



GUIA DE RETROALIMENTACIÓN N°9 QUÍMICA
II° MEDIO

Nombre _____ Curso: _____ Fecha: _____

Objetivo de Aprendizaje: a

OA 16

Planificar y conducir una investigación experimental para proveer evidencias que expliquen las propiedades coligativas de las soluciones y su importancia en procesos

cotidianos (la mantención de frutas y mermeladas en conserva) e industriales (aditivos en el agua de radiadores).

Instrucciones:

Lee el Texto y observa el video del LINK:

tendrás un resumen de los ejercicios a desarrollar con un ejemplo de cada uno. También puedes observar los videos recomendados para responder la actividad.

PROPIEDADES COLIGATIVAS:

En las guías anteriores estudiaste las propiedades coligativas:

- 1.- Disminución de la presión de vapor
- 2.- Descenso ebulloscópico
- 3.- Descenso crioscópico
- 4.- Presión osmótica

De todo lo aprendido podemos concluir que el efecto que tiene un soluto no volátil en un soluto puro

- a) Disminuye la presión de vapor
- b) Aumenta la temperatura de ebullición
- c) Disminuye la temperatura de congelación
- d) Afecta la presión osmótica

Si analizamos las fórmulas podemos llegar a conclusiones importantes.

- 1.- La disminución de la presión de vapor se explica por la ley de Raoult.

La **ley de Raoult** es una ley de la termodinámica establecido por el químico francés François-Marie Raoult en 1887. Establece que la presión de vapor parcial de cada componente de una mezcla ideal de líquidos es igual a la presión de vapor del componente puro multiplicado por su fracción molar en la mezcla. En consecuencia, la disminución relativa de la presión de vapor de una solución diluida de soluto no volátil es igual a la fracción molar de soluto en la solución.



Raoult encontró que cuando se agregaba soluto a un disolvente puro disminuía la presión de vapor del disolvente. Entre más se agrega más disminuye la presión de vapor.

$$P_{v_i} = P_{v_i^0} \cdot X_i$$

Donde:

- P_{v_i} = Presión de vapor del componente "i" en la mezcla.
- $P_{v_i^0}$ = Presión de vapor del componente "i" puro
- X_i = Fracción molar del componente en la disolución

2.-El **aumento o ascenso ebulloscópico** es el aumento del punto de ebullición que experimenta un disolvente puro, al formar una disolución con un soluto determinado en un solvente. El agua con sal, hierve a mayor temperatura que el agua sin sal, por ejemplo.

La magnitud del ascenso ebulloscópico se obtiene al calcular la diferencia entre la temperatura de ebullición de la solución (T_f) y del solvente (T_i)

$$\Delta T_e = T_f - T_i$$

Además, se puede calcular el ascenso ebulloscópico a través del producto entre la constante y la molalidad.

$$\Delta T_e = K_e m$$

Esta fórmula nos dice que el aumento de la temperatura de ebullición depende, directamente de la concentración molar (m). Por lo tanto, a mayor cantidad de soluto mayor aumento en el punto de ebullición.

3.-El **descenso crioscópico** es la disminución de la temperatura de congelación que experimenta un solvente puro cuando se le agrega un soluto no volátil.

La magnitud del descenso crioscópico viene dado por la diferencia de temperatura de congelación (o de fusión) del solvente puro (T_i) y de la disolución (T_f)

$$\Delta T_e = T_i - T_f$$

Además, se puede calcular el descenso crioscópico a través del producto entre la constante y la molalidad.

$$\Delta T_c = K_c m$$

Esta fórmula nos dice que es descenso de la temperatura de congelación depende, directamente de la concentración molar (m). Por lo tanto, a mayor cantidad de soluto menor en el punto de congelación.



4.- Presión Osmótica

Puede definirse como la presión que se debe aplicar a una solución para detener el flujo neto de disolvente a través de una membrana semipermeable.

$$\pi = MRT$$

Donde

π = Presión osmótica

M = Molaridad

R = Constante universal de los gases

T = Temperatura absoluta

1. A **presión** constante, la **presión osmótica** es directamente proporcional a la concentración de **soluto**.

2. La **presión osmótica** de una concentración determinada es directamente proporcional a la temperatura. ... A una temperatura determinada, dos disoluciones con el mismo número de moles tienen la misma **presión osmótica**

ACTIVIDAD

Marca la respuesta correcta:

1.- Según las propiedades coligativas al agregar un soluto no volátil a un solvente puro, la presión de vapor:

- A) aumenta
- B) **disminuye**
- C) se mantiene
- D) es cero

Según las propiedades coligativas un soluto no volátil disminuye la presión de vapor porque el soluto dificulta la evaporación del solvente

2.- El agua hierve a 100°C a una atmósfera de presión. Al agregar un soluto no volátil, la solución, hervirá a una temperatura:

- A) **sobre los** 100°C
- B) a 100°C
- C) bajo los 100°C
- D) no se puede predecir

El soluto no volátil aumenta la temperatura de ebullición, por lo tanto, si el solvente puro hierve a 100°C, la solución debe hervir a mayor temperatura (sobre los 100°C).

3.- El agua congela a 0°C a una atmósfera de presión. Al agregar un soluto no volátil, la solución congelará a una temperatura:

- A) sobre los 0°C
- B) a 0°C
- C) **bajo** los 0°C
- D) no se puede predecir



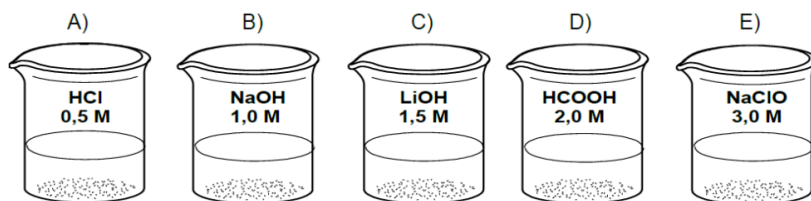
El soluto no volátil disminuye la temperatura de congelación, por lo tanto, si el solvente puro congela a 0°C , la solución debe congelar a menor temperatura (bajo los 0°C).

4.- Luego de un tiempo de mantener una hoja de lechuga en agua con sal, esta pierde su turgencia y se marchita. Esto ocurre porque

- A) la sal rompe las paredes celulares de la hoja de lechuga
- B) la sal reacciona exotérmicamente con la hoja de lechuga
- C) la sal mantiene el equilibrio de concentraciones a través de la membrana de la hoja de lechuga
- D) se produce un desequilibrio de concentraciones entre el medio externo e interno de la hoja de lechuga**

Al tener un medio externo con sal, el agua de la hoja pasará a través de la membrana hacia el medio externo deshidratando la hoja.

5.-Al bajar gradualmente la temperatura ¿Cuál de las siguientes disoluciones acuosas congelará a una temperatura más baja?



- A) Solo A
- B) Solo E**
- C) Solo C
- D) A y B

La fórmula nos dice que a mayor concentración de soluto el descenso crioscópico es mayor, por lo tanto, el frasco E posee mayor concentración (3M) y tendrá menor punto de congelación

6.-¿Cuál será la temperatura de congelación de una solución acuosa si el descenso crioscópico es $-3,5^{\circ}\text{C}$?

- A) 0°C
- B) $-3,5^{\circ}\text{C}$**
- C) $3,5^{\circ}\text{C}$
- D) 100°C

Al ser una solución acuosa, la temperatura de congelación del agua es 0°C , el descenso $-3,5^{\circ}\text{C}$ quiere decir que congelará $3,5^{\circ}$ bajo los 0° , por lo tanto la temperatura de congelación de la solución acuosa será $-3,5^{\circ}\text{C}$.

7.-¿Cuál será la presión osmótica de una solución 3M a una temperatura de 300K.

$R = 0,08 \text{ atmL/Kmol}$

- A) 1 atm
- B) 3 atm
- C) 72 atm**
- D) 55 atm



Aplicando la fórmula de la presión osmótica $\pi = MRT$, reemplazamos los datos

$$\pi = 3M \times 0,08 \text{atmL/kmol} \times 300K = 72 \text{ atm}$$

8.-La butanona posee una temperatura de congelación de -86°C . Al agregarle un soluto no volátil se produce un descenso crioscópico de $-3,7$ ¿Cuál será la temperatura de congelación de la solución?

- A) $82,3^{\circ}\text{C}$
- B) 82°C
- C) -86°C
- D) $-89,7^{\circ}\text{C}$

La butanona congela a -86°C y al agregarle un soluto se produce una disminución de la temperatura de congelación de $3,7^{\circ}$, por lo tanto la temperatura de congelación de la solución será $-86^{\circ} - 3,7^{\circ} = -89,7^{\circ}\text{C}$.

9.-El benzaldehído tiene una temperatura de ebullición de 178°C . Al agregar un soluto no volátil se produce un ascenso ebulloscópico de $1,2$ ¿Cuál es la temperatura de ebullición de la solución?

- A) $1,2^{\circ}\text{C}$
- B) 190°C
- C) $179,2^{\circ}\text{C}$
- D) 166°C

Si la temperatura de ebullición del solvente puro es 178°C y se produce un ascenso de $1,2^{\circ}$ quiere decir que ahora hervirá $1,2^{\circ}$ más alto, es decir, $178 + 1,2 = 179,2^{\circ}\text{C}$

10.-La presión que ejerce un gas sobre una superficie a una temperatura determinada, se denomina:

- A) Punto de Fusión
- B) Punto de ebullición
- C) Presión atmosférica
- D) Presión de vapor

El concepto de presión de vapor es la fuerza que ejerce un gas sobre una superficie a una temperatura determinada

11.-¿Cuál es la relación entre evaporación y presión de vapor?

- A) A mayor evaporación mayor presión de vapor
- B) A mayor evaporación menor presión de vapor
- C) Si la presión de vapor aumenta la evaporación no ocurre
- D) La evaporación no afecta la presión de vapor

En un solvente puro la evaporación es directamente proporcional con la presión de vapor

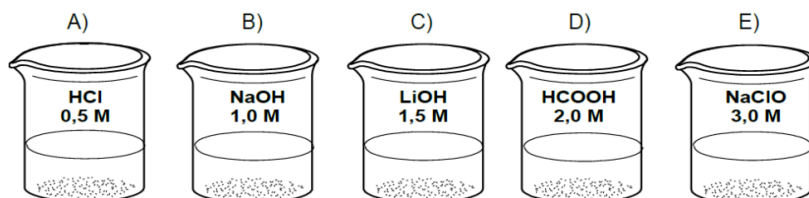
12.-La temperatura de ebullición se alcanza cuando la presión de vapor:

- A) aumenta de manera constante
- B) disminuye gradualmente
- C) se mantiene en todo momento
- D) alcanza la presión atmosférica



Por definición la ebullición ocurre cuando la presión de vapor iguala a la presión atmosférica.

13.-Al aumentar gradualmente la temperatura ¿Cuál de las siguientes disoluciones acuosas hervirá a una temperatura más alta?



- A) Solo A
- B) Solo E
- C) Solo C
- D) A y B

La fórmula nos dice que a mayor concentración de soluto el ascenso ebulloscópico es mayor, por lo tanto, el frasco E posee mayor concentración (3M) y tendrá mayor punto de ebullición

14.- Cuando se agrega un soluto a un solvente puro ¿Qué ocurre con la presión de vapor, punto de ebullición, punto de congelación y presión osmótica, respectivamente?

- A) aumenta, aumenta, disminuye y disminuye
- B) aumenta, disminuye, aumenta y disminuye
- C) disminuye, aumenta, disminuye y aumenta
- D) la concentración de soluto no influye

Las propiedades coligativas señalan que al agregar un soluto no volátil la presión de vapor disminuye, la temperatura de ebullición aumenta, el punto de congelación disminuye y la presión osmótica aumenta.