

Clase 8 12 Marzo 2021

Título de la nota

12/03/2021

$$X_2 = \frac{m \text{ kg}_1}{m \text{ kg}_1 + \frac{1000 \text{ g}_1}{M_1}} = \frac{\frac{m \text{ kg}_1}{m \text{ kg}_1}}{\frac{m \text{ kg}_1}{m \text{ kg}_1} + \frac{1000 \text{ g}_1}{m M_1 \text{ kg}_1}}$$

$$X_2 = \frac{1}{1 + \frac{1000 \text{ g}_1}{m M_1 \text{ kg}_1}}$$

$$X_2 + X_2 \left(\frac{1000 \text{ g}_1}{m M_1 \text{ kg}_1} \right) = 1$$

$$X_2 \left(\frac{1000 \text{ g}_1}{m M_1 \text{ kg}_1} \right) = (1 - X_2)$$

$$= X_1$$

$$X_2 \left(\frac{1000 \text{ g}_1}{M_1 \text{ kg}_1} \right) = X_1$$

$$m = \frac{X_2 \cdot 1000 \text{ g}_1}{X_1 M_1 \text{ kg}_1} = \frac{\cancel{\text{g}}}{\cancel{\text{g/mol}} \text{ kg}_1} = \frac{\text{mol}}{\text{kg}_1}$$

$$m = \frac{X_2 \cdot 1000}{X_1 M_1} = \frac{X_2 \cdot 1000}{(1 - X_2) M_1}$$

$$m = \frac{n_2}{\text{kg}_1}$$

Calcular la m a partir de M

$$M = 2.3 \quad \rho = 1.3 \text{ g/ml} \quad \text{Sacarosa}$$

$$M_2 = 342 \text{ g/mol}$$

1300g

1300 - 786.2
513.4 g ₁
786.2 g ₂

1 L $n_2 = (2.3 \text{ mol})(342 \text{ g/mol})$
 $= 786.6 \text{ g}_2$

$$m = \frac{\text{mol}}{\text{kg}} = \left(\frac{2.3 \text{ mol}}{1 \text{ L Disp}} \right) \left(\frac{1 \text{ L Disp}}{1000 \text{ ml Disp}} \right) \left(\frac{1 \text{ ml Disp}}{1.3 \text{ g Disp}} \right) \left(\frac{1300 \text{ g Disp}}{513.4 \text{ g}} \right) \left(\frac{1000 \text{ g}}{\text{kg}} \right)$$

$$m = \left(\frac{M}{1000} \right) \left(\frac{1}{\rho} \right) \left(\frac{\rho \cdot 1000}{\rho \cdot 1000 - M_2 M} \right) \left(1000 \right)$$

$$m = \frac{M \cdot 1000}{1000\rho - M_2 M} = \frac{\left(\frac{\text{mol}}{\text{L}}\right) \left(\frac{1000 \text{ g}}{\text{kg}}\right)}{\frac{\cancel{\text{mol}} \cdot 1000 \text{ g}}{\text{L} \cdot \cancel{\text{mol}}} - \frac{\text{g}}{\text{mol}} \frac{\cancel{\text{mol}}}{\text{L}}} = \frac{\text{mol} \cdot \text{g}}{\text{kg} \cdot \cancel{\text{L}}} = \frac{\text{mol} \cdot \text{g}}{\text{kg}}$$

$$m = \left\{ \frac{(2.3)(1000)}{[1000(1.3)] - [(342)(2.3)]} \right\} \frac{\text{g}}{\text{L}}$$

$$m = \frac{4.47 \text{ mol}}{\text{kg}}$$

Obtención de unidades de concentración a partir de fracción mol y densidad					
Disperso (2)	Sacarosa		Dispersante (1)	Agua	
Instrucción: Llenar las celdas de color amarillo, los resultados aparecen en color azul.					
M_2 (g/mol)	n_2 (mol)	n_1 (mol)	x_2	x_1	M_1 (g/mol)
342.00	2.3000	28.5222	0.07462	0.92538	18.00
m_2 (g)	V dis (mL)	V dis (L)	peq ₂ (g/eq)	m dis (g)	m_1 (g)
786.60	1000.00	1.00	342.00	1300.00	513.400
ρ dis (g/mL)	eq ₂	Osmoles ₂	# eq ₂		
1.3000	2.3000	1	1		



Unidades de concentración							
Molaridad	Formalidad	Normalidad	Molalidad	%m/m	%m/v	Osmolalidad	Osmolaridad
2.3000	2.3000	2.3000	4.4799	60.5077	78.6600	4.4799	2.3000
	ppm	ppb	ppt				
	7.866e+5	7.866e+8	7.866e+11				

Dr. Juan Carlos Vázquez Lira 2021 V2

Con apoyo del programa DGAPA-UNAM-PAPIME PE-202021

Reseteo

Imprimir

$$m = \frac{X_2 1000}{X_1 M_1}$$

$$m = \frac{X_2 1000}{(1 - X_2) M_1}$$

$$1 - X_2 = \frac{X_2 1000}{m M_1}$$

$$X_2 = \frac{1}{1 + \frac{1000}{m M_1}} = \frac{1}{\left[1 + \frac{1000}{(4.4799)(18)}\right]}$$

$$X_2 = 0.0744$$

Calcular la M a partir m Sacarosa

$$m = 4.4799 \quad M_2 = 342 \text{ g/mol}$$

$$\rho = 1.3 \text{ g/mL}$$

$$m_2 = (4.4799 \text{ mol}) (342 \text{ g/mol})$$

$$= 1532.13 \text{ g}$$

4.4799 mol 1532.13 g_2

$$g_{\text{Disp}} = 2532.13 \text{ g}$$

$$1 \text{ Kg}_1 = 1000 \text{ g}_1$$

$$M = \frac{m_{\text{mol}}}{L_{\text{Disp}}} = \left(\frac{\text{mol}}{\text{Kg}_1} \right) \left(\frac{\text{Kg}_1}{2532.13 \text{ g Disp}} \right) \left(\frac{1.3 \text{ g Disp}}{\text{mL Disp}} \right) \left(\frac{1000 \text{ mL Disp}}{1 \text{ L Disp}} \right)$$

$$M = (m) \left(\frac{1}{1000 \text{ g}_1 + m M_2} \right) (\rho) (1000)$$

$$M = \frac{1000 \rho m}{1000 + m M_2}$$

$$M = \frac{1000 \rho m}{1000 + m M_2}$$

$$= \frac{[(1000) (1.3) (4.4799)]}{[1000 + (4.4799)(342)]}$$

$$= 2.29 \frac{\text{mol}}{\text{L Disp.}}$$

Obtención de unidades de concentración a partir de Molaridad y densidad de dispersión homogénea

Disperso (2) Sacarosa Dispersante (1) Agua

Instrucción: Llenar las celdas de color amarillo, los resultados aparecen en color azul.

ρ dis (g/mL)	m dis (g)	V dis (mL)	V dis (L)	m_2 (g)	m_1 (g)	peq ₂ (g/eq)
1.3000	1300.00	1000.00	1.00	786.6000	513.4000	342.00

Molaridad	M_2 (g/mol)	M_1 (g/mol)	n_2 (mol)	n_1 (mol)	eq ₂	# eq ₂	Osmoles ₂
2.3000	342.00	18.00	2.3000	28.5222	2.3000	1	1

Unidades de concentración

%m/m	%m/v	Formalidad	Normalidad	Molalidad	x_2	x_1	Osmolalidad
60.5077	78.6600	2.3000	2.3000	4.4799	0.0746	0.9254	4.4799
ppm	ppb	ppt	Osmolaridad				
7.866e+5	7.866e+8	7.866e+11	2.3000				

Dr. Juan Carlos Vázquez Lira 2021 V2

Con apoyo del programa DGAPA-UNAM-PAPIME PE-202021



Reseteo

Imprimir

$$\text{ppm} = \frac{m_{g_2}}{L \text{ Disp.}}$$

$$M = \frac{2.3 \text{ mol}}{L \text{ Disp.}}$$

$$\begin{aligned} m_{g_2} &= (n_2) (342 \text{ g/mol}) \left(\frac{1000 \text{ mg}}{\text{g}} \right) \\ &= (2.3) (342) (1000) = 7.86 \times 10^5 \text{ mg} \end{aligned}$$

$$\text{ppm} = \frac{7.86 \times 10^5 \text{ mg}}{L \text{ Disp}} = 7.86 \times 10^5$$

$$\text{ppb} = \frac{\mu\text{g}_2}{\text{L Disp.}}$$

$$\text{ppb} = (\text{ppm}) \left(\frac{1000 \mu\text{g}_2}{\text{mg}_2} \right)$$

$$\begin{aligned} \text{ppb} &= (7.86 \times 10^5) (10^3) \\ &= 7.86 \times 10^8 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ppt} &= (\text{ppb}) \left(\frac{1000 \text{ng}}{\mu\text{g}} \right) \\ &= (7.86 \times 10^8) (10^3) \\ &= 7.86 \times 10^{11} \end{aligned}$$

Obtención de unidades de concentración a partir de % pureza y densidad					
Disperso (2)	H2SO4		Dispersante (1)		Agua
Instrucción: Llenar las celdas de color amarillo, los resultados aparecen en color azul.					
M_2 (g/mol)	n_2 (mol)	n_1 (mol)	x_2	x_1	M_1 (g/mol)
98.00	18.0996	3.6800	0.83103	0.16897	18.00
% pureza	V dis (mL)	V dis (L)	peq ₂ (g/eq)	m dis (g)	m ₁ (g)
96.40	1000.00	1.00	49.00	1840.00	66.240
ρ dis (g/mL)	eq ₂	m ₂ (g)		Osmoles ₂	# eq ₂
1.8400	36.1992	1773.76		2	2



Unidades de concentración							
Molaridad	Formalidad	Normalidad	Molalidad	%m/m	%m/v	Osmolalidad	Osmolaridad
18.0996	18.0996	36.1992	273.2426	96.4000	177.3760	546.4853	36.1992
	ppm	ppb	ppt				
	1.774e+6	1.774e+9	1.774e+12				

Dr. Juan Carlos Vázquez Lira 2021 V1

Con apoyo del programa DGAPA-UNAM-PAPIME PE-202021

$$\rho = 1.84 \text{ g/mL} \quad \text{Pureza } 96.4\%$$

$$\frac{1840 \text{ g Disp}}{\text{L Disp.}}$$

$$M_2 = 98 \text{ g/mol}$$

$$1840 \text{ g} \begin{cases} \text{H}_2\text{SO}_4 (0.964) = 1773.76 \text{ g} \\ \text{H}_2\text{O} (1-0.964) = 66.24 \text{ g} \end{cases}$$

$$n_2 = \frac{1773.76 \text{ g}}{98 \text{ g/mol}} = 18.09 \text{ mol}$$

$$M = \frac{n_2}{\text{L Disp}} = \frac{18.09 \text{ mol}}{\text{L Disp}}$$

$$m = \left(\frac{M_{1000}}{1000 \rho - M_2 M} \right)$$

$$m = \left\{ \frac{[(18.09)(1000)]}{[(1000)(1.84)] - [(98)(18.09)]} \right\} = \frac{273.24 \text{ mol}}{\text{kg}}$$

$$N = (M)(2)$$

$$= \left(\frac{\text{mol}_2}{\text{L Disp.}} \right) \left(\frac{2 \text{ eq}_2}{\text{mol}_2} \right) = (18.09)(2)$$

$$= 36.18 \frac{\text{eq}_2}{\text{L DISP}}$$

Obtención de unidades de concentración a partir de % pureza y densidad					
Disperso (2)	H ₂ SO ₄		Dispersante (1)		Agua
Instrucción: Llenar las celdas de color amarillo, los resultados aparecen en color azul.					
M ₂ (g/mol)	n ₂ (mol)	n ₁ (mol)	x ₂	x ₁	M ₁ (g/mol)
98.00	18.0996	3.6800	0.83103	0.16897	18.00
% pureza	V dis (mL)	V dis (L)	peq ₂ (g/eq)	m dis (g)	m ₁ (g)
96.40	1000.00	1.00	49.00	1840.00	66.240
ρ dis (g/mL)	eq ₂	m ₂ (g)		Osmoles ₂	# eq ₂
1.8400	36.1992	1773.76		3	2



Unidades de concentración							
Molaridad	Formalidad	Normalidad	Molalidad	%m/m	%m/v	Osmolalidad	Osmolaridad
18.0996	18.0996	36.1992	273.2426	96.4000	177.3760	819.7279	54.2988
	ppm	ppb	ppt				
	1.774e+6	1.774e+9	1.774e+12				

Dr. Juan Carlos Vázquez Lira 2021 V1

Con apoyo del programa DGAPA-UNAM-PAPIME PE-202021

$$\begin{aligned}
 \% \text{ m/v} &= \left(\frac{\text{mz}}{100 \text{ mL}} \right) (100) \\
 &= \left(\frac{177.37 \text{ g}}{100 \text{ mL}} \right) (100) \\
 &= 177.37 \%
 \end{aligned}$$

$$\% \text{ m/v} = \frac{\text{g}}{100 \text{ mL}} \times 100$$

$$M = \frac{\text{mol}}{\text{L Disp}} = \frac{(\% \text{ m/v})(10)}{\text{Mz}} = \frac{\text{g}}{\text{g/mol L Disp}}$$

$$M = \frac{(\rho \cdot m/v) \cdot V}{M_2}$$

$$= \frac{(177.3760) (10)}{98} = \frac{18.09 \text{ mol}}{\text{L DISP}}$$