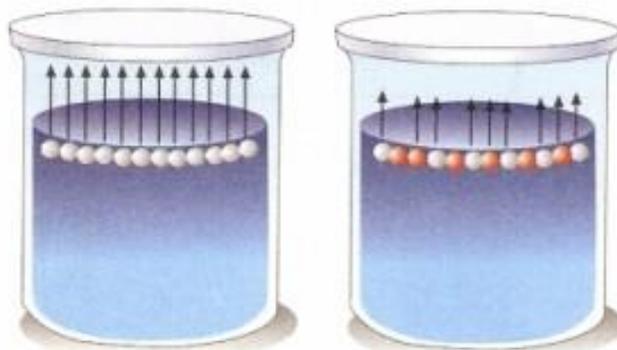


PROPIEDADES COLIGATIVAS

LAS PROPIEDADES COLIGATIVAS SON AQUELLOS CAMBIOS QUE EXPERIMENTAN LOS SOLVENTES PUROS Y LÍQUIDOS CUANDO SE LES AGREGA UN SOLUTO NO VOLÁTIL.

LA INTENSIDAD EN EL CAMBIO DEL COMPORTAMIENTO DEL SOLVENTE DEPENDE ÚNICAMENTE DEL NÚMERO DE PARTÍCULAS (MOLÉCULAS O IONES) QUE EXISTAN EN EL SOLVENTE.



LAS PROPIEDADES DE UN SOLVENTE QUE SE MODIFICAN CON LA PRESENCIA DE UN SOLUTO NO VOLÁTIL SON:

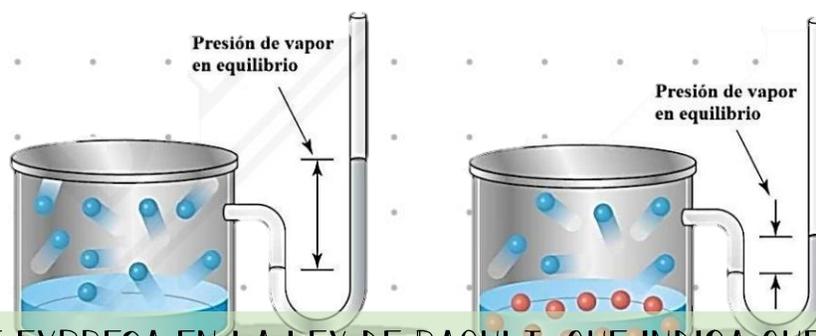
- DISMINUCIÓN DE LA PRESIÓN DE VAPOR DE UN LÍQUIDO (TONOSCOPIA)
- AUMENTO DE LA TEMPERATURA DE EBULLICIÓN (EBULLOSCOPIA)
- DESCENSO EN LA TEMPERATURA DE CONGELACIÓN (CRIOSCOPIA)
- AUMENTO DE LA PRESIÓN OSMÓTICA (OSMOMETRÍA)

DISMINUCIÓN DE LA PRESIÓN DE VAPOR (TONOSCOPIA)

“AL AGREGAR UN SOLUTO NO VOLÁTIL A UN DISOLVENTE, LA PRESIÓN DE VAPOR DE ESTE DISMINUIRÁ.”

LA PRESIÓN DE VAPOR SE DEFINE COMO AQUELLA PRESIÓN EJERCIDA POR LAS PARTÍCULAS DE VAPOR AL ESTAR EN EQUILIBRIO DINÁMICO CON EL LÍQUIDO.

AL TENER UN LÍQUIDO PURO EN UN CONTENEDOR ABIERTO, ESTE ESTARÁ CONTINUAMENTE EVAPORÁNDOSE. SI A ESTE LÍQUIDO PURO SE LE ADICIONA UN SOLUTO NO VOLÁTIL, LA PRESIÓN DE VAPOR DISMINUYE, YA QUE DE CIERTA FORMA LAS MOLÉCULAS DEL SOLUTO INTERFIEREN CON LA EVAPORACIÓN DE LA SOLUCIÓN Y, POR LO TANTO, PROVOCAN UNA DISMINUCIÓN EN LA PRESIÓN DE VAPOR.



LO ANTERIOR SE EXPRESA EN LA LEY DE RAULT, QUE INDICA QUE EL DESCENSO DE LA PRESIÓN DE VAPOR DE LA SOLUCIÓN ES IGUAL AL PRODUCTO DE LA PRESIÓN DE VAPOR DEL SOLVENTE PURO Y LA FRACCIÓN MOLAR DEL SOLUTO:

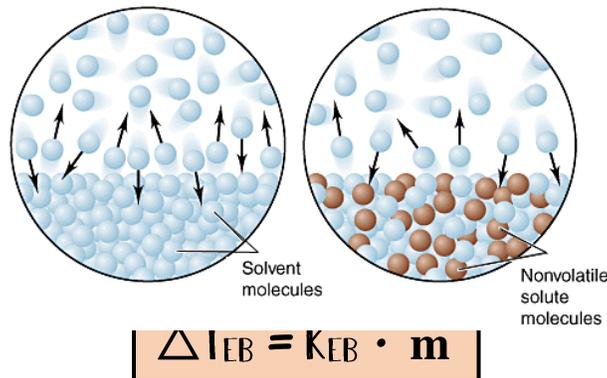
$$P = P_0 \cdot X$$

AUMENTO DE LA TEMPERATURA DE EBULLICIÓN (EBULLOSCOPIA)

“AL AGREGAR UN SOLUTO NO VOLÁTIL A UN SOLVENTE PURO, EL PUNTO DE EBULLICIÓN DE LA SOLUCIÓN SERÁ MAYOR.”

RECORDAR QUE EL PUNTO DE EBULLICIÓN DE UN LÍQUIDO ES LA TEMPERATURA A LA CUAL LA PRESIÓN DE VAPOR DEL LÍQUIDO SE IGUALA CON LA PRESIÓN QUE RODEA LA SOLUCIÓN.

AL DISOLVER UN SOLUTO NO-VOLÁTIL EN UN LÍQUIDO, LA PRESIÓN MÁXIMA DE VAPOR DISMINUYE (LA SOLUCIÓN EMITE MENOS VAPORES) POR LO TANTO, SE NECESITARÁ MAYOR TEMPERATURA PARA HERVIR LA SOLUCIÓN.



DONDE:

ΔT_{EB} = VARIACIÓN DEL PUNTO DE EBULLICIÓN

K_{EB} = CONSTANTE EBULLOSCÓPICA

m = MOLALIDAD

DESCENSO DE LA TEMPERATURA DE CONGELACIÓN (CRIOSCOPIA)

“AL AGREGAR UN SOLUTO NO VOLÁTIL A UN SOLVENTE PURO, EL PUNTO DE CONGELACIÓN DISMINUIRÁ.”

POR EJEMPLO, UN SOLVENTE PURO QUE SE CONGELABA A -3°C , LUEGO DE AÑADIRLE UN SOLUTO SE CONGELARÁ A -17°C .

ESTA VARIACIÓN EN EL PUNTO DE CONGELACIÓN VIENE DADA POR LA SIGUIENTE FÓRMULA:

$$\Delta T_c = K_c \cdot m$$

DONDE:

ΔT_c = VARIACIÓN DEL PUNTO DE CONGELACIÓN

K_c = CONSTANTE CRIOSCÓPICA

m = MOLALIDAD

AUMENTO DE LA PRESIÓN OSMÓTICA (OSMOMETRÍA)

LA OSMOSIS ES EL PROCESO MEDIANTE EL CUAL DOS DISOLUCIONES IGUALAN SUS CONCENTRACIONES. LOS SOLVENTES PASAN A TRAVÉS DE UNA MEMBRANA SEMIPERMEABLE Y ESTOS SE MUEVEN DESDE LA SOLUCIÓN MENOS CONCENTRADA HACIA LA MÁS CONCENTRADA CON LA FINALIDAD DE DILUIRLA.

SOLUCIÓN MENOS CONCENTRADA = HIPOTÓNICA

SOLUCIÓN MÁS CONCENTRADA = HIPERTÓNICA

POR LO TANTO, LA PRESIÓN OSMÓTICA ES LA PRESIÓN NECESARIA PARA DETENER EL FLUJO DEL SOLVENTE A TRAVÉS DE LA MEMBRANA:

$$\pi = \frac{n \times R \times T}{V}$$

DONDE:

π = PRESIÓN OSMÓTICA (ATM)

V = VOLUMEN (L)

R = CONSTANTE DE LOS GASES IDEALES (POR LO GENERAL, 0,082 ATM · L/MOL · K)

n = MOLES

T = TEMPERATURA EN KELVIN