



UNIVERSIDAD DE CHILE

Estequiometría III: Disoluciones

Preuniversitario Antumapu.

Objetivos

- Repasar conceptos relacionados a las leyes de los gases
- Realizar equilibrio de ecuaciones a través del método algebraico y por tanteo
- Conocer los conceptos de: material de laboratorio, tipos de mezclas, tipos de soluciones e introducción a las unidades de concentración.

Leyes de los gases

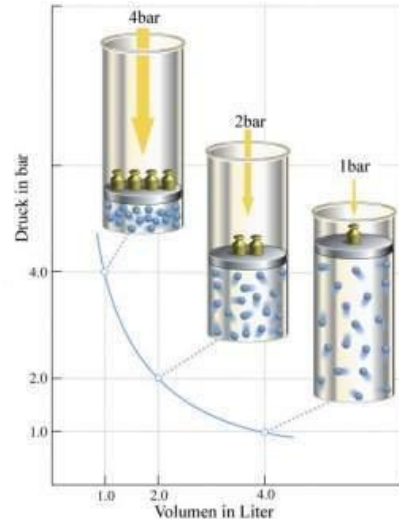
$$P_1 V_1 = P_2 V_2$$

Ley de Boyle-Mariotte

-Literalmente jugo en su laboratorio con émbolos

-Determinó que: a temperatura constante, el volumen de un gas es inversamente proporcional a su presión, es decir, si aumento el volumen la presión va a disminuir y viceversa

-Isotérmica



Leyes de los gases

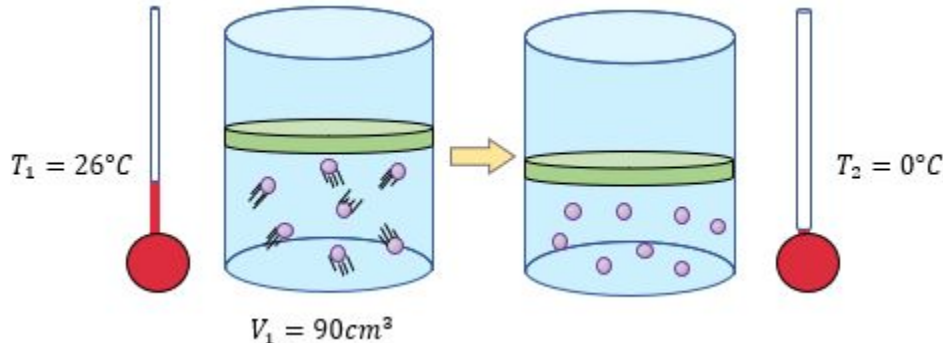
$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$$

Primera ley de Gay-lussac (Ley de Charles)

-Determinó que: a presión constante, el volumen de un gas es directamente proporcional a la temperatura, es decir, si aumento la temperatura el volumen aumentará.

-Este valor es una constante para todos los gases.

-Isobárica



Leyes de los gases

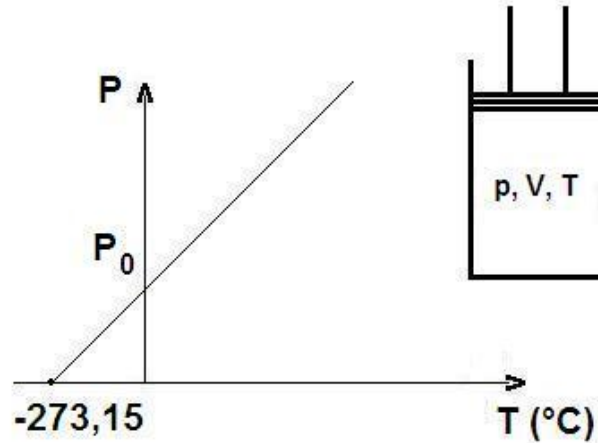
$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$$

Segunda ley de Gay-Lussac

-Determinó que: a volumen constante, la presión de un gas es directamente proporcional a su temperatura, es decir, si aumento la temperatura la presión aumentará.

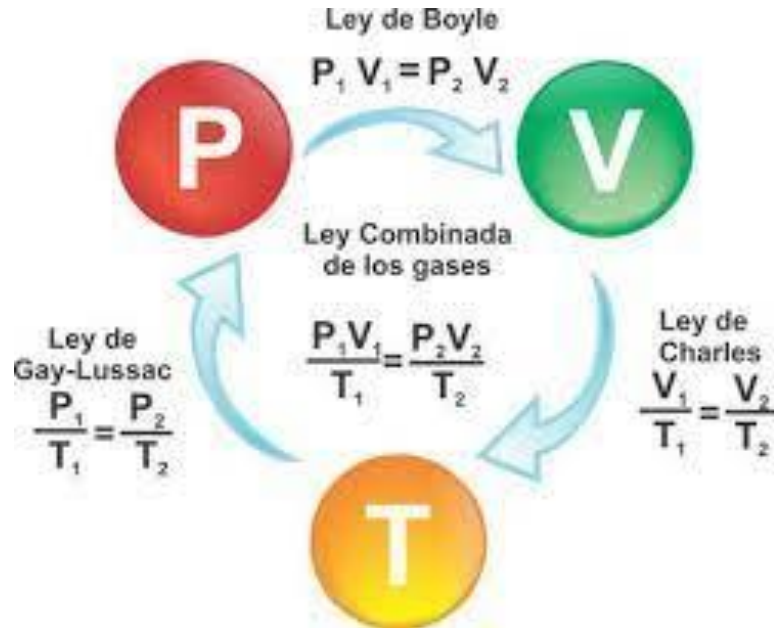
-Este valor es constante para todos los gases

-Isocórica



Ley combinada de los gases

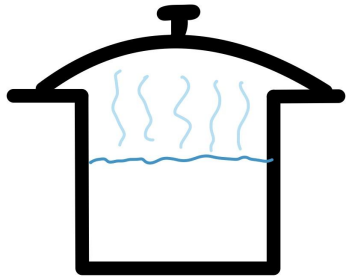
-Las tres leyes anteriores, al dar como resultados todos valores constantes, entonces uno puede igualar las ecuaciones



¿Porque el agua pasa a estado gaseoso?

-Las moléculas de agua están en estado líquido debido a que todavía no adquieren la suficiente energía para alcanzar la atmósfera de presión (1 Atm)

-Diremos que el agua a nivel del mar no tiene presión (0 Atm), al agregarle energía en forma de calor va a aumentar la temperatura, así progresivamente va a ir aumentando la presión hasta que alcanza 1 Atm y pasa al estado gaseoso (al nivel del mar)



→ mientras más vapor,
más aumenta la presión
→ $\uparrow P \rightarrow \uparrow T_{\text{Ebullición}} \rightarrow \uparrow \Delta E$
↓
más resistencia
Para cambio de
estado.

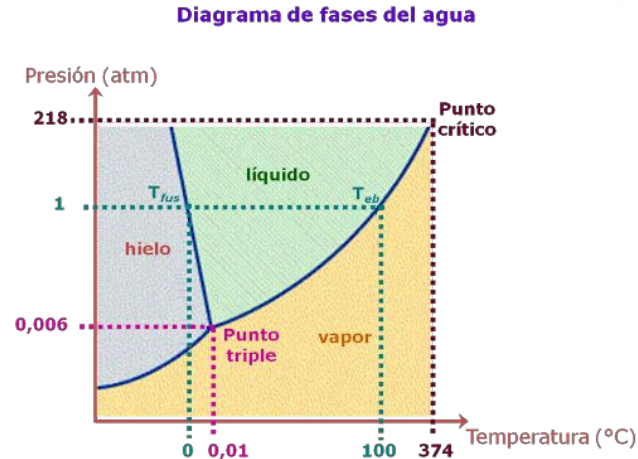
1 Atm

- $\uparrow t \rightarrow \uparrow P \rightarrow \boxed{l \rightarrow g}$ (8.848 msnm) Everest = 86°C
- $\uparrow \text{altura}, \downarrow P \rightarrow \downarrow t_{Eb}$ (11.000 msnm) = 71°C
- $\downarrow \text{altura}, \uparrow P \rightarrow \uparrow t_{Eb}$

Experimento del émbolo

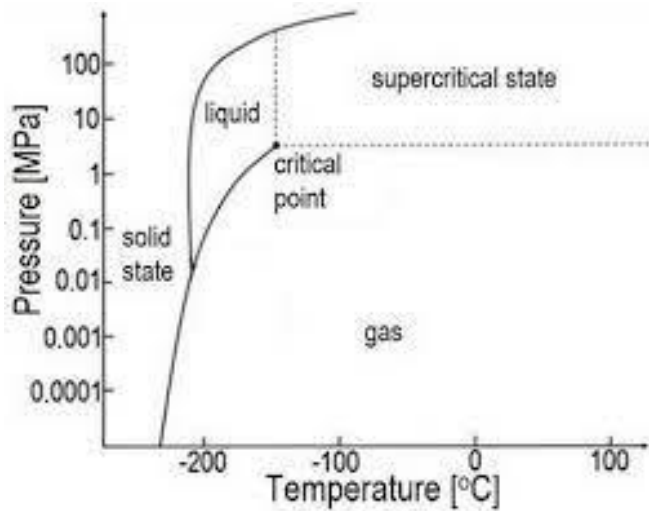
-Este experimento consta de una jeringa sellada por el extremo, en la cual vamos a colocar agua (idealmente destilada). Se mueve el émbolo para generar presión negativa (disminuir la presión) (generar vacío)

-Al disminuir la presión, también se disminuye la temperatura de ebullición. Esto genera que se vean burbujas por el cambio de estado.



Frascos con aire a presión

-Para licuar un gas (hacer que pase a estado líquido), se logra mediante un cambio en su temperatura, y por ende, en su presión.



-este tipo de gráfico se conoce como “diagrama de fase”, en el eje X está la temperatura y en el eje Y la presión.

-el análisis de estos gráficos se genera de la siguiente manera:

Primero identifico la presión y temperatura en la cual tengo a el nitrógeno (ejemplo= 0°C y 1 Atm)

A continuación proyecto las líneas y observo en cuadrante se intersectan

Según el cuadrante en donde se intersectan, va a ser el estado físico en el que se encuentra a esas condiciones de presión y temperatura

Balanceo de ecuaciones químicas

-Para trabajar con ecuaciones químicas de forma correcta, estas deben estar balanceadas

Método algebraico



$$\text{Carbon} \rightarrow 4A = 1C$$

$$\text{Oxigeno} \rightarrow 2B = 2C + 1D$$

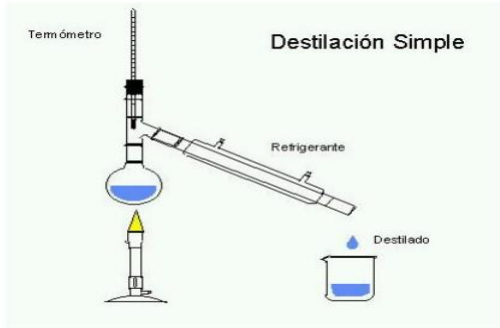
$$\text{Hidrogeno} \rightarrow 10A = 2D$$

Balanceo de ecuaciones químicas

Método del tanteo



Materiales de laboratorio.



Destilador



Tubos de ensayo



Balón de fondo plano



Matraz Erlenmeyer



Probeta



Embudo de decantación



Material de titulación:
(Bureta + Soporte universal)



Vaso precipitado

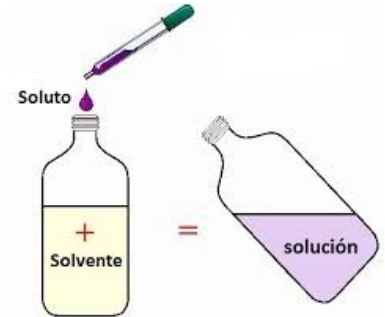
Tipos de mezclas

-Una mezcla son 2 o más compuestos no enlazados, que mantienen sus propiedades. Se componen de un soluto (generalmente en menor proporción) y un solvente (en mayor proporción)

Ejemplo: $\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$

El agua es el solvente y la sal el soluto.

Tanto el agua como la sal mantienen sus propiedades, es decir, ambos mantienen sus estados físicos (agua= líquido/ NaCl = sólido, pero disperso en el agua), entre otras.



Tipos de mezclas

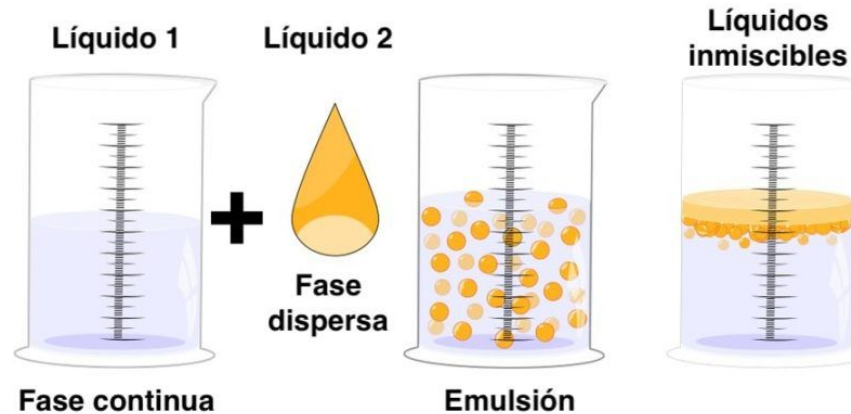
-Se clasifican según el tamaño del disperso (soluto)

1.-Suspensión

-Mezcla heterogénea (2 o más fases), el disperso (soluto) tienen a ser insoluble en el dispersante, por ende, tiende a precipitarse

-Tamaño del soluto mayor a 100 nm

-Ejemplos: agua y aceite, tierra en agua, etc



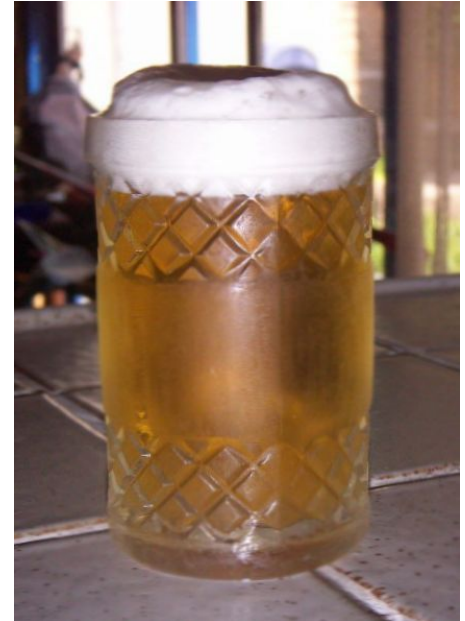
Tipos de mezclas

2.-Coloide

-Mezcla heterogénea (2 o más fases), se distinguen porque tienden a ser soluciones opacas (porque al ser partículas grandes dificultan el paso de la luz)

-Tamaño del soluto entre 1 nm a 100 nm

-Ejemplos: pinturas, leche, mayonesa, niebla, etc



Tipos de mezclas

3.-Soluciones

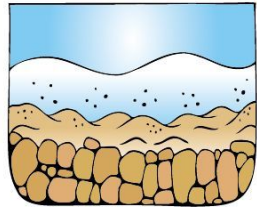
- Mezcla homogénea (solo 1 fase)
- Tamaño del soluto menor a 1 nm
- Ejemplos: salmuera, aire, agua de mar, etc



Tipos de mezclas.

-Más ejemplos.

SOLUTO	DISOLVENTE		
	SÓLIDO	LÍQUIDO	GAS
SÓLIDO	BRONCE (Cu-Sn)	Salmuera (NaCl-H ₂ O)	Polvo en el aire
LÍQUIDO	Mercurio en Hierro (Hg-Cu)	Etanol-H ₂ O	Aire húmedo
GAS	H ₂ en Pd (paladio)	Agua mineral	CO ₂ en aire



Suspensión

— Agua
— Arena
— Piedra



Disolución verdadera



Dispersión coloidal

Disolución sólida	Sólido en sólido	Aleaciones
	Líquido en sólido	Arcilla húmeda
	Gas en sólido	Hidrógeno en paladio
Disolución líquida	Sólido en líquido	Azúcar en agua
	Líquido en líquido	Alcohol en agua
	Gas en líquido	Bebidas gaseosa
Disolución gaseosa	Sólido en gas	Partículas de polvo en aire
	Líquido en gas	Aerosoles
	Gas en gas	Aire

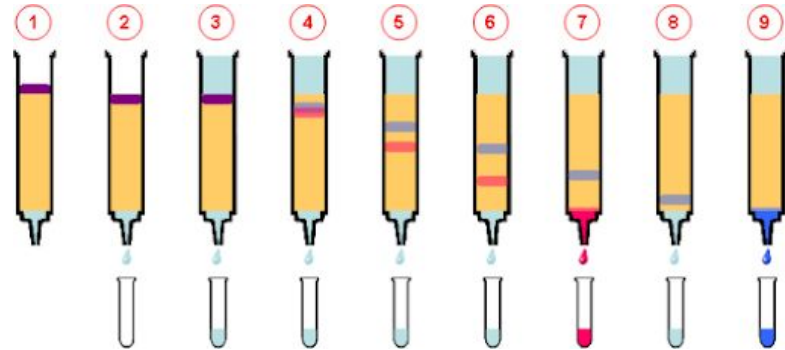
Separación de mezclas homogéneas (soluciones)

Destilación=permite separar mezclas homogéneas de líquidos o gases. Se fundamenta en sus diferentes puntos de ebullición de la mezcla.



Cromatografía=permite separar mezclas complejas, que se constituyen por más de un soluto.

- fase estacionaria (polar)
- fase móvil (disolvente)

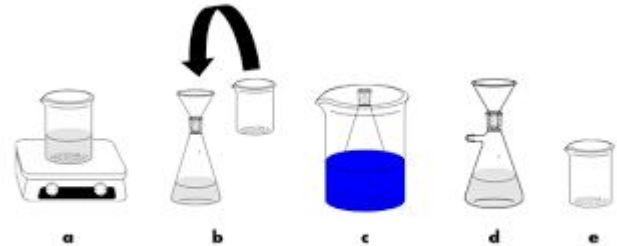


Separación de mezclas homogéneas (soluciones)

Evaporación= técnica que permite separar un soluto sólido de un soluto líquido.



Recristalización= técnica que permite separar mezclas homogéneas de sólidos.

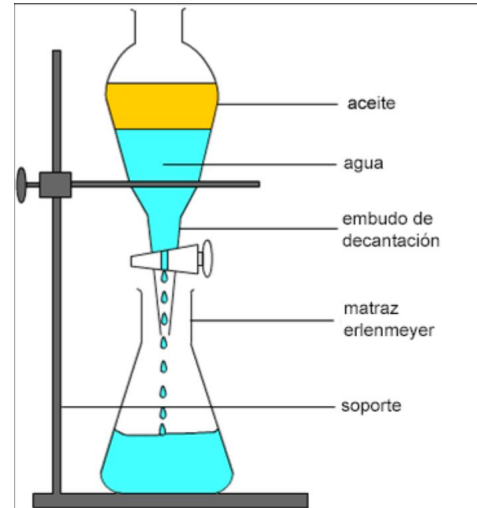


Separación de mezclas heterogéneas (2 fases)

Tamizado=permite separar mezclas heterogéneas entre dos sólidos.



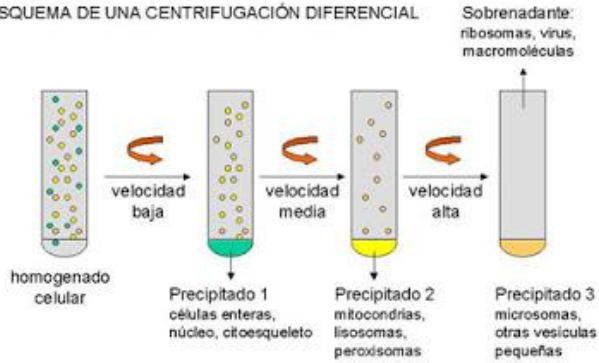
Decantación=permite separar mezclas heterogéneas de 2 o más líquidos inmiscibles.



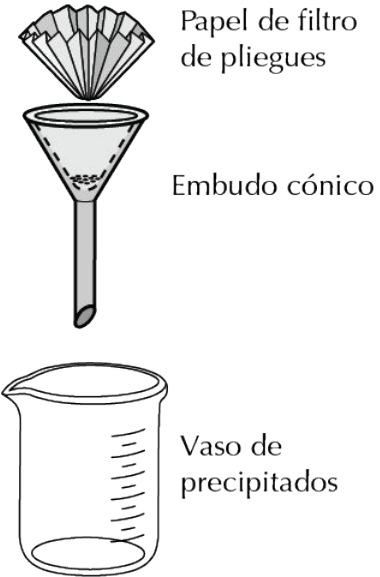
Separación de mezclas heterogeneas (2 fases)

Centrifugación= técnica que permite la separación de suspensiones y coloides. Al pasar por un centrifugado permite que el soluto precipite

ESQUEMA DE UNA CENTRIFUGACIÓN DIFERENCIAL



Filtración= permite la separación de mezclas heterogéneas entre sólidos y líquidos. Se utiliza un papel especial que determina hasta qué tamaño de soluto permite pasar.



Tipos de soluciones

-Las soluciones se pueden clasificar según 3 criterios

A)Proporción soluto/solvente

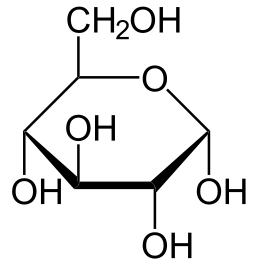
+Diluida: el soluto se encuentra en baja proporción (masa) en relación al solvente

+Concentrada: el soluto se encuentra en proporción (masa) parecida al solvente

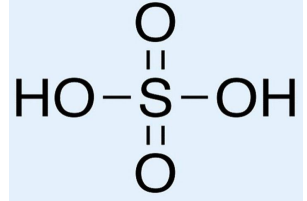
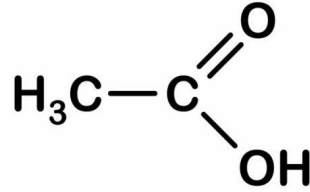
B)tipo de soluto

+Solución molecular: el soluto no disocia

+Solución iónica: el soluto disocia (libera iones en solución, es electrolito)



Tipos de soluciones



Los electrolitos

-Son compuestos los cuales al estar en solución acuosa liberan iones (permitiendo la conducción de la corriente eléctrica). Pueden ser:

-Fuertes: disocian en su totalidad (100%), muy solubles y otorgan gran conductividad eléctrica

-Débiles: disocian parcialmente (<100%), menos solubles y otorgan menos conductividad eléctrica.

No electrolitos

-No disocian, por lo que interactúan generando puentes de hidrógeno con el agua (interacción más débil que el ion-dipolo)

Tipos de soluciones

C)Solubilidad

-Se define como la máxima cantidad de soluto en gramos que puede ser disuelta a una cierta temperatura en 100 grs de solvente (generalmente agua). Corresponde a un valor constante (según la temperatura) que delimita cuanto es lo maximo que puedo echar de soluto.

$$c = \frac{m_{\text{solute}}}{m_{\text{disolución}}} \cdot 100$$

-Las soluciones pueden ser:

A)insaturada: se echa menos cantidad de la que satura la solución

B)saturada: se echa la misma cantidad de la que satura la solución

C)sobresaturada: se echa más cantidad de la que satura la solución, precipita.

Tipos de soluciones

Consideración: los términos DILUIDO y CONCENTRADO, no se relacionan con SATURADO, INSATURADO Y SOBRESATURADO.

-puedo tener perfectamente una solución sobresaturada y diluida.

Dato

¿Como distingo entre un ácido orgánico de uno inorgánico?

-COOH es orgánico y XH es inorgánico

¿Como disocian los electrolitos?

-El agua solvata (ataca) a las sales (NaCl, KOH, etc)

-Los ácidos al entrar en contacto con el H₂O se disocian.

Tipos de soluciones

Factores que afectan a la solubilidad

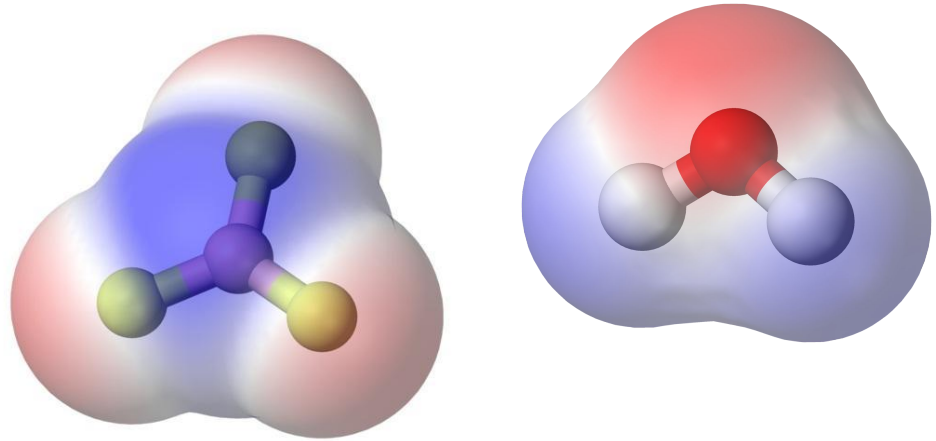
1.-Naturaleza de los componentes

-“polar con polar y apolar con apolar”

2.-Presión

-Solo aplicable cuando el soluto es gaseoso

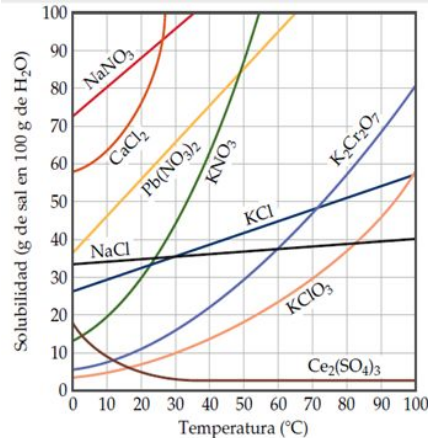
-Al aumentar la presión de un gas disuelto en un líquido, la solubilidad aumenta.



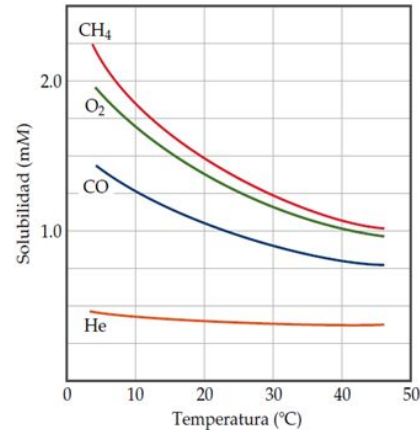
Tipos de soluciones

3.-Temperatura

- Cuando el soluto es gaseoso, la solubilidad disminuye al aumentar la temperatura
- Cuando el soluto es sólido, la solubilidad aumenta al aumentar la temperatura



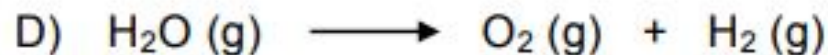
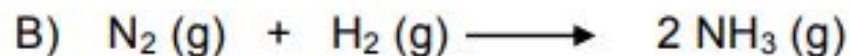
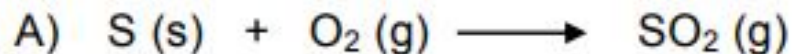
▲ **Figura 13.17** Solubilidades de varios compuestos iónicos en agua en función de la temperatura.



▲ **Figura 13.18** Solubilidades de varios gases en agua en función de la temperatura. Observe que las solubilidades se dan en milimoles por litro (mmol/L) para una presión total constante de 1 atm en la fase gaseosa.

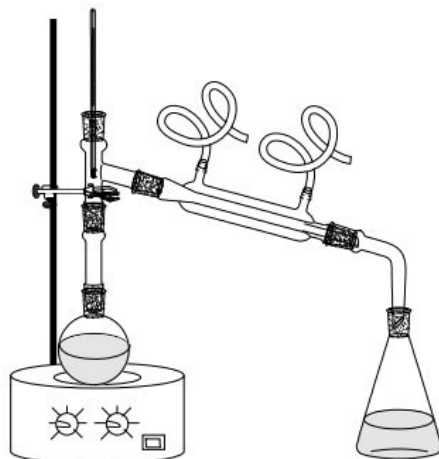
Pregunta 11 - 2019

11. ¿Cuál de las siguientes reacciones está correctamente balanceada?



Pregunta 69 - 2017

69. El siguiente equipo de laboratorio:



Se utiliza para

- A) separar los componentes de una solución.
- B) aumentar la solubilidad de una solución.
- C) demostrar que el agua es un compuesto.
- D) diluir una solución concentrada.
- E) aumentar el punto de ebullición de una solución.

Pregunta 13 - 2021

13. A una temperatura dada, ¿cómo se denomina la solución que contiene la máxima cantidad de soluto que es capaz de disolver una determinada masa de solvente?

- A) Densa
- B) Diluida
- C) Saturada
- D) Insaturada
- E) Concentrada

Pregunta 14 - 2018

14. La siguiente tabla presenta valores de solubilidad de KBr y de KI a diferentes temperaturas:

T (°C)	Solubilidad de KBr (g de soluto en 100 g de H ₂ O)	Solubilidad de KI (g de soluto en 100 g de H ₂ O)
20	65	145
40	80	160
60	90	175
80	100	190
100	110	210

De acuerdo con la tabla, ¿cuál de las opciones presenta una clasificación correcta para los sistemas 1 y 2?

	Sistema 1: 100 g de KBr en 100 g de H ₂ O, a 80 °C	Sistema 2: 190 g de KI en 100 g de H ₂ O, a 20 °C
A)	Insaturado	Sobresaturado
B)	Sobresaturado	Insaturado
C)	Saturado	Saturado
D)	Insaturado	Saturado
E)	Saturado	Sobresaturado

Pregunta 11 - 2021

11. En la siguiente reacción química hipotética:



¿Cuál es el valor del coeficiente z ?

- A) 5
- B) 4
- C) 3
- D) 2
- E) 1