

Práctico N°2

Soluciones

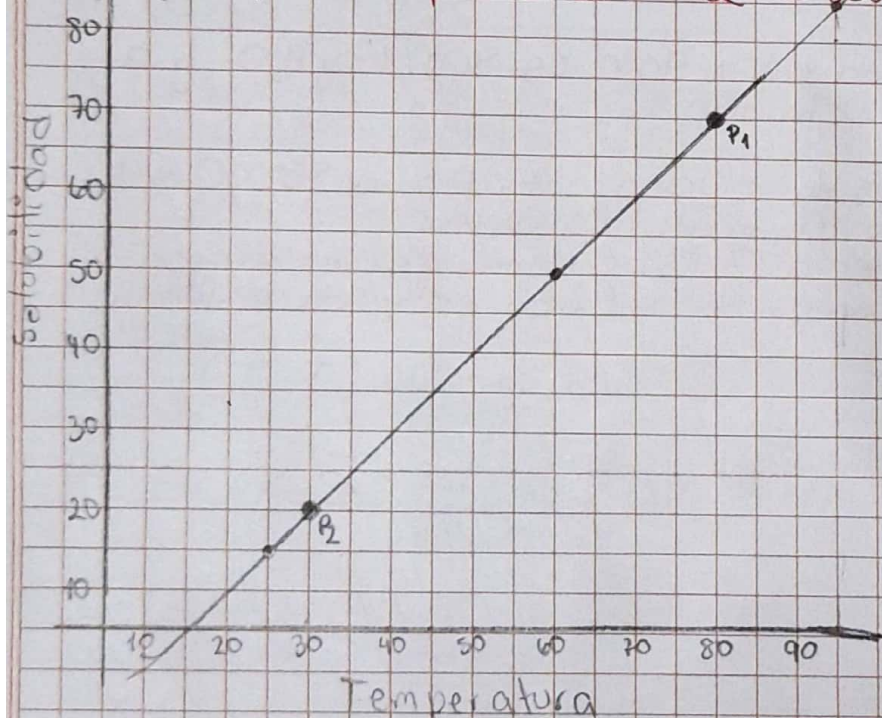
N°

Fecha

Solubilidad

1- La Solubilidad de una sal a 80°C es $70\text{g}/100\text{g H}_2\text{O}$ y a 30°C es $20\text{g}/100\text{g H}_2\text{O}$. Determinar:

- La Gráfica de S vs T suponiendo comportamiento lineal
- La Solubilidad a 25 , 60 y 95°C .
- La temperatura para la solubilidad de $50\text{g}/100\text{H}_2\text{Og}$



a) Gráfica S vs. T ✓

b) $T = 25^{\circ}\text{C}$ $S = ? 15$ ✓

$T = 60^{\circ}\text{C}$ $S = ? 50$ ✓

$T = 95^{\circ}\text{C}$ $S = ? 85$ ✓

$T = ? 60^{\circ}\text{C}$ ✓ $S = 50$

Datos

$T_1 = 80^{\circ}\text{C}$

$S_1 = \frac{70\text{g Sal}}{100\text{g H}_2\text{O}}$

$P_1(80, 70)$

$T_2 = 30^{\circ}\text{C}$

$S_2 = \frac{20\text{g Sal}}{100\text{g H}_2\text{O}}$

$P_2(30, 20)$

Nota:

WINNER

2- La solubilidad de una sal a 90°C es $85\text{g}/100\text{g H}_2\text{O}$ y a 20°C es $25\text{g}/100\text{g H}_2\text{O}$. Se mezcla 80g sal con 200g de agua a una temperatura de 70°C . Determinar si la solución resultante está o no está saturada? si no está saturada hasta qué temperatura se debe enfriar para que dicha solución se sature.

Datos

$$S = \frac{85\text{g sal}}{100\text{H}_2\text{O}}$$

$$T = 90^{\circ}\text{C}$$

Saturada? o no saturada?

R- No está saturada.

Se debe enfriar a una temperatura de 50°C

$$S = \frac{25\text{g sal}}{100\text{H}_2\text{O}}$$

$$T = 20^{\circ}\text{C}$$

$$M = \frac{80\text{g sal}}{200\text{g H}_2\text{O}}$$

$$T = 70^{\circ}\text{C}$$

3- La solubilidad de una sal a 90°C es $80\text{g}/100\text{g H}_2\text{O}$ y a 20°C es $20\text{g}/100\text{g H}_2\text{O}$. Determinar:

a) Se desea preparar 400g de solución saturada a 80°C . Cuántos gramos de sal y agua se necesita mezclar.

b) Para disolver 200g sal a 70°C . Cuántos gramos de agua se necesita y cuántos gramos de solución saturada se formará.

Datos

$$T_1 = 90^{\circ}\text{C}$$

$$S_1 = \frac{80\text{g sal}}{100\text{H}_2\text{O}}$$

$$S - S_1 = \frac{S_2 - S_1}{T_2 - T_1} (T - T_1)$$

$$S - 80 = \frac{20 - 80}{20 - 90} (T - 90)$$

$$T_2 = 20^{\circ}\text{C}$$

$$S_2 = \frac{20\text{g sal}}{100\text{H}_2\text{O}}$$

$$S = \frac{7}{6} (T - 90) + 80$$

a) $m = 400\text{g sol.}$

$$T = 80^{\circ}\text{C}$$

$$m = \text{sal? } 200\checkmark$$

$$m = \text{H}_2\text{O? } 200$$

b) $m = 200\text{g sal}$

$$T = 70^{\circ}\text{C}$$

$$m = \text{H}_2\text{O? } 350\checkmark$$

$$m = \text{sol? } 350\checkmark$$

4. La solubilidad de una sal a 90°C es $85\text{g}/100\text{H}_2\text{O}$ y a 20°C es $25\text{g}/100\text{H}_2\text{O}$. Se tiene 600g sol. saturada a 90°C . Determinar:

- Cuántos gramos de sal y agua tiene la solución preparada a 90°C
- Cuántos gramos de sal cristaliza si se enfría hasta 30°C
- Cuántos gramos de sal y agua tiene la solución sobrante una vez cristalizado la sal.
- Cual es el rendimiento de cristalización.

Datos

$T = 90^{\circ}\text{C}$

$$S = \frac{85\text{g sal}}{100\text{H}_2\text{O}}$$

$T = 20^{\circ}\text{C}$

$$S = \frac{25\text{g sal}}{100\text{H}_2\text{O}}$$

$m = 600\text{g sol.}$ $T = 90^{\circ}\text{C}$

a) $m = \text{sal?}$ $T = 90^{\circ}\text{C}$

b) $m = \text{sal crist.}$ $T = 30^{\circ}\text{C}$

c) $m = \text{sal?}$ $m = \text{H}_2\text{O?}$

d) $Re = ?$

5. La solubilidad de una sal a 100°C es $90\text{g}/100\text{H}_2\text{O}$ y a 20°C es $20\text{g}/100\text{H}_2\text{O}$. Se desea obtener 500g sal crist. al enfriar una solución de 90°C a 30°C . Determinar:

- Cuántos gramos de solución habrá preparada a 90°C
- Cuántos gramos de sal y agua habrá que mezclar para preparar esa sol.
- Rendimiento de cristalización.

Datos

$T = 100^{\circ}\text{C}$

$$S = \frac{90\text{g sal}}{100\text{H}_2\text{O}}$$

$T = 20^{\circ}\text{C}$

$$S = \frac{20\text{g sal}}{100\text{H}_2\text{O}}$$

$m = \text{sal crist. } 500\text{g}$ $T = 90^{\circ}\text{C}$ a $T = 30^{\circ}\text{C}$

a) $m = \text{sal?}$ $T = 90^{\circ}\text{C}$

b) $m = \text{sal?}$ $m = \text{H}_2\text{O?}$

c) Rendimiento

6. La solubilidad de una sal a 90°C , se ha obtenido 120g de sal cristalizada. Determinar:

- Hasta qué temperatura se ha hecho enfriar la solución.
- Cual es el rendimiento de cristalización.

Datos

$T = 90^{\circ}\text{C}$

$m = 120\text{g sal crist.}$

a) $T = ?$

b) $Re = ?$

Unidades Físicas

7. Se mezclan 350g de agua con 50g de cloruro de sodio. Calcular la concentración en %m/m de la solución. ~~Re~~

$$\%m/m = \frac{50 \text{ g solto}}{400 \text{ g sol}} \times 100\% = \underline{\underline{12.5\%}}$$

8. En 250g sol. están disueltos 10g de cloruro de sodio. Calcular concentración %m/m

$$\%m/m = \frac{10}{250} \times 100\% = \underline{\underline{4\%}}$$

9. Se desea preparar 150g sol. con una C. de 4% m/m en hidróxido de sodio. Cuántos gramos de NaOH y agua necesito mezclar?

$$\begin{array}{l} 4 \text{ g NaOH} \rightarrow 100 \text{ g sol} \\ x \leftarrow 150 \text{ g sol} \\ x = 6 \text{ g NaOH} \end{array} \quad 150 - 6 = \underline{\underline{144 \text{ H}_2\text{O}}}$$

10. Con 12,5 g Cloruro de Potasio. Cuántos gramos de solución al 20% m/m se puede preparar.

$$R = 62,5 \text{ g solución}$$

11. Se tiene 400g sol. al 5% m/m en hidróxido de potasio. Cuántos gramos de agua se debe evaporar para llevar al 15% m/m. Caso contrario, cuántos gramos de sal se debe agregar?

$$\begin{array}{l} 5 \text{ g KOH} \rightarrow 100 \text{ g sol} \\ x \leftarrow 400 \text{ g sol} \\ x = 20 \text{ g KOH} \end{array} \quad \begin{array}{l} 400 \text{ g sol} \rightarrow 20 \text{ g KOH} \\ x \leftarrow 15 \text{ g KOH} \\ x = 300 \text{ g sol} \end{array} \quad 300 - 15 = \underline{\underline{285 \text{ H}_2\text{O}}}$$

12. Para preparar 500ml de sol al 15% m/m en NaCl que tenga una densidad de 1,2g/ml. Cuántos gramos de NaCl se necesita pesar?

$$R = 90 \text{ g NaCl}$$

13- Se mezclan 20g de Na_2CO_3 en 380g H_2O , dando una solución que tiene una densidad de 1,05 g/ml. Calcular la concentración de la solución en:

a) $\% \text{m/m} = 5\% \text{m/m}$ b) $\% \text{m/v} = 5,25\% \text{m/v}$ c) $\text{ppm} = 52500 \text{ ppm}$

14- Se tiene una solución de NaCl al 10% m/m y una densidad de 1,05 g/ml. Cuál es su C en % m/v?

R: 10,5% m/v //

15- Se desea preparar 500ml de sol. con una concentración de 400 ppm Cu^{+2} . Calcular cuántos gramos de sulfato cúprico penta-hidratado es necesario pesar.

R: 0,78 g //

16- Se mezclan 160g de sol. de KOH al 5% m/m con 240g de sol. al 10% m/m del mismo hidróxido. Calcular la concentración en % m/m, con 240g de sol. de la mezcla.

R: 8% m/m //

17- Se mezclan 220 gr. de sol. de Na_2CO_3 al 8% m/m con 150ml de solución al 10% m/m y densidad de 1,2 g/ml, y posteriormente se añade 60g de Na_2CO_3 10 H_2O . Calcular la concentración final de la solución en % m/m.

R: 6% m/m //

18- Se mezclan 250ml de solución de AlCl_3 al 10% m/m y densidad 1,25 g/ml, con 180g de sol. de AlCl_3 al 5% m/m y se añade 50g de AlCl_3 6 H_2O y al final se agrega 200 ml de agua. Calcular:

a) La concentración final en % m/m

b) La concentración en % m/m, una vez evaporado el 20% del agua total.

Datos

m: 250ml sol AlCl_3
C: 10% m/m
p: 1,25 g/ml

m: 180g sol AlCl_3
C: 5% m/m
m: 50g AlCl_3
m: 6 H_2O
m: 200 ml H_2O

$$\% \text{m/m} = \frac{50 \text{ g } \text{AlCl}_3}{56 \text{ g } \text{H}_2\text{O}} \times 100\% = 89,2\% \text{m/m}$$

19- Se tiene la sigte. mezcla: 200g sol. al 8% m/m de NaCl;
250 ml de sol. al 12% m/v en NaCl, con una densidad de 1,05 g/ml;
400 ml de sol. de 500 ppm en NaCl con una densidad de 1,02 g/ml y
300 ml de H_2O . Determinar:

- a) La concentración en % m/m de la mezcla.
b) Finalmente se evapora la cuarta parte del agua total de la mezcla, dando una solución de 1,1 g/ml de densidad. Calcular la concentración de la solución resultante en: b₁) % m/m, b₂) % m/v, y b₃) ppm.

Datos

m = 200 g sol.
C = 8% m/m NaCl

m = 400 ml sol.
ppm = 500 NaCl
 $\rho = 1,02 \text{ g/ml}$
m = 300 ml H_2O

m = 250 ml de sol.
C = 12% m/v NaCl
 $\rho = 1,05 \text{ g/ml}$

$$\% \text{ m/m} = \frac{16 \text{ g NaCl}}{200 \text{ H}_2\text{O}} \times 100\% = 8\% \text{ m/m}$$

Unidades Químicas

20- Con 49 g de ácido ortofosfórico se ha preparado 500 ml de solución. Calcular su concentración en Molaridad y Normalidad.

R = 1M y 3N

21- Se requiere preparar 400 ml de solución 0,5 M en carbonato de sodio. Cuántos gramos de Carbonato de sodio se necesita pesar.

R = 21,2 g Na_2CO_3

22- Se desea preparar 200 ml de sol. de Cloruro de aluminio 1,5 N. Cuántos gramos de Cloruro de Aluminio se necesita pesar?

R = 40,05 g $AlCl_3$

23- Con 25 gr de $CaCO_3$. Cuántos ml de solución 2N se puede preparar?

R = 250 ml

24- Se tiene una solución con una concentración de 15 ppm. Calcular su concentración en Molaridad y normalidad de dicha solución.

R = 2 M y 3 N

25. Para preparar 250 ml de solución 0,3 molar de bromuro de potasio. Cuántos gramos de KBr y agua serán necesarios mezclar?

R: 8,6 g ~~x~~

26. Una solución ácido sulfúrico al 15% de pureza tiene una densidad de 1,2 g/ml. Calcular la concentración de la solución en: a) % m/v b) ppm; c) M; d) N y e) mo.

a) 13,5 % m/v b) 13500 ppm c) 1M d) 2N e) 1,2 mo.

27. Se tiene una solución de $AlCl_3$ 1,8 molar cuya densidad es igual a 1,2 g/ml. Calcular la concentración en: a) % m/m, b) % m/v; c) ppm d) M y e) N.

a) 8 % m/m b) 5,8 % m/v c) 58000 ppm d) 2M e) 1N

28. Se tiene la sgte mezcla: 180 g de sol al 5% m/m de cloruro de aluminio; 240 ml de sol de la misma sal al 8% m/m y 1,2 g/ml de densidad; 120 g de $AlCl_3$ hexahidratado y 200 ml de agua. Calcular:

a) El % m/m de la mezcla

b) Finalmente se agrega el 25% del agua total de la mezcla, dando una solución de 1,2 g/ml de densidad. Calcular la concentración:

b1) % m/v; b2) ppm; b3) M; b4) N y b5) mo.

a) % m/m = 66,6 ~~x~~ b) 3,87 % m/v; 38700 ppm; 3M; 2N; 2,5 mo.

29. Se tiene la sgte mezcla: 120 ml de solución de ácido sulfúrico 0,8N y 80 ml de solución del mismo ácido 1,6M. Calcular la concentración de la mezcla (suponer volúmenes aditivos) en: a) M y b) N.

M = 0,2 ~~x~~ N = 0,5 ~~x~~

30. Se tiene la sgte mezcla: 200 g de solución al 8% m/m en NaCl; 250 ml de solución al 12% m/v en NaCl con una densidad de 1,05 g/ml; 400 ml de solución de 500 ppm en NaCl con una densidad de 1,02 g/ml y 300 ml agua. Determinar:

a) la concentración en % m/m de la mezcla.

b) Finalmente se evapora la tercera parte del agua total de la mezcla, dando una solución de 1,2 g/ml de densidad. Calcular la concentración de la solución resultante en: % m/m, % m/v, M y normalidad.

a) % m/m = 0,8 ~~x~~ b) % m/m = 9 ~~x~~ % m/v = 8,7 ~~x~~ 3M y 2N ~~x~~

31. Se tiene la sgte. mezcla: 120 ml de ácido ortofosfórico al 4% m/v, 150 ml de solución con una concentración de 500 ppm en el mismo ácido, 130 ml de solución del mismo ácido, 2N; resultando una solución de 1,08 g/ml de densidad. (Calcular la concentración (suponiendo volúmenes se pueden sumar) en: a) % m/m, b) % m/v c) ppm d) M; e) N; f) m y g/l).

a) % m/m = 0,8% b) % m/v = 4,5% c) ppm = 45000 d) 3M e) 2N f) 2m

32. Se tiene la sgte. mezcla:

- 180 g de solución al 5% m/m en nitrato férrico
 - 150 ml de solución de la misma sal al 4% m/v y 1,08 g/ml de densidad
 - 150 ml de sol. de nitrato férrico de 20000 ppm y una densidad de 1,04 g/ml
 - 102 ml de agua. (Calcular: a) la concentración en % m/m de la mezcla.
- b) Finalmente se evapora el 20% de agua total de la mezcla, resultando una solución con una densidad de 1,2 g/ml. Calcular la concentración de la solución final en: b1) % m/v; b2) molaridad; b3) normalidad.

a) % m/m = 5% b) % m/v = 2% b2) 2M b3) 3N

Diluciones

33. Se desea preparar 250 ml de sol. de ácido sulfúrico 0,2M, a partir de una solución de laboratorio que tiene una concentración 10M. Calcular el volumen del ácido concentrado que se necesita medir.

$$V_1 = 6,15 \text{ ml}$$

34. Se preparó 100 ml de solución de ácido clorhídrico 4 molar a partir de una solución concentrada de laboratorio de 37% de pureza y 1,18 g/ml de densidad. Calcular cuántos ml de solución concentrada era necesario medir.

$$V_2 = 8,23 \text{ ml}$$

35. 10 ml de solución concentrada al 34% m/m en ácido ortofosfórico y 1,16 g/ml de densidad se quiere diluir hasta una concentración de 2N. Calcular el volumen aproximado de agua que se debe agregar.

$$V_{H_2O} = 10 \text{ ml}$$