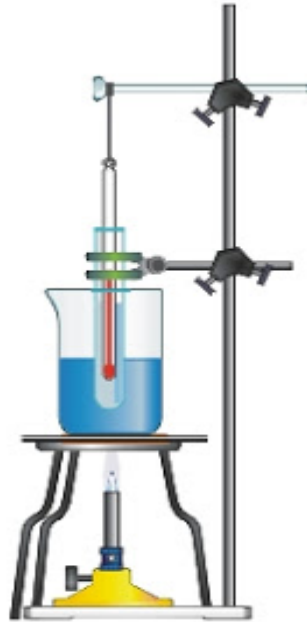




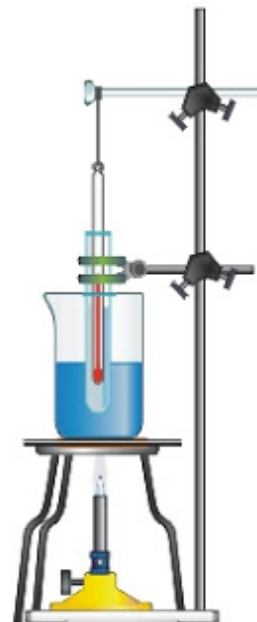
Propiedades Coligativas

Aumento del punto de Ebullición

Agua pura



Agua con Sal



Aumento del punto de Ebullición

- Cuando existe una solución ,las moléculas tendrán menos posibilidades ,de pasar al estado de gas porque al existir moléculas de soluto en la superficie ,disminuye el número de moléculas de solvente que se evaporan.
- Este fenómeno se conoce como **aumento del punto de ebullición** . Se define como la diferencia entre el punto de ebullición de la solución y la del solvente puro.

Constantes de puntos de ebullición

Solvente	Punto de ebullición	K_e (° C Kg/mol)
Agua	100	0,52
Benceno (C ₆ H ₆)	80,1	2,53
Etanol (C ₂ H ₅ OH)	78,4	1,22
Tetracloruro de carbono(CCl ₄)	76,4	5,02
Cloroformo (CHCl ₃)	61,2	3,63

Formulas

- La expresión matemática que representa esta variable es :

$$\Delta T_e = T_e - T_e^\circ$$

- ΔT_e = Es el aumento del punto de ebullición
- T_e = Es el punto de ebullición de la solución .
- T_e° = Es el punto de ebullición del solvente puro

Otra fórmula a usar relacionada con la constante de ebullición es :

$$\Delta T_e = K_e \cdot m$$

Ejercicio de aplicación

Ejemplo 1- Cual será el punto de ebullición de una solución que se prepara disolviendo 150 g de sacarosa ($C_{12}H_{22}O_{11}$) en 250 g, de agua . (K_e agua es $0.52^\circ C Kg / mol.$)

Datos :

Masa de soluto : 150 g

Masa solvente 250 g

K_e agua = $0,52^\circ C Kg/n$

Masa Molar sacarosa: 342 g/n

Formula

$$\Delta T_e = T_e - T_e^\circ$$

$$\Delta T_e = K_e \cdot m$$

Paso 1 Sacar los moles de sacarosa

$$n_{\text{sacarosa}} = \frac{150 \text{ g}}{342 \text{ g/mol}} = 0.44 \text{ mol}$$

Paso 2 Calculando la concentración molar: $\frac{0.44 \text{ mol}}{0.250 \text{ Kg}} = 1.76 \text{ mol/Kg}$

Paso 3 Entonces reemplazando en la formula:

$$\Delta T_e = K_e \cdot m \quad \text{reemplazo} \quad \Delta T_e = 0.52 \frac{\text{°C Kg}}{\text{mol}} \times 1.76 \frac{\text{mol}}{\text{Kg}} = 0.89 \text{ °C}$$

Paso 4 Por lo tanto : si la temp. Del agua pura es 100° C el punto de ebullición de la solución será .

- $T_e = \Delta T_e + T_e^\circ$ por tanto $T_e = 0.89 \text{ °C} + 100 \text{ °C} = 100.89 \text{ °C}$

Ejemplo 2: Calcular el punto de ebullición de una solución de 100 g de anticongelante etilenglicol ($C_2H_6O_2$) en 900 g de agua ($K_{eb} = 0,52 \text{ } ^\circ\text{C}/m$).

Ordenar los datos.

Soluto etilenglicol : masa = 100 g

masa molar = 62 g/mol (derivada de la formula $C_2H_6O_2$)

Solvente agua : masa = 900 g

masa molar agua = 18 g/mol

$K_{eb} = 0,52 \text{ } ^\circ\text{C}/m$

$T_{eb} = 100 \text{ } ^\circ\text{C}$

Solución : no hay datos e Incógnita

Formula

$$\Delta T_e = T_e - T_e^\circ$$

- $\Delta T_e = K_e \cdot m$

Paso 1 Para obtener la temperatura de ebullición de la solución necesitamos la ecuación 1, pero como no tenemos el ΔT_e , necesitamos por tanto obtenerla de la segunda ecuación.

Para obtener este delta sacaremos primero la molalidad de la solución :

$$m = \frac{n(\text{solute})}{\text{Kg solvente}}$$

Paso 2 sacamos los moles de soluto :

$$n = \frac{\text{masa de soluto}}{\text{Masa molar}} \quad n = \frac{100 \text{ g}}{62 \text{ g/n}} = 1,61 \text{ n}$$

paso 3 Sacando entonces la molalidad :

$$m = \frac{1,61 \text{ n}}{0,9 \text{ kg}} = 1,789 \text{ n/kg}$$

Paso 4 Aplicamos la fórmula de la constante :

$$\Delta T_e = K_e \cdot m$$

$$\Delta T_e = 0,52 \text{ }^\circ\text{C/m} \times 1,789 \text{ m}$$

$$\Delta T_e = 0,93 \text{ }^\circ\text{C}$$

Paso 5 Aplicando la primera ecuación :

$$\Delta T_e = T_e - T_e^\circ$$

$$0,93 \text{ }^\circ\text{C} = T_e - 100 \text{ }^\circ\text{C}$$

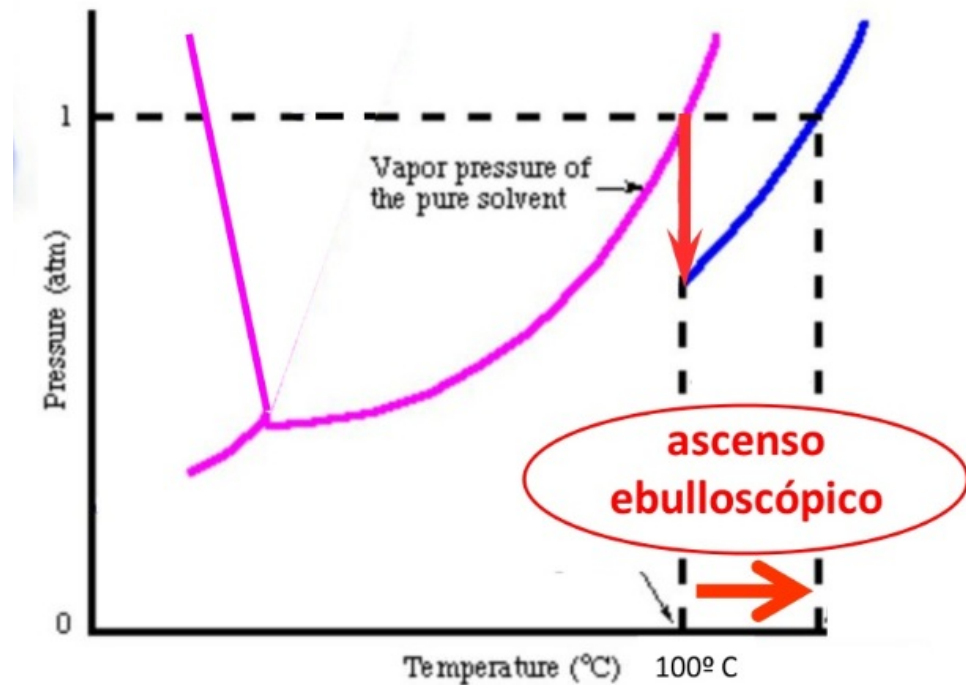
RESPUESTA: La temperatura de ebullición de la solución es
100,9319 °c

Problema Desafío

- Qué concentración molal de sacarosa en agua se necesita para elevar su punto de ebullición en $1,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($K_{eb} = 0,52\text{ }^{\circ}\text{C/m}$ y temperatura de ebullición del agua 100°C).

Cierre

- En tu cuaderno anota los pasos generales para resolver un ejercicio.
- Anota 3 observaciones del siguiente gráfico de Aumento del punto de Ebullición. ¿Qué representará la línea azul?



Próxima
clase ,
ejercicios
de Pto.
Ebullición