

## ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN

**A.1.-** a) Se trata de aplicar la ley de Boyle que relaciona la presión y el volumen de un gas cuando se mantiene constante la temperatura. La presión final es de 5 atm.

b) El proceso de disminución de volumen cuando se aumenta la presión se denomina compresión.

c) Al mantenerse constante la temperatura tampoco cambia la velocidad de las moléculas. Sin embargo, al disminuir el volumen, hay más choques con las paredes en el mismo tiempo, por lo que aumenta la presión.

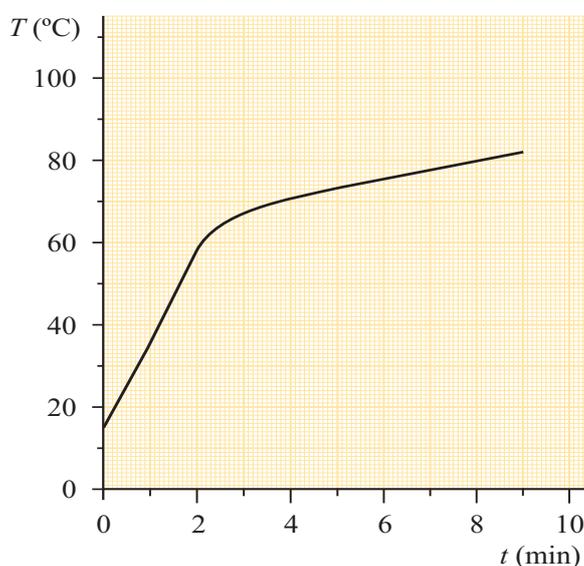
d) El dibujo debe reconocer que hay las mismas moléculas, separadas en relación con su tamaño, un poco más próximas al final que al principio del proceso.

**A.2.-** Se trata de repasar las propiedades del estado gaseoso y su explicación con la TCM. La dificultad de comprimir las sustancias en estado sólido y líquido está relacionada con la proximidad entre moléculas y la existencia de fuerzas repulsivas entre ellas.

**A.3.-** a) Se trata de recordar que las sustancias puras tienen propiedades características definidas, mientras que las mezclas y disoluciones no. En este caso, al calentar el sólido hay dos temperaturas que permanecen constantes durante un cierto tiempo. La explicación más fácil es pensar que se trata de los puntos de fusión y ebullición de esa sustancia. Por lo tanto, el sistema se refiere a una sustancia pura.

b) Según la gráfica, el punto de fusión sería 40 °C y el de ebullición 100 °C.

c) En este caso desaparecen los tramos horizontales ya que la temperatura de ebullición irá variando al igual que lo hace la concentración de la disolución al ir desapareciendo con mayor velocidad la sustancia más volátil.



**A.4.-** a) Se formará un sistema heterogéneo. La sal común no es soluble ni en aceite ni en alcohol, luego estará como sólido en la parte inferior del tubo de ensayo.

El alcohol y el aceite tampoco son solubles entre sí por lo que estarán separados. El alcohol estará sobre el aceite pues la densidad del alcohol es menor. El ácido salicílico es soluble en alcohol por lo que estará disuelto en esa sustancia, si es que se ha puesto en una cantidad tal que no se alcanza la saturación.

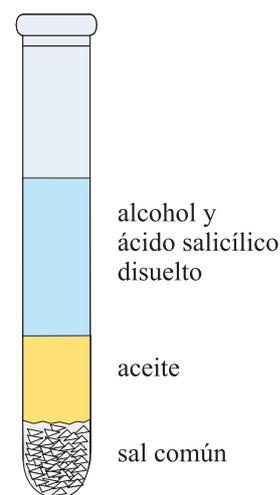
b) En la figura se ha representado cómo estarían dispuestas las sustancias que forman el sistema.

c) Para separar todas las sustancias procederíamos de la siguiente manera:

- En primer lugar haríamos una filtración. En el filtro quedaría la sal y pasaría el alcohol (con la sustancia que lleva disuelta) y el aceite.

- En segundo lugar se procedería a una decantación. Por un lado quedaría el aceite y por el otro, la disolución de alcohol y ácido salicílico.

- Por último, la disolución de alcohol y ácido salicílico se dejaría evaporar o se calentaría a sequedad. El alcohol se iría a la atmósfera y el ácido salicílico quedaría en el recipiente. Si hubiésemos querido recuperar el alcohol se debería haber hecho mediante una destilación. De esa forma, al enfriar, el alcohol destilado se volvería a tener en estado líquido.



**A.5.-** a) Los dibujos deben representar las moléculas muy separadas en estado gaseoso y próximas, sin estar juntas, en estado líquido. En ambos casos estarán desordenadas.

b) El cambio de estado de líquido a gas se llama vaporización. Si ocurre en todo el líquido se llama ebullición y si ocurre sólo en la superficie se llama evaporación. La ebullición es la que tiene una temperatura constante mientras que se produce el cambio de estado. Los alumnos pueden buscarlo en el texto y encontrarán  $-183\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

c) En estado líquido la distancia entre las moléculas de dióxígeno es pequeña y existen fuerzas atractivas entre ellas. Cuando el dióxígeno pasa a gas es porque sus moléculas han aumentado su velocidad debido a la energía que han recibido. Así, las moléculas con más velocidad logran escapar de las otras, aumentando la distancia entre ellas y moviéndose libremente.

**A.6.-** a) La disolución preparada será saturada ya que no se pudo disolver todo el soluto. Si sobra soluto sin disolver es porque la disolución está saturada.

b) El dibujo debe mostrar las moléculas de soluto rodeadas de las de disolvente, desordenadas y próximas como corresponde al estado líquido.

c) Antes de hacer los cálculos conviene tener claras las cantidades de cada una de las sustancias que participan: soluto disuelto = 80 g (los 90 que se pusieron menos 10 que sobraron); disolvente (agua) = 500 g; volumen de la disolución =  $540\text{ cm}^3 = 0,54\text{ L}$ .

Para calcular la concentración hay que calcular la proporción entre soluto y disolución.

$$\frac{\text{si en } 580\text{ g de disolución}}{\text{hay } 80\text{ g de soluto}} = \frac{\text{en } 100\text{ g de disolución}}{\text{habrá } x\text{ g de soluto}} ; \quad x = 13,8\text{ g de soluto}$$

Por lo tanto, la concentración será del 13,8 %.

Para expresar la concentración en g/L.

$$\frac{\text{si en } 0,54\text{ L de disolución}}{\text{hay } 80\text{ g de soluto}} = \frac{\text{en } 1\text{ L de disolución}}{\text{habría } x\text{ g de soluto}} ; \quad x = 148,1\text{ g de soluto}$$

Por lo tanto, la concentración será de 148,1 g/L.

d) La solubilidad es precisamente la concentración de la disolución saturada. Como la concentración calculada en el apartado anterior corresponde a la disolución saturada, ese será el valor de la solubilidad. Si quisiéramos expresarla en otra unidad, por ejemplo, en g de soluto/100 g de disolvente, la solubilidad sería de 16 g/100 g de agua.

e) Para conseguir disolver los 10 g de soluto cabría añadir más disolvente.

f) La única diferencia es que la solubilidad se refiere a la concentración de la disolución saturada, mientras que la concentración se refiere a la proporción entre soluto y disolvente para cualquier condición de la disolución, tanto si está saturada como si no lo está.

**A.7.-** Para preparar las 1000 monedas de 2 euros se necesitan 8500 g de aleación. Realizando las proporciones oportunas, se calcula que se necesitan 6375 g de cobre y 2125 g de níquel.

**A.8.-** Se pretende repasar los procedimientos para concentrar y diluir una disolución.

a) Para diluir, lo más rápido es añadir más disolvente. También se podría quitar soluto, pero eso es más complicado pues exige evaporar previamente el disolvente, retirar el sólido y luego disolver lo que queda.

b) Para concentrar la disolución tenemos dos procedimientos. Añadir más soluto o, calentando, evaporar parte del disolvente. De las dos maneras aumenta la concentración de la disolución.

**A.9.-** Se trata de repasar la idea de que la concentración de una disolución no depende de la cantidad de disolución. Si la concentración de la disolución es de 150 g/L, la concentración de un vaso de medio litro será la misma, estará igual de salada el agua.