

1) ¿Qué entiende por propiedades intensivas y extensivas?

Las propiedades extensivas son aquellas que varían con la cantidad de materia considerada.

Por ejemplo, el volumen, 1 litro de agua tiene el doble de volumen que $\frac{1}{2}$ litro, aunque sigue siendo agua.

Las propiedades intensivas son aquellas que no varían con la cantidad de materia considerada.

Por ejemplo, el punto de fusión, en el caso del hielo, a presión normal, es 0°C independientemente de la cantidad de hielo que se considere.

2) ¿Puede existir un sistema homogéneo formado por más de una sustancia pura? Dé un ejemplo.

Si, mezclando agua y sal se obtiene agua salada, dos sustancias puras que forman una solución.

3) Dé un ejemplo de un sistema heterogéneo formado por una sola sustancia pura.

Una mezcla de agua líquida + agua sólida (hielo).

4) ¿Puede dar ejemplos de un sistema heterogéneo formado por dos fases gaseosas? ¿por qué?

El aire, no posee las mismas propiedades intensivas en todos los puntos del sistema.

5) Dada una mezcla inmiscible de 100 mL de agua y 100 mL de aceite. ¿Cuál es la forma más simple de separar ambos componentes?

- a) Realizar una destilación fraccionada.
- b) Extraer el aceite con un solvente volátil y luego evaporar el solvente.
- c) Emplear un embudo de decantación.
- d) Enfriar la mezcla para separar el agua como hielo.
- e) Extraer el agua con alcohol y luego evaporar el alcohol.

Una mezcla está formada por sustancias que no se encuentran químicamente unidas y sus componentes están en cantidades variables. Cada sustancia que forma parte de la mezcla tiene su propia identidad química.

Las mezclas se componen de una fase dispersante (el medio) y una fase dispersa (sustancias que están en el medio); pueden ser homogéneas, comúnmente llamadas "disoluciones químicas" o heterogéneas, las que incluyen a emulsiones, coloides y suspensiones.

Las mezclas heterogéneas pueden ser separadas en sus componentes a través de técnicas o medios físicos, sin cambiar las propiedades químicas de las sustancias que componen la mezcla. Para ello, es necesario conocer las propiedades físicas de las sustancias que la componen a fin de elegir la técnica más simple y adecuada en su separación.

La mezcla inmiscible de aceite y agua a la que hace referencia el enunciado de la pregunta,

la parte inferior de las dos fases observadas y el aceite ocupa la parte superior, lo que es

está formada por dos líquidos de diferentes densidades. En ella el agua ocupa

coincidente con el hecho que el agua tiene mayor densidad que el aceite.

De las técnicas para separar el aceite y el agua mencionadas en las diferentes opciones, la más simple es el empleo de un embudo de decantación, opción C), ya que la separación se lleva a cabo solo por efecto de la diferencia de densidades de ambos líquidos, dejando escurrir el líquido de mayor densidad sin intervención de reactivos adicionales o gastos energéticos.

6) La tabla muestra las temperaturas de fusión y ebullición de tres halógenos, determinadas a 1 atm.

Halógeno	T de fusión (°C)	T de ebullición (°C)
Cloro	-101,0	-34,7
Bromo	-7,2	58,0
Iodo	113,7	183,0

Analice los datos de la tabla y deducir qué halógeno es sólido, cuál un líquido y cuál es un gas a 0 °C y 1 atm:

	Sólido	Líquido	Gas
a)	Ninguno	Cloro	ninguno
b)	Bromo	Iodo	Cromo
c)	Iodo	Bromo	Cloro
d)	Bromo	Cloro	Iodo
e)	Todos	ninguno	ninguno

Para una presión determinada, la temperatura a la cual la materia pasa del estado sólido al estado líquido se denomina temperatura de fusión; y la temperatura a la cual pasa del estado líquido al estado gaseoso se llama temperatura de ebullición.

Para encontrar la opción correcta se deben analizar los datos de la tabla:

- La temperatura de fusión del bromo es -7,2 °C lo que indica que sobre este valor el bromo es líquido y bajo él es sólido. De la misma forma, si se analiza su temperatura de ebullición, que es 58,0 °C, se puede afirmar correctamente que bajo este valor es líquido y sobre él es gas. Entonces, a 0 °C el bromo es líquido.

- Para el cloro, sobre -101,0 °C cambia a estado líquido, pero a -34,7 °C cambia de líquido a gas; por lo tanto, a 0 °C es un gas.

- El yodo, bajo 113,7 °C es sólido, sobre 113,7 °C cambia a estado líquido, y sobre 183,0 °C pasaría a gas. Por consiguiente, a 0 °C se presenta en estado sólido.

La opción c) es la correcta

- a) Explique qué se entiende por fase de un sistema.
- b) ¿Cuántas fases tienen los siguientes sistemas: cloruro de sodio, aire, granito, una infusión de té, almidón en agua, agua y aceite?
- c) Indique el tipo (sólida, líquida o gaseosa) de fase o fases que tienen.
- d) Señale qué sistemas son homogéneos y cuáles heterogéneos.

Fase es cada una de las partes homogéneas que presenta un sistema químico. El cloruro de sodio es un sistema homogéneo, porque presenta una única fase sólida; el aire es un sistema homogéneo, porque presenta una única fase gaseosa; una infusión de té es un sistema homogéneo, porque presenta una única fase líquida; el almidón en agua es una dispersión coloidal (sistema heterogéneo) con una fase dispersa sólida y una fase dispersante líquida; el agua y aceite es un sistema heterogéneo que presenta dos fases líquidas.

- 7) De la lista de sistemas del ejercicio anterior (7b) indique cuáles son sustancias químicas puras, cuáles son mezclas heterogéneas y cuáles mezclas homogéneas (soluciones). Justificar la respuesta. En el caso de las mezclas, enumere también sus componentes.

Cloruro de sodio: sustancia química pura.

Aire: mezcla homogénea (disolución) formada por varios componentes gaseosos.

Infusión de té: disolución formada por varios componentes (las sustancias de las hojas de té que se han disuelto y el agua).

Almidón en agua: mezcla heterogénea (dispersión coloidal) formada por dos componentes, almidón y agua.

Agua y aceite: mezcla heterogénea formada por dos componentes, aceite y agua

- 8) La figura muestra un vaso con agua carbonatada:



a) ¿Cuántas fases pueden distinguirse?

b) ¿Es un sistema homogéneo o heterogéneo?

a) Se pueden distinguir dos fases: la fase líquida de la disolución de dióxido de carbono en agua y la fase gaseosa, formada por las burbujas de dióxido de carbono que ascienden a través del líquido.

b) Es un sistema heterogéneo, puesto que hay más de una fase.

- 9) ¿Cuántas fases tienen los siguientes sistemas?

I. Una mezcla de arena y sal.

II. Una disolución de alcohol en agua.

III. Una mezcla de agua, arena y aceite.

IV. Una pieza de bronce.

I. Dos fases sólidas.

II. Una fase líquida, puesto que el alcohol es soluble en agua en todas proporciones.

III. Tres fases, dos líquidas (agua y aceite) y una sólida (arena).

IV. Una fase sólida, puesto que el bronce es una disolución (aleación) de cobre y estaño.

10) Una salsa vinagreta se prepara mezclando enérgicamente aceite y vinagre.

a) ¿Por qué es preciso agitar enérgicamente para formar la dispersión?

b) El aceite y el vinagre son transparentes, pero la vinagreta es opaca. ¿Por qué?

Para mezclar las moléculas de aceite y de agua, que presentan fuerzas de atracción más importantes entre moléculas del mismo tipo (aceite-aceite y agua-agua) que entre las de aceite y las de agua. La estructura de la emulsión, pequeñas gotitas de aceite dispersas entre moléculas de agua, da lugar a un sistema que difracta la luz y que, en consecuencia, resulta translúcida

11) Clasifique los siguientes cambios en físicos o químicos, justificando la respuesta.

a) Ebullición de aceite.

b) Disolución de yodo en etanol.

c) Combustión de una vela.

d) Corrosión del hierro.

e) Sublimación de hielo seco.

f) Disolución de una pastilla efervescente en agua.

g) Eliminación de depósitos calcáreos con vinagre.

h) Evaporación del alcohol etílico.

i) Combustión de la gasolina.

j) Disolución del azúcar en agua.

k) Fermentación del mosto de la uva.

l) Oxidación del cobre.

m) Formación de depósitos calcáreos en una tubería.

a) Es un cambio físico que puede ir acompañado de cambios químicos. El aceite es una mezcla de diferentes grasas vegetales líquidas y ácidos grasos. Cada grasa tiene su punto de

ebullición. Las grasas de cadena más corta son las que hierven a temperatura más baja. Si nada más ocurre, la ebullición, los vapores producidos pueden condensar de nuevo como grasa (cambio físico). Pero si se eleva mucho la temperatura, las grasas pueden descomponerse, dando lugar a sustancias líquidas y gaseosas diferentes (cambio químico irreversible).

b) Es un cambio físico. Si se evapora el etanol, tendríamos de nuevo el yodo sólido.

c) Es un cambio químico, puesto que reaccionan los compuestos que forman la vela (que previamente se volatilizan) con el oxígeno del aire, y se producen sustancias nuevas (dióxido de carbono y vapor de agua).

d) Es un cambio químico, en el que el hierro reacciona con oxígeno del aire y se forma una sustancia nueva que es el óxido de hierro.

e) Es un cambio físico. Si se disminuye la temperatura suficientemente se vuelve a obtener dióxido de carbono sólido (hielo seco).

f) Es un cambio químico, porque sustancias que componen la pastilla reaccionan con el agua y producen una sal, dióxido de carbono y agua.

g) Es un cambio químico, puesto que se trata de una reacción química entre el carbonato de calcio, que forma los depósitos calcáreos, y el ácido acético del vinagre, que da lugar a acetato de calcio, dióxido de carbono y agua.

h) Transformación física. Se puede recuperar el alcohol etílico líquido por condensación.

i) Cambio químico. El cambio da lugar a sustancias nuevas (dióxido de carbono y vapor de agua) y es irreversible.

j) Cambio físico. Se puede recuperar el azúcar por evaporación del agua.
y es irreversible.

k) Cambio químico. El cambio da lugar a sustancias nuevas (etanol y dióxido de carbono).

l) Cambio químico. El cambio supone la reacción de cobre con el oxígeno del aire para dar una sustancia nueva, el óxido de cobre. A muy alta temperatura el proceso es reversible.

m) Cambio químico. Es una reacción de precipitación en la que el bicarbonato de calcio disuelto en el agua de la tubería se transforma en carbonato de calcio, agua y dióxido de carbono. El carbonato de calcio, como es insoluble, precipita formando los depósitos calcáreos.

12) Indique si las siguientes afirmaciones sobre las partículas coloidales de una dispersión, son verdaderas o falsas:

Atraviesan los filtros ordinarios. **V**

Son visibles al ultramicroscopio. **F**

Tienen diámetros superiores a 10^{-6} m. **V**

Atraviesan los ultrafiltros. **F**

- 13) La siguiente tabla muestra las diferencias que presentan las mezclas heterogéneas y los compuestos y algunas celdas están en blanco. A modo de repaso de tales características, complete la tabla

Mezcla heterogénea	compuesto
Se observan diferentes fases	Un compuesto es siempre homogéneo
Sus componentes se pueden separar mediante métodos físicos. Su formación es un proceso físico.	El proceso de descomposición en sus elementos es un proceso químico y su formación también.
Su composición (% de componentes) es variable	La composición de un compuesto (% elementos) es fija.
Sus propiedades están relacionadas con las de sus componentes.	Las propiedades de un compuesto son diferentes a las de los elementos (sustancias simples) que lo forman.
Cuando se forma una mezcla heterogénea no hay absorción ni desprendimiento de calor. Cuando se forma una disolución el calor absorbido o liberado es, en general, pequeño.	En general cuando se forma un compuesto a partir de sus elementos, se desprende o absorbe calor

- 1) Identifique si son correctas o no, las siguientes afirmaciones:

- I. Una sustancia pura es siempre una sustancia simple.
- II. Las sustancias simples son sustancias químicas.
- III. Los compuestos son sustancias químicas.
- IV. Un compuesto puede descomponerse en otras sustancias más sencillas.
- V. Un compuesto siempre se descompone dando lugar a sustancias simples.

I. No es correcta. Una sustancia pura puede ser una sustancia simple o un compuesto.

II. Correcto.

III. Correcto.

IV. Correcto.

V. No siempre ocurre así. Puede descomponerse dando lugar a sustancias de estructura más sencilla, pero quesean también compuestos. Por ejemplo, el carbonato de cobre se descompone en óxido de cobre y dióxido de carbono.