Actividades finales

Para repasar

1. Entre las siguientes mezclas de sustancias, contesta cuáles son disoluciones y cuáles mezclas heterogéneas: leche, vino, gaseosa (sin burbujas), champú, café, yogur líquido, zumo de naranja natural, cerveza (sin burbujas), batido de vainilla, caldo de cocido, crema de calabacín, té, y un plato lleno de garbanzos y granos de arroz.

2. ¿Cuáles son los componentes de una disolución? Define cada uno de ellos.

3. ¿Qué diferencias existen entre disolvente y disolución?

4. ¿Cómo distinguirías en una disolución el soluto del disolvente?

5. ¿Qué información podemos obtener de una disolución si sabemos su concentración?

6. Investiga las diferencias entre disolución saturada y sobresaturada.

7. Expresa la densidad 1,43 g/cm^3 en unidades del SI.

8. ¿En qué disolución existe mayor proporción de soluto, en una disolución saturada o en una disolución muy concentrada?

9. ¿Cuántos gramos de una disolución de cloruro sódico (NaCl) al 10 % en masa son necesarios para tener 10 gramos de NaCl puro? ¿Y si fuera yoduro potásico (KI) en vez de sal común?

10. Calcula la masa de sulfato de hierro(III) $Fe_2(SO_4)_3$ que habrá que disolver para obtener 100 cm^3 de una disolución acuosa de concentración 0,1 M. ¿Y para obtener 200 cm^3 de concentración 0,05 M?

11. Sabiendo que la solubilidad del azúcar en agua es de 2 000 g/L a 20 °C, ¿qué cantidad de azúcar se disolverá en 200 mL de agua a esa misma temperatura? Si la mezcla final ocupa 250 mL y teniendo en cuenta que la densidad del agua es 1 000 g/L, ¿cuál es el soluto y cuál el disolvente?

12. Si se disuelven 2 gramos de hidróxido sódico, NaOH, en un matraz aforado de 250 mL de capacidad, ¿cuál es su concentración expresada en g/L? ¿Cuántos moles de NaOH contiene la disolución? ¿Cuál es la molaridad de la disolución?

13. ¿Cuántos moles de hidróxido cálcico $Ca(OH)_2$ hay en 200 mL de una disolución de concentración 1 M de $Ca(OH)_2$?

14. Dado que 36,5 u es la masa molecular del ácido clorhídrico, calcula el número de moles que habrá en cada uno de estos casos:

a) 18,25 g de HCl.

b) 25 u de HCl.

c) $20 \cdot 10^{20}$ moléculas de HCl.

15. Calcula la concentración expresada en g/L de una disolución de 0,5 litros que contiene 50 gramos de yoduro sódico, NaI. ¿Cuál es la molaridad de la disolución?

16. Calcula el tanto por ciento en masa de cada componente de una disolución formada por 250 gramos de agua y 10 gramos de cloruro sódico (NaCl).

Para reforzar

17. Investiga los pasos a seguir para preparar en el laboratorio la siguiente disolución: 250 cm^3 de KI 1 M.

18. ¿Cuál es la molaridad de una disolución en la que hemos añadido 10 gramos de hidróxido potásico (KOH) en un matraz aforado enrasado a 500 mL?

19. Supón que en el ejercicio anterior se han añadido 497 gramos de agua para enrasar a 500 mL, ¿cuál es la concentración en % en masa de KOH de la disolución?

20. Supón que la solubilidad del cloruro sódico (NaCl), a 60 °C, es de 200 g/L, ¿qué cantidad de cloruro sódico hemos de tomar para preparar 250 mL de disolución saturada a esa temperatura?

21. Una disolución saturada, ¿puede a la vez ser diluida? Y una disolución concentrada, ¿puede no estar saturada? Justifica tus respuestas.

22. Se prepara una disolución añadiendo 50 g de yoduro potásico (KI) a 200 gramos de agua. Una vez disuelto, el volumen es de 204 cm^3. Calcula la concentración de la disolución en % en masa, g/L y M.

23. ¿Cómo se prepararían 500 mL de disolución de concentración 0,5 M de Na_2CO_3 en agua? ¿Cuál será su concentración en g/L?

Actividades finales

24. ¿Qué cantidad de disolución 1 M deberás tomar para preparar 250 mL de disolución cuya concentración sea 0,25 M?

25. Calcula la concentración en g/L y en % en masa de soluto de las siguientes disoluciones:

a) 25 g de nitrato sódico, $NaNO_3$, en 250 g de agua. La disolución ocupa 250 mL.

b) 25 g de cloruro sódico, NaCl, en 750 g de disolución. La disolución ocupa 750 mL.

c) 50 g de nitrato sódico, $NaNO_3$, en 1 litro de agua. La disolución ocupa 1 000 mL.

26. Se evapora todo el disolvente de una disolución cuya concentración es 0,1 M de sulfato de cobre(II), $CuSO_4$. ¿Qué cantidad de sal obtendremos?

27. ¿Cuál es la molaridad de una disolución en la que se han disuelto 5 gramos de hidróxido potásico (KOH) en 100 mL de agua? Datos: el volumen resultante de la disolución se puede considerar aproximadamente de 100 mL. Masas atómicas: K = 39 u ; O = 16 u ; H = 1 u.

28. Se mezclan 4,0 gramos de hidróxido sódico (NaOH) con agua suficiente hasta formar 150 mL de disolución. ¿Cuál es la molaridad de la disolución? ¿Cuántos moles de soluto hemos añadido? ¿Cuál es la concentración expresada en g/L?

29. Completa el siguiente cuadro:

	Masa soluto (g)	Volumen disolución (mL)	Moles soluto	M (mol/L)	g/L
NaOH	40	750			
HCl		500	3		
H_2SO_4		100		3	

30. ¿Qué cantidad de alcohol deberás añadir sobre agua para obtener 250 mL de disolución de alcohol en agua al 10 % en volumen? ¿Cuál es el soluto y cuál el disolvente?

31. Se prepara una disolución añadiendo 100 gramos de cloruro sódico, 125 gramos de alcohol y 250 mL de agua. Calcula el % en masa de cada componente de la disolución.

32. Se toman 50 gramos de una disolución de sal (NaCl) en agua al 10 % en masa. ¿Qué cantidad de sal obtendrás cuando lleves la disolución a sequedad?

33. ¿Cuál debe ser la masa molecular de un compuesto para que una disolución de concentración 51 g/L también sea 0,3 M?

34. Tenemos una disolución formada por 68 mg de una sustancia disueltos en 200 mL de disolución. Si la solubilidad del compuesto a esa temperatura fuera de 0,003 4 g/L, podríamos afirmar que es: *a)* saturada; *b)* diluida; *c)* concentrada.

35. La densidad de un soluto líquido es de 1,20 g/mL. Tomando 10 mL de ese soluto y 190 mL de agua se prepara una disolución. ¿Cuál será la densidad de la disolución? ¿Cuál será su concentración expresada en % en masa y en g/L?

36. La solubilidad del clorato potásico ($KClO_3$) en agua a 20 °C es de 100 g/L, y a 60 °C es de 270 g/L. Si añades clorato potásico a un vaso con 100 cm^3 de agua a 60 °C, ¿qué cantidad de sal se disolverá? Cuando se enfríe el agua a 20 °C y después de filtrar la disolución, ¿qué cantidad de sal se obtendrá en el papel de filtro?

37. Completa el siguiente cuadro:

	Masa (g)	V (mL)	Moles soluto	M (mol/L)	g/L
NaOH	40				1
HCl		500	1		
NaCl	5	1 000			
HNO_3		250		4	

38. Calcula la molaridad de un ácido clorhídrico comercial (HCl) que tiene una densidad de 1,19 g/mL y una riqueza del 36,5 % en masa.

39. Si añadimos 50 mL de una disolución 0,4 M a 250 mL de una disolución 0,2 M, ambas de ácido sulfúrico (H_2SO_4), ¿cuál es la concentración final de la mezcla? ¿Qué masa de ácido hay en toda la disolución?

Las disoluciones

(1)

Disoluciones	heterogeneas
leche vino, gaseosa, champú café, yogur, cerveza, batido de vainilla, caldo de cocido crema de calabacín té	zumo de naranja un plato lleno de garbanzos y arroz

(2)

- disolvente: sustancia que se encuentra en el mismo estado de agregación que la disolución final
- soluto: componente que se disuelve en el disolvente

(3)

- disolvente: es la sustancia que disuelve el soluto
- disolución: es el producto final de haber disuelto un soluto en un disolvente

(4)

En el caso de que este el disolvente y el soluto en diferente estado de agregación, el soluto sería la sustancia que cambia de estado de agregación. Y el disolvente sería la sustancia que sigue estando en el mismo estado de agregación.

En el caso de que este el soluto y el disolvente en el mismo estado de agregación, El soluto sera el que este en menor cantidad y el disolvente, el que se encuentre en mayor proporción en la disolución final

(5)

La cantidad de soluto y disolvente que hay en esa sustancia

(6)

- Disolución saturada: Es aquella que no admite más cantidad de soluto

- Disolución sobresaturada: Es un estado inestable que no es posible conseguir en todas las sustancias y se consigue cuando, por circunstancias diversos, a una determinada temperatura, se alcanza un concentración superior a la saturada

En esa situación cualquier circunstancia que rompa ese estado de inestable sobresaturación haría precipitar todo el soluto bruscamente

(7)

En el sistema internacional la masa se expresa en kg y el volumen en m^3

$$\frac{1{,}43\,g}{cm^3} \cdot \frac{1\,kg}{1000\,g} \cdot \frac{1 \cdot 10^6\,cm^3}{1\,m^3} = \frac{1430000\,kg}{1000\,m^3} \quad 1430\,kg/m^3$$

$1{,}43 \cdot 10^3\,kg/m^3$

(8) En la saturada

(9)

a) $10 = \frac{10\ gr}{?\ gr} \cdot 100$ $\quad xgr = \frac{10}{10} \cdot 100$

x gr de disolución = 100

b) Lo mismo

(10)

a)

$$\text{molaridad} = \frac{\text{m (g) de soluto}}{\text{masa mol (g) de soluto} \cdot \text{V (l) de disolución}}$$

$$0,1 = \frac{\text{m (g) de soluto}}{399,9 \cdot 0,1}$$

m(g) soluto = 0'1 · 0'1 · 399,9 = 3,99 g de soluto

b)

$$0,05 = \frac{\text{m (g) de soluto}}{399,9 \cdot 0,2}$$

m (g) de soluto = 0,05 · 0,2 · 399,9 = 3,99 g de soluto

(11)

2000 g ——— 1 l

x g ——— 0,2 l = 400 g de azucar se disolveran

Apesar de que el agua tuviese menos cantidad la mezcla final ha sido líquida con lo que el soluto es el azúcar y el agua el disolvente

(12)

$$\frac{g}{l} = \frac{\text{masa (g) soluto}}{V\,(L)\ \text{disolución}} = \frac{2}{0,25} = \frac{8\,g}{1\,l} = 8\ g/l$$

b)

$$n^{\circ}\ \text{de moles de soluto} = \frac{m\ (g)\ \text{de soluto}}{\text{masa mol (g) de soluto}}$$

$$n^{\circ}\ \text{de moles de soluto} = \frac{2}{40} = 0,05\ \text{moles}$$

c)

$$M_1 = \frac{m\ (g)\ \text{de soluto}}{\text{masa mol (g) de soluto} \cdot V(L)\ \text{de disolución}}$$

$$M = \frac{2}{40 \cdot 0,25} = 0,2$$

(13)

$$M = \frac{n^{\circ}\ \text{de moles de soluto}}{V\,(L)\ \text{de disolución}}$$

$$1 = \frac{n^{\circ}\ \text{de moles de soluto}}{0,2}$$

$$n^{\circ}\ \text{de moles de soluto} = 0,2$$

(14)

a) $n^{\circ} = \frac{18,25}{36,5} = 0,5$

b) 1 molecula ClH ——— 36,5 uma

x moleculas ClH ——— 25 uma

0,68

$6{,}022 \cdot 10^{23}$ moleculas de HCL ——— 1 mol

0,68 moleculas ——— x moles

$$x \text{ moles} = \frac{0{,}68 \cdot 1}{6{,}022 \cdot 10^{23}} = 0{,}113 \cdot 10^{-24} \text{ moles}$$

c)

$6{,}022 \cdot 10^{23}$ ——— 1 mol

$20 \cdot 10^{20}$ ——— x moles

$$x \text{ moles} = \frac{20 \cdot 10^{20} \cdot 1}{6{,}022 \cdot 10^{23}} = 3{,}32 \cdot 10^{-3}$$

(15)

a) $\frac{50}{0{,}5} = 100 \text{ g/l}$

$$\frac{g}{L} = \frac{\text{masa (g) soluto}}{\text{V (L) disolución}}$$

b) $M = \frac{50}{149{,}9 \cdot 0{,}5} = 0{,}66$ es la molaridad

$$M = \frac{\text{m (g) soluto}}{\text{masa mol (g) soluto} \cdot \text{V(L) disolución}}$$

(16)

$\%\text{ agua} = \frac{250}{260} \cdot 100 = 96{,}15\%$

$\%\text{ NaCl} = \frac{10}{260} \cdot 100 = 3{,}84\%$

$$\%\text{ masa} = \frac{\text{masa (g) soluto}}{\text{masa (g) soluto} + \text{masa (g) disolvente}} \cdot 100$$

(17)

$$1M = \frac{\text{masa (g) KI}}{165{,}9 \cdot 0{,}250\ell}$$

con esa formula sacaré los gramos de KI que necesitamos y verteré en un matraz con 250 cm^3 de capacidad hasta que soluto y agua alcanzaran la marca de 250 cm^3

(18)

$$M = \frac{\text{masa (g) KOH}}{\text{masa(g)} \cdot 1\text{Mol KOH} \cdot V(L)} = M = \frac{10}{56{,}1 \cdot 0{,}5\ell} = 0{,}35 \text{ es la molaridad}$$

(19)

$$\% \text{ masa} = \frac{\text{masa (g) de soluto}}{\text{masa (g) de soluto + masa (g) de disolvente}} \cdot 100$$

$$\% \text{ agua } \frac{10}{10 + 497} 100 = 1{,}97\% \text{ de concentración de gramos}$$

(20)

200g ——— 1000 ml

Xg ——— 250ml $\quad X = 50g$

(21)

Una disolución saturada puede ser diluida si la cantidad de soluto que se puede disolver en el disolvente es muy pequeña. Una disolución no tiene porqué ser saturada ya que para ser concentrada ha de poseer una alta proporción del solvito en el disolvente, a diferencia de la condición que debe cumplir para ser saturada, y es que no debe admitir más soluto en la misma cantidad de disolvente.