



fichas de Trabajo

QUÍMICA

TEORÍA DE SOLUCIONES

5^{to}

SECUNDARIA

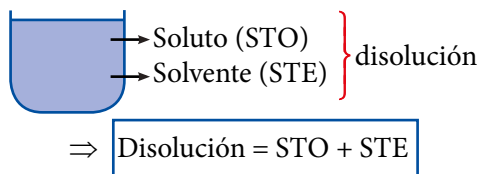
• Marco teórico

Una solución es una mezcla homogénea formada por dos componentes: *soluto* y *solvente*.

El solvente es el que se encuentra en mayor proporción; además, determina el estado de la solución.

El soluto es la sustancia que está en menor proporción y del cual depende el nombre y el grado de disociación de la solución.

$$\Rightarrow \text{Solución (SOL)} = \text{STO}_{(1)} + \text{STO}_{(2)} + \dots + \text{STE}$$

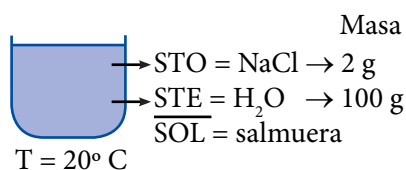


Clasificación de las soluciones

1. De acuerdo con la cantidad de soluto

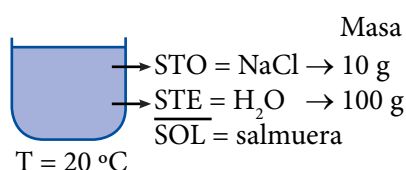
A) Solución diluida

El soluto se encuentra en pequeñas (despreciables) cantidades dentro de la solución.



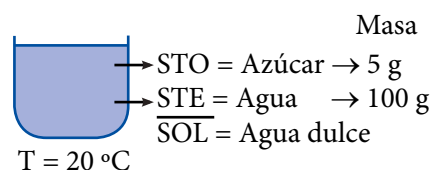
B) Solución concentrada

El soluto se encuentra en apreciables cantidades dentro de la solución.



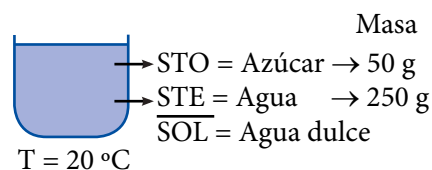
C) Solución saturada

Es aquella que contiene la máxima cantidad de soluto disuelta a una temperatura dada.



D) Solución sobresaturada

Es aquella que contiene disuelto un peso mayor que el indicado por su solubilidad a una temperatura dada.

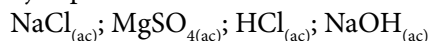


2. Por la naturaleza del soluto

A) Solución iónica

El soluto de esta solución se disocia o ioniza, por lo cual estas soluciones son conductoras de la electricidad.

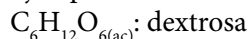
Ejemplo:



B) Solución molecular

El soluto de esta solución se disgrega a nivel molecular, por lo cual estas soluciones son «no conductoras» de la electricidad, es decir, no forma iones.

Ejemplo:



• Recuerda que:

Teoría de las soluciones en un tema que se plantea en las universidades, para lo cual tienes que diferenciar entre un soluto y solvente

3. De acuerdo con el estado físico

El estado de la solución está determinado por el solvente.

SOLUCIÓN	SOLVENTE	SOLUTO	EJEMPLO
Sólido	Sólido	Sólido	Acero (C + Fe) Latón (Zn + Cu) Bronce (Sn + Cu)
		Líquido	Amalgama de oro (Hg + Au)
		Gaseoso	Oclusión de H ₂ en Pt
Líquido	Líquido	Sólido	Salmuera (NaCl + H ₂ O) Dextrosa (C ₆ H ₁₂ O ₆ + H ₂ O)
		Líquido	Vinagre (CH ₃ COOH + H ₂ O) Aguardiente (CH ₃ CH ₂ OH + H ₂ O) Agua oxigenada (H ₂ O ₂ + H ₂ O) Agua regia (HCl + HNO ₃)
		Gaseoso	Agua carbonatada (CO ₂ + H ₂ O)
Gaseoso	Gaseoso	Gaseoso	Aire seco (N ₂ , O ₂ , Ar, ...)

Solubilidad (S)

Es la cantidad máxima del soluto que se solubiliza en 100 gramos de solvente a una temperatura dada:

$$\Rightarrow S = \frac{\text{masa (soluto)}}{100 \text{ g H}_2\text{O}}$$

Unidades físicas de concentración

1. Porcentaje en masa (% msto)

$$\Rightarrow \% \text{msto} = \frac{\text{msto}}{\text{msol}} \cdot 100\%$$

msto = masa del soluto

msol = masa de la solución

%msto = porcentaje en masa del soluto

2. Porcentaje en volumen (% Vsto)

$$\Rightarrow \% \text{Vsto} = \frac{\text{Vsto}}{\text{Vsol}} \cdot 100\%$$

Vsto = volumen del soluto

Vsol = volumen de la solución

% Vsto = porcentaje en volumen del soluto

3. Partes por millón (ppm)

$$\Rightarrow \text{ppm} = \frac{\text{sto (miligramos)}}{\text{sol (1 litro)}}$$

sto = masa del soluto en miligramo

sol = volumen de la solución (1 litro)

ppm = parte por millón

Otra forma para calcular el soluto



• Datos:

Las unidades físicas de concentración deben trabajarse utilizándose la regla de 3 simple y directa.

• Trabajando en Clase

Nivel I

1. Tipo de solución donde la cantidad de soluto es casi despreciable:
- | | |
|----------------|------------------|
| a) Diluida | d) Sobresaturada |
| b) Concentrada | e) Molecular |
| c) Saturada | |

Resolución:

Cuando la cantidad de soluto es despreciable en una solución, es característica de las soluciones diluidas.

2. Tipo de solución donde la cantidad de soluto es mayor que el indicado por su solubilidad; es un exceso de la máxima cantidad:
- | | |
|----------------|------------------|
| a) Diluida | d) Sobresaturada |
| b) Concentrada | e) Iónica |
| c) Saturada | |
3. A 320 gramos de agua se agregan 80 gramos de NaOH. Determina el porcentaje en masa de soluto en esta solución.
- | | | |
|--------|--------|--------|
| a) 80% | c) 40% | e) 65% |
| b) 20% | d) 60% | |
4. ¿Cuántos gramos de una sal inorgánica se necesitan para preparar 180 gramos de una solución al 20% en masa?
- | | | |
|-------|-------|-------|
| a) 72 | c) 18 | e) 20 |
| b) 36 | d) 45 | |

Nivel II

5. Con 20 mol de ácido nítrico al 80%. ¿Cuántos ml de ácido nítrico puro se prepararon?
- | | | |
|----------|----------|----------|
| a) 50 ml | c) 16 m | e) 12 ml |
| b) 15 ml | d) 32 ml | |
6. Una botella de vino cuyo volumen es de 750 ml, contiene una solución al 11% en volumen de alcohol etílico. En 10 botellas del mismo tipo de vino, ¿cuántos mililitros de alcohol etílico están presentes?
- | | | |
|--------|--------|--------|
| a) 750 | c) 825 | e) 925 |
| b) 725 | d) 800 | |

Resolución:

$$1 \text{ botella} \rightarrow 750 \text{ ml} \left(\frac{11}{100} \right) = \frac{825}{10} \text{ ml} \text{ (alcohol etílico)}$$

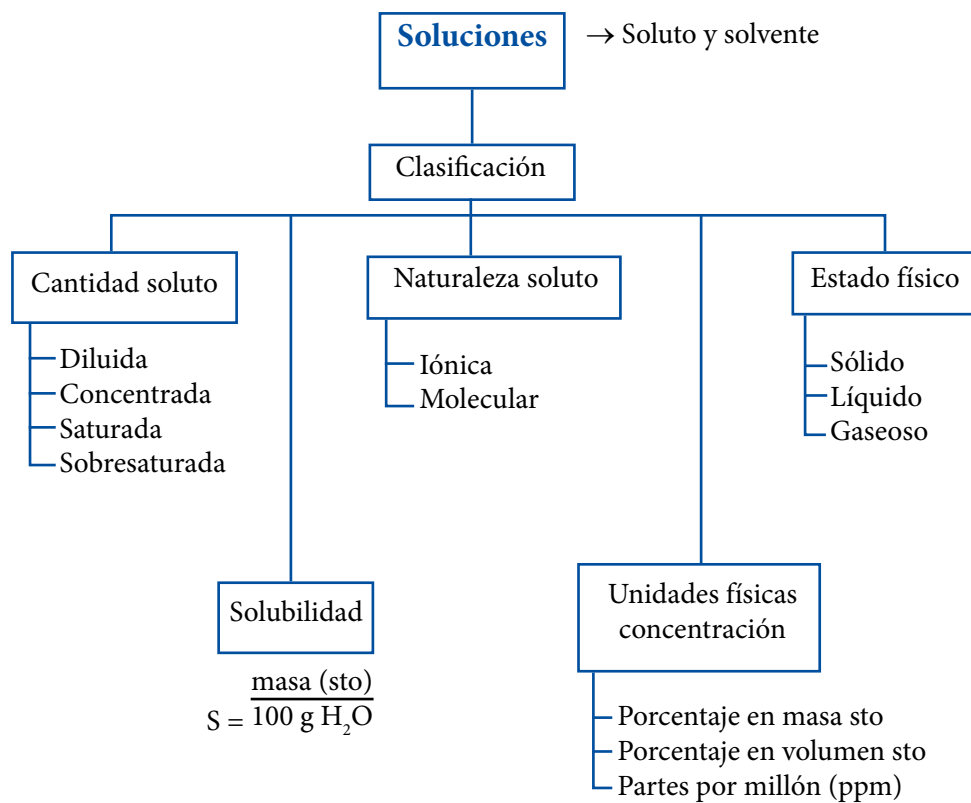
$$\therefore \text{En 10 botellas: } \frac{825}{10} \times 10 = 825 \text{ ml}$$

7. Una botella de cerveza cuyo volumen es de 630 ml, contiene una solución al 5% en volumen de alcohol etílico. En una caja (12 botellas) de cerveza, ¿cuántos mililitros de alcohol etílico están presentes?
- | | | |
|-----------|-----------|-----------|
| a) 378 ml | c) 370 ml | e) 420 ml |
| b) 374 ml | d) 520 ml | |

Nivel III

8. Se disuelven 60 gramos de hidróxido de magnesio en 240 ml de agua destilada. Determina el porcentaje en masa del hidróxido en la solución.
- | | | |
|---------|---------|--------|
| a) 10 % | c) 30 % | e) 8 % |
| b) 20 % | d) 15 % | |
9. ¿Cuántos gramos de una sal deberán disolverse en 315 ml de agua para darnos una solución al 25% en masa?
- | | | |
|----------|----------|----------|
| a) 100 g | c) 105 g | e) 120 g |
| b) 96 g | d) 115 g | |
10. Se tiene una solución de vinagre cuya masa es de 360 gramos y densidad 0,9 g/ml. Si el porcentaje en volumen de soluto es 8%, ¿cuál es el volumen del soluto (ácido acético).
- | | | |
|----------|----------|----------|
| a) 16 ml | c) 32 ml | e) 64 ml |
| b) 24 ml | d) 40 ml | |
11. Una solución acuosa contiene 25% en volumen de etanol (C_2H_5OH). Si tenemos 400 ml de solución, calcula el porcentaje en masa de etanol si su densidad es de 0,8 g/ml
- | | | |
|--------|--------|--------|
| a) 20% | c) 25% | e) 14% |
| b) 18% | d) 21% | |

• Esquema Formulario



• Tarea

Nivel I

1. Señala qué alternativa presenta una solución.
a) Salmuera c) Vinagre e) Todas
b) Formol d) Acero
2. Tipo de solución donde la cantidad de soluto es la máxima disuelta a una determinada temperatura.
a) Diluida d) Sobresaturada
b) Concentrada e) Iónica
c) Saturada
3. Se disuelven 12 gramos de café en 108 gramos de agua hervida. Halla el porcentaje de la solución.
a) 10% c) 15% e) 8%
b) 5% d) 20%
4. ¿Cuántos gramos de una sal inorgánica se necesitan para preparar 220 gramos de una solución al 20% en masa?
a) 11 c) 44 e) 20
b) 22 d) 33

Nivel II

5. Una botella de nuestro pisco cuyo volumen es de 750 ml contiene una solución al 42% en volumen de alcohol etílico.
En 10 botellas del mismo tipo de pisco, ¿cuántos mililitros de alcohol etílico estarán presente?
a) 1250 ml c) 3000 ml e) 3250 ml
b) 2500 ml d) 3150 ml

6. Una botella de aguardiente cuyo volumen es de 500 ml contiene una solución al 50% en volumen de etanol.

En 20 botellas de aguardiente, ¿cuántos litros de alcohol (etanol) están presentes?

- a) 2 c) 6 e) 8
b) 5 d) 10

7. ¿Cuántos ml de ácido cítrico se necesitan agregar a 288 ml de agua y obtener una solución al 25%?

- a) 66 c) 86 e) 96
b) 72 d) 48

Nivel III

8. Se tiene una solución de ácido nítrico cuya masa es 900 gramos y densidad, 0,9 g/ml. Si el porcentaje en volumen de soluto es 8%, ¿Cuál es el volumen del soluto?

- a) 20 ml c) 80 ml e) 120 ml
b) 40 ml d) 60 ml

9. ¿Qué masa de aluminio habrá en 1,2 litros de una solución de sulfato de aluminio ($d = 1,5 \text{ g/ml}$) al 80% en peso? $[\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3]$ sulfato de aluminio (PF = 342) (mA (Al = 27))

- a) 27,6 g c) 425 g e) 426 g
b) 35,8 g d) 227,37 g

10. Los alumnos de Mentor preparan una mezcla que contiene: 80 ml zumo limón, 500 ml de vodka y 1420 ml de gaseosa. Halla el % de vodka en la mezcla.

- a) 30% c) 15% e) 25%
b) 40% d) 20%