

Clase 3 17 Septiembre 2021

Título de la nota

17/09/2021

Cuadro de concentraciones de reacciones en equilibrio y cuantitativas						
		aA	bB	↔	cC	dD
		Inicio	Co			
		Agregando				
$x < \frac{2}{1}$	A.P.E	$Co \left(1 - \frac{1}{2}x\right)$	0		$\frac{2}{2} xCo$	$\frac{3}{2} xCo$
$x = \frac{2}{1}$	P.E	ϵCo	$\frac{2}{1} \epsilon Co$		$\frac{2}{1} Co$	$\frac{3}{1} Co$
$x > \frac{2}{1}$	D.P.E	0	$Co \left(x - \frac{2}{1}\right)$		$\frac{2}{1} Co$	$\frac{3}{1} Co$

Instrucciones: colocar en las celdas de color amarillo los valores de los coeficientes estequiométricos con números enteros

Insertar coeficientes	
a	1.0
b	2.0
c	2.0
d	3.0



Dr. Juan Carlos Vázquez Lira 2021

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



$$b \text{ moles de A} = a \text{ moles B}$$



Inicio C_0

Agreg. $x C_0$

A.P.E. $C_0 - \frac{a}{b} x C_0$

$$C_0 \left(1 - \frac{a}{b} x\right) \sim 0$$

$$x = \frac{\text{moles B agreg}}{\text{moles de A inicio}}$$

$$\text{moles B} = \frac{b}{a} \text{ moles de A}$$

$$aA + bB \rightleftharpoons cC + dD$$

Inicio

 C_0

Ag.

 $\times C_0$

APE

$$C_0 \left(1 - \frac{a}{b} x\right)$$

0

$$\frac{c}{b} x C_0$$

$$\frac{d}{b} x C_0$$

PE

$$x C_0$$

$$\frac{b}{a} x C_0$$

$$\frac{c}{a} C_0$$

$$\frac{d}{a} C_0$$

DPE

0

$$C_0 \left(x - \frac{b}{a}\right)$$

$$\frac{c}{a} C_0$$

$$\frac{d}{a} C_0$$

Cuadro de concentraciones de reacciones en equilibrio y cuantitativas						
		aA	bB	↔	cC	dD
	Inicio	Co				
	Agregando		xCo			
$x < \frac{2}{1}$	A.P.E	$Co (1 - \frac{1}{2} x)$	0		$\frac{2}{2} xCo$	$\frac{3}{2} xCo$
$x = \frac{2}{1}$	P.E	εCo	$\frac{2}{1} \varepsilon Co$		$\frac{2}{1} Co$	$\frac{3}{1} Co$
$x > \frac{2}{1}$	D.P.E	0	$Co (x - \frac{2}{1})$		$\frac{2}{1} Co$	$\frac{3}{1} Co$

Instrucciones: colocar en las celdas de color amarillo los valores de los coeficientes estequiométricos con números enteros

Insertar coeficientes	
a	1.0
b	2.0
c	2.0
d	3.0



Dr. Juan Carlos Vázquez Lira 2021

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

Reseteo



Cuadro de concentraciones de reacciones en equilibrio y cuantitativas						
		aA	bB	\leftrightarrow	cC	dD
Inicio		Co				
Agregando			xCo			
$x < \frac{3}{1}$	A.P.E	$Co (1 - \frac{1}{3}x)$	0		$\frac{2}{3} xCo$	$\frac{3}{3} xCo$
$x = \frac{3}{1}$	P.E	ϵCo	$\frac{3}{1} \epsilon Co$		$\frac{2}{1} Co$	$\frac{3}{1} Co$
$x > \frac{3}{1}$	D.P.E	0	$Co (x - \frac{3}{1})$		$\frac{2}{1} Co$	$\frac{3}{1} Co$

Instrucciones: colocar en las celdas de color amarillo los valores de los coeficientes estequiométricos con números enteros

Insertar coeficientes	
a	1.0
b	3.0
c	2.0
d	3.0



Dr. Juan Carlos Vázquez Lira 2021

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

Cuadro de concentraciones de reacciones en equilibrio y cuantitativas						
		aA	bB	\leftrightarrow	cC	dD
	Inicio	Co				
	Agregando		xCo			
$x < \frac{1}{1}$	A.P.E	$Co (1 - \frac{1}{1} x)$	0		$\frac{1}{1} xCo$	$\frac{1}{1} xCo$
$x = \frac{1}{1}$	P.E	ϵCo	$\frac{1}{1} \epsilon Co$		$\frac{1}{1} Co$	$\frac{1}{1} Co$
$x > \frac{1}{1}$	D.P.E	0	$Co (x - \frac{1}{1})$		$\frac{1}{1} Co$	$\frac{1}{1} Co$

Instrucciones: colocar en las celdas de color amarillo los valores de los coeficientes estequiométricos con números enteros

Insertar coeficientes	
a	1.0
b	1.0
c	1.0
d	1.0



Dr. Juan Carlos Vázquez Lira 2021

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

Titulación directa B = sin standards



b moles A = a moles B

$$b \frac{m_A}{M_A} = a M_B V_B$$

$$m_A = \frac{a}{b} (M_B V_B) (M_A)$$

$$g_A = \frac{a}{b} \left(\frac{\cancel{\text{mmol}}}{\cancel{\text{L}}} \times \cancel{\text{L}} \right) \left(\frac{\text{g}}{\cancel{\text{mol}}} \right)$$

$$g_A = (M_B)(V_B)\left(\frac{a}{b}\right)(M_A)$$

Contenido

Materia prima (excipientes y principios activos)

$$\% \text{ pureza} = \frac{g_A}{g_{\text{muestra}}} \times 100$$

g_{muestra}
↓
Solo componente

$$\% \text{ Contenido} = \frac{gA}{g_{\text{muestra}}} \times 100$$

g_{muestra} tienen más de 1
componentes

1 tableta equivale 500 mg p.a.
1 tableta pesa = 750 mg excipientes

$$1 \text{ table} = 750 \text{ mg}$$

$$500 \text{ mg AAS}$$

peson 500mg polvo = m muestra

$$\% \text{ contenido} = \frac{\quad}{\text{g muestra}}$$

$$\% \text{ contenido} = \frac{\text{g A}}{0.5 \text{ g}} \times 100$$

-/- Contenido

(95 - 105) %

(90 - 110) %

-/- pureza

(99.5 - 100.5) %

$$1 \text{ tablete} = 750 \text{ mg}$$

$$500 \text{ mg AAS}$$

peson 500mg polvo = m muestra

$$\% \text{ contenido} = \frac{\quad}{g \text{ muestra}}$$

$$\% \text{ contenido} = \frac{g A}{0.5g} \times 100 \quad X$$

$$\left(\begin{array}{l} 0.5 \text{ g muestra} \\ \text{polvo} \end{array} \right) \left(\begin{array}{l} 500 \text{ mg AAS} \\ \hline 0.75 \text{ g polvo} \end{array} \right)$$

$$333.33 \text{ mg AAS} = 0.333 \text{ g muestra}$$

$$\% \text{ Contenido} = \frac{\text{g A}}{0.333 \text{ g}} \times 100$$

$$\text{contenido} = \frac{\text{mg A}}{\text{mg muestra}} \times 100$$

Titulación por retroceso.



reactivo
titulante

$$b \text{ moles de } A = a \text{ moles } B \quad \text{Rx}_1$$

$$d \text{ moles de } B = b' \text{ moles } D \quad \text{Rx}_2$$

R_{x1} $b \text{ moles A} = a \text{ moles B}$

$$\text{moles A} = \frac{a}{b} \left[M_B V_B \right] - \frac{b'}{d} M_D V_D$$

 R_{xz} $d \text{ moles B} = b' \text{ moles D}$

$$\text{moles B} = \frac{b'}{d} (M_D V_D)$$

$$\text{moles A} = \frac{g_A}{M_A}$$


$$g_A = \left[\frac{a}{b} M_A \left(M_B V_B - \frac{b'}{d} M_D V_D \right) \right]$$

$$g_A = \left[\frac{a}{b} \frac{g}{\cancel{\text{mol}}} \left(\frac{\cancel{\text{mol}}}{\cancel{L}} \times L - \frac{b'}{d} \frac{\cancel{\text{mol}}}{\cancel{L}} \times L \right) \right]$$

$$gA = \frac{1}{1} \left[\underbrace{\left(\frac{0.1 \cancel{\text{mol}}}{\cancel{L}} \times 0.05 \cancel{L} \right)}_{\text{total}} - \underbrace{\left(\frac{1}{1} \frac{0.11 \cancel{\text{mol}}}{\cancel{L}} \times 0.015 \cancel{L} \right)}_{\text{exceso}} \right] \frac{180 \text{ g}}{\cancel{\text{mol.}}}$$

$$= 0.603 \text{ g}$$

Directa1	Directa2	Retroceso1	Retroceso2	Indirecta1	Indirecta2	Dilución	
Titulación por retroceso							
Utilizando moles							
Contenido							
	aA	+	bB	↔	cC		
	b'B	+	dD	↔	eE	+ fF	
Coefficientes	a	1	b	1	b'	1	
M_B solución (mol/L)	0.1000		M_D solución (mol/L)	0.1100		M_A (g/mol)	180.0000
Volumen solución B (L)	0.05000		Volumen solución D (L)	0.01500		m_A (g)	0.60300

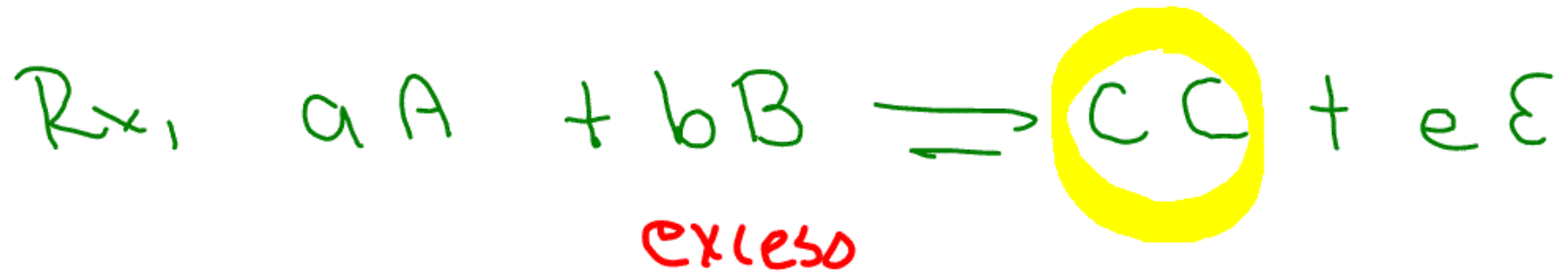
Directa1	Directa2	Retroceso1	Retroceso2	Indirecta1	Indirecta2	Dilución	
Titulación por retroceso							
Utilizando moles							
Contenido							
	aA	+	bB	↔	cC		
	b'B	+	dD	↔	eE	+ fF	
Coefficientes	a	1	b	1	b'	1	
M_B solución (mol/L)	0.1000		M_D solución (mol/L)	0.1100		M_A (g/mol)	180.0000
Volumen solución B (L)	0.05000		Volumen solución D (L)	0.01500		m_A (g)	0.60300
% de Contenido							
	Masa muestra (g)	0.7000		%A	86.1429		
Instrucción: Insertar en las celdas de color amarillo los valores correspondientes.							
Utilizando equivalentes							
Contenido							
	N_B solución (eq/L)	0.1000		N_D solución (eq/L)	0.1100		
	Volumen solución B (L)	0.05000		Volumen solución D (L)	0.01500		
						m_A (g)	0.60300
% de Contenido							
	Masa muestra (g)	0.0900		%A	670.0000		
							
Dr. Juan Carlos Vázquez Lira 2021							
Con apoyo del programa DGAPA-UNAM-PAPIME PE-202021							

$$g_A = (N_B V_B - N_D V_D) p e q_A$$

$$= \left(\frac{\cancel{e q}}{\cancel{r}} \times \cancel{r} - \frac{\cancel{e q}}{\cancel{r}} \times \cancel{r} \right) \frac{g}{\cancel{e q}}$$

Directa1		Directa2		Retroseso1		Retroseso2		Indirecta1		Indirecta2		Dilución	
Titulación por retroceso													
Utilizando moles													
Contenido													
	aA	+	bB	↔	cC								
	b'B	+	dD	↔	eE	+	fF						
Coefficientes	a	1	b	1	b'	1	d	1					
M_B solución (mmol/mL)		0.1000			M_D solución (mmol/mL)		0.1100			M_A (mg/mmol)		180.0000	
Volumen solución B (mL)		50.00000			Volumen solución D (mL)		15.00000			m_A (mg)		603.0000	
% de Contenido													
	Masa muestra (mg)		700.000		%A		86.1429						
Instrucción: insertar en las celdas de color amarillo los valores correspondientes.													

Titulación indirecta.



$$\text{Rx}_1 \quad c \text{ moles } A = a \text{ moles de } C$$

$$\text{moles } A = \frac{a}{c} \text{ moles de } C$$

Rx2

$$d \text{ moles C} = c' \text{ moles D}$$

$$\text{moles C} = \frac{c'}{d} \text{ moles D}$$

$$\text{moles C} = \frac{c'}{d} M_D V_D$$

$$\text{Moles de A} = \frac{a}{c} \left[\frac{c'}{d} M_D V_D \right]$$

$$\frac{g_A}{M_A} = \frac{a}{c} \left[\frac{c'}{d} M_D V_D \right]$$

$$g_A = \frac{a}{c} \left[\frac{c'}{d} M_D V_D \right] M_A$$

$\frac{a}{c} \left[\frac{c'}{d} \frac{\cancel{\text{mol}}}{\cancel{L}} \times \cancel{L} \right] \frac{g}{\cancel{\text{mol}}}$

$$g_A = [N_D V_D] \rho_{eq A}$$

$$\% \text{ pureza} = \frac{g_A}{g_{\text{muestra}}} \times 100$$

[Directa1](#)
[Directa2](#)
[Retroceso1](#)
[Retroceso2](#)
[Indirecta1](#)
[Indirecta2](#)
[Dilución](#)

Obtención de concentración por balance de masa



Instrucción: insertar en las celdas de color amarillo los valores correspondientes.

Utilizando M

M_B (mol/L)	0.1000	V_B (L)	0.0500	V_A (L)	0.0500	M_A (mol/L)	0.1000
---------------	--------	-----------	--------	-----------	--------	---------------	--------

Utilizando N

N_B (eq/L)	0.1000	V_B (L)	0.0500	V_A (L)	0.0500	N_A (eq/L)	0.1000
--------------	--------	-----------	--------	-----------	--------	--------------	--------

Dr. Juan Carlos Vázquez Lira 2021

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

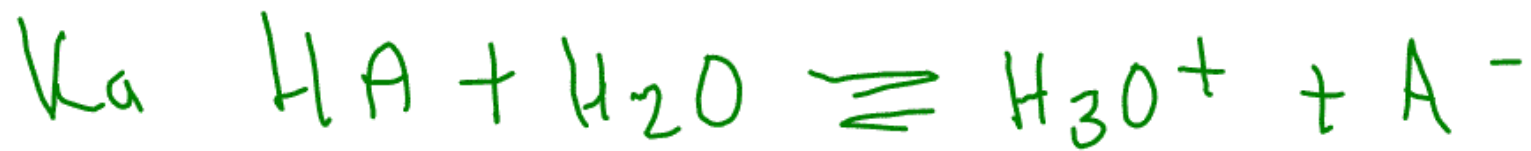
pH

$$\text{pH} = -\log a_{\text{H}_3\text{O}^+}$$

$$= -\log \gamma_{\text{H}_3\text{O}^+} [\text{H}_3\text{O}^+]$$

$$\gamma_{\text{H}_3\text{O}^+} \rightarrow 1 \quad [\] \rightarrow 0$$

$$pH = -\log [H_3O^+]$$



Lewis

$$pK_a + pK_b = pK_w$$

$$pK_a = -\log K_a$$

$$pK_b = -\log K_b$$

$$pK_w = -\log K_w$$

at 25°C

$$pK_w = 14$$

$$K_w =$$

$$10^{-14}$$

$$K_w =$$

$$1 \times 10^{-14}$$

$$\left\{ [\text{H}_3\text{O}^+] [\text{OH}^-] = K_w \right\} - \log$$

$$- \log [\text{H}_3\text{O}^+] - \log [\text{OH}^-] = - \log K_w$$

$$\text{pH} - \text{pOH} = \text{p}K_w$$

$$\text{pH} = 14 - \text{pOH}$$

$$\text{pH} = 14 + \log [\text{OH}^-]$$