 2 m de diámetro?.

Todos hemos observado que hay cuerpos que flotan en agua (barco) y otros no(alfiler). Si a una niña pequeña le pedimos que nos diga cuáles son los cuerpos que flotan, nos dirá que son aquellos que pesan poco. Sin embargo eso no siempre es verdad, un bloque de madera de 1000 Kg flota en agua y, sin embargo, una pequeña canica de hierro que tenga una masa de 20 g no flotará y se hundirá.

Lo que determina si una sustancia flotará en otra son los valores de la densidad de cada una. Así, los cuerpos menos densos flotan sobre los cuerpos más densos. Por eso, la madera, aunque tenga una masa grande flota sobre el agua, pues la densidad de la madera es menor que la densidad del agua; sin embargo, la canica de hierro, aunque tenga una masa pequeña no flota, pues su densidad es mayor que la del agua.

a.25. De las siguientes parejas de sustancias indica quien flota en quien: a) agua-glicerina, b) glicerina-aceite, c) benceno-agua d) agua-aceite, e) Hierro-mercurio, f) oro-mercurio.

a.26. ¿De qué gas debe de estar lleno un globo para que flote en el aire?. b) ¿Por qué la empresa distribuidora de gas obliga a abrir un agujero que comunique la cocina con el exterior y ese agujero debe de estar cercano al suelo?.

a.27. a) Escribe el significado de los términos siguientes: densidad, punto de ebullición, punto de fusión.

b) ¿Qué tendrá mayor densidad, un clavo de hierro o una viga de hierro? ¿Qué tendrá mayor punto de fusión?.

c) ¿Es posible que dos sustancias tengan la misma densidad? ¿Cómo podemos estar seguros de que dos sustancias son diferentes

Hemos visto que la materia está formada por sustancias y ¿Las sustancias de qué están formadas?.

Hasta ahora hemos estudiado lo que es materia y sus propiedades, ahora vamos a ver como es la materia por dentro, para así poder explicar sus estados, su clasificación..., para lo cual vamos a utilizar la Teoría Cinética-Molecular(T.C.M)

La T.C. M. es un modelo que usan los científicos para explicar la naturaleza de la materia. Una teoría o modelo consiste en hacer un conjunto de suposiciones (hipótesis) de cómo están hechas las cosas o de cómo funcionan, a lo que llamamos interpretación teórica.

La TCM se basa en las siguientes hipótesis:

- **Las sustancias están formadas por moléculas.**
- **Entre molécula y molécula no hay nada, es decir existe vacío .**
- **Las moléculas están en continuo movimiento, aumentando la velocidad de estas cuando aumenta la temperatura.**

La materia se clasifica atendiendo a su estado físico en sólido, líquido y gaseoso. Pues usando la TCM vamos a definir estos estados

a.28. a) Tenemos una jeringa con aire con el extremo tapado para que no se salga. ¿cómo te imaginas que está constituido el aire de su interior? b) ¿y si empujamos el embolo? c) ¿Y si tiramos de él?

Estado gaseoso. Según la TCM se define así: Las moléculas están muy separadas, en continuo movimiento, por lo que chocan unas contra otras y con todos los objetos que la rodean, por lo que decimos que los gases ejercen presión.

a.29. Dijimos que los gases se expanden y se comprimen(P) y se dilatan y se contraen(T) ¿cómo podemos explicar estos hechos de las 2 formas que lo hacen los científicos?

a.30. Explica los siguientes hechos de las dos maneras que lo hacen los científicos:

a) Cuando se infla el neumático de una bicicleta, este se pone duro.

b) Si se empuja la válvula del neumático y dejamos salir aire este se pone más blando.

a.31. a) Di si al llenar una jeringa de agua y tapar el extremo el agua se comprime al empujar el émbolo.

a.32. Dibuja como te imagina que estarán colocadas las moléculas en una sustancia líquida y sólida

Según la T:C.M definiremos:

Estado líquido: aquel en el que las moléculas están más juntas , pero desordenadas en continuo movimiento de vibración y rotación. Todo esto es debido a que las fuerzas entre las moléculas son más débiles que en el estado gaseoso, por eso los líquidos no tienen volumen propio, pero pueden fluir y adoptar la forma del recipiente, dilatarse y contraerse.

Por eje: el mercurio de un termómetro.

Estado sólido: Aquel en el que las moléculas están juntas, ordenadas y en continuo movimiento de vibración. Como consecuencia de esto los sólidos tienen volumen y forma propia. se dilatan y se contraen al variar la temperatura.

Pro ej: esfera metálica y un aro.

a.33. Haz un dibujo de como están organizadas las moléculas en :

- a) Un refresco formado por agua, azúcar y dióxido de carbono.
- b) El aire que existe en una habitación
- c) En un terrón de azúcar

a.34. ¿Por qué las moléculas de un gas se pueden acercar cuando comprimimos un gas?.

La materia se clasifica también atendiendo a sus componentes en : Sustancia pura y en Mezclas

SUSTANCIA PURA: Es todo sistema material formado por una sola sustancia, que posee un conjunto de propiedades características y no se pueden separar en 2 o más sustancias. Se clasifican en Simple y compuesta

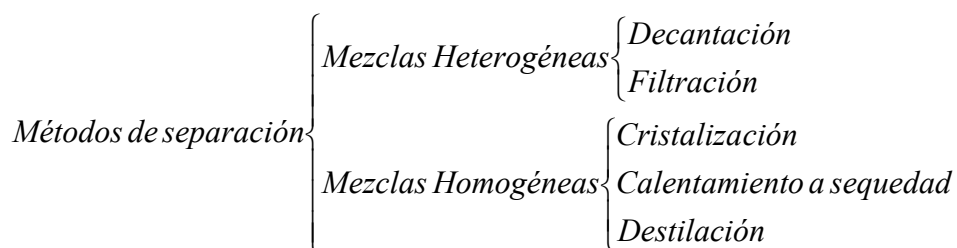
MEZCLAS: Es todo sistema material formado por dos o más Sustancia Puras diferentes. Se clasifican en:

a)Mezclas heterogéneas: Son sistemas materiales formados por 2 o más sustancias, sus propiedades difieren de un punto a otro, sus componentes se pueden observar a simple vista. Ej: aceite y agua , arena y agua.

b)Mezcla homogéneas: Son sistemas materiales formados por 2 o más sustancias, que tienen las mismas propiedades y composición en todos sus puntos, sus componentes no se pueden ver a simple vista. agua y azúcar, sal y agua.

La mayor parte de las sustancias materiales que nos rodean son mezclas de sustancias. El primer paso en un análisis químico consiste en separar las sustancias que la forman.

Se denominan método de separación a todas aquellas técnicas que se usan para separar los componentes de una mezcla. Vamos a estudiar cinco métodos de separación distintos que son:



Métodos de separación de mezclas heterogéneas:

a) Decantación: Consiste en dejar reposar la mezcla para que las sustancias se separen ,quedando una sobre otra. Para ello se utiliza el embudo de decantación

- a.35.** a) Indica para que tipo de sustancias se utiliza la decantación.
 b) Busca en el diccionario la palabra inmisible.
 c) Dibuja un embudo de decantación y explica su utilidad.
 d) ¿En que propiedad característica se basa este método?
 e) ¿cómo separarías una mezcla de aceite y agua?

b) Filtración: Consiste en hacer pasar la mezcla por un embudo con un papel de filtro. Por los poros del papel pueden pasar el liquido, pero no las partículas sólidas.

- a.36.** a) ¿Cuándo podremos usar este método?.
 b) Dibuja el material que usarías.
 c) En que propiedad característica se basa este método?
 d) ¿Cómo separarías una mezcla de arena y agua?

Métodos de separación de mezclas homogéneas:

a) Cristalización: Consiste en dejar que el líquido se evapore a temperatura ambiente.

b) Calentamiento a sequedad: : Consiste en calentar la mezcla hasta que todo el liquido se evapore.

a.37. a) ¿Qué diferencia existe entre la cristalización y el calentamiento a sequedad? .

- b) ¿Para qué tipo de sustancias aplicarías estos métodos?.
 c) En que propiedad característica se basan estos métodos?
 d) La sal de cocina se obtiene en las salinas a partir del agua del mar. ¿Cómo se denomina este proceso?

c) Destilación: Consiste en recuperar todos los componentes de la mezcla.

- a.38.** a) ¿En qué propiedad característica se basa la separación por destilación
- b) ¿Para qué tipo de sustancias se utiliza este método?
- c) Dibuja un equipo de destilación e indica el nombre de cada uno de los elementos que lo componen.