



2da EVALUACIÓN DE QUÍMICA GENERAL I
VIERNES 2014-2-14 Resolución-Rúbrica

1. En un 1.2 L de agua se disuelven 0.25 moles de $ZnCl_2$ Califique, luego de calcular, si esta solución es insaturada, saturada o sobre saturada, si se conoce que la solubilidad del $ZnCl_2$ a 25 °C es 432 g/100 mL.

Resolución

Molaridad de la solución:

$$M = (0.25 \text{ mol}/1.2 \text{ L}) = 0.21 \text{ M}$$

Solubilidad del $ZnCl_2$ en unidades de molaridad:

$$S = (432 \text{ g})(\text{mol}/65.41 \text{ g})/0.1 \text{ L} = 66.04 \text{ M}$$

Al comparar $M = 0.21 < S = 66.04 \text{ M}$, se concluye que la solución es insaturada

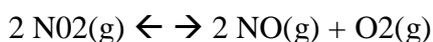
Rúbrica

	Sobre 10 puntos		
Niveles de desempeño	Inicial (0-4)	En desarrollo (5-8)	Desarrollado (9-10)
	El estudiante calcula la molaridad	El estudiante convierte la solubilidad en mol/L	El estudiante comparara y califica la solución
Puntaje	4	8	10

2. A cierta temperatura (600 K), la descomposición del N_2O_2 es de segundo orden respecto al N_2O_2 , con una velocidad de $2 \times 10^{-3} \text{ mol/L/s}$ cuando la concentración de N_2O_2 es 0.080 M.

Resolución

- (a) Escriba la ecuación de velocidad.



$$v = k [NO_2]^2$$

- (b) Calcule la constante de velocidad con sus unidades.

$$k = v/[NO_2]^2 = (2 \times 10^{-3} \text{ mol/L/s})/(0.080 \text{ mol/L})^2 = 0.31 \text{ L/s/mol}$$

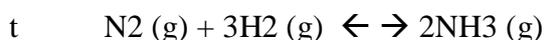
Rúbrica

	Sobre 10 puntos		
Niveles de desempeño	Inicial (0-2)	En desarrollo (3-6)	Desarrollado (7-10)
		El estudiante escribe correctamente la reacción	El estudiante plantea la ecuación de velocidad
	2	6	10

3. En un recipiente de 4 L se introducen 15.64 g de amoníaco y 9.80 g de nitrógeno a 150 °C. El equilibrio $N_2(g) + 3H_2(g) \leftrightarrow 2NH_3(g)$ se alcanza a esta temperatura cuando el recipiente contiene 0.70 moles de amoníaco. Calcule el valor de K_c (Constante de equilibrio en función de concentraciones) a la temperatura de la experiencia.

Resolución

Cálculo del valor de K_c a la temperatura de la experiencia



m (g) 0 9.8 0 15.64

n (mol) 0 0.35 0 0.92

M inicial (mol/L) 0 0.0875 0 0.23

Las condiciones de las sustancias en equilibrio

n (mol) ∞ 0.46 0.33 0.7

M equilibrio (mol/L) ∞ 0.115 0.0825 0.175

Lo que ha reaccionado de NH_3 : $0.92 - 0.7 = 0.22$

Lo que se ha formado de H_2 y está en equilibrio = $3(0.22)/2 = 0.33$

Lo que hay en equilibrio de $N_2 = 0.35 + 0.11 = 0.46$

$$K_c = (0.175)^2 / [(0.0825)^3(0.115)] = 474.26$$

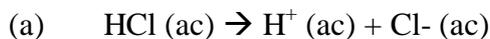
Rúbrica

	Sobre 10 puntos			
Niveles de desempeño	Inicial (0-1)	En desarrollo (2)	Desarrollado (3)	Excelente (4)
		El estudiante Plantea la reacción balanceada y calcula las masas u concentraciones iniciales.	El estudiante determina las cantidades reaccionadas de cada sustancia en base del dato de resultado del amoníaco.	El estudiante establece las concentraciones de cada sustancia en equilibrio.
Puntaje	2.5	5	7.5	10

4. Calcule el pH de las soluciones acuosas presentadas en la tabla.

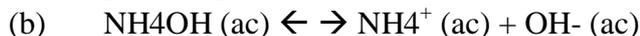
Solución	pH	Observación
(a) HCl, 0.05 M		
(b) NH ₄ OH, 0.05 M		K _b = 1.8*10 ⁻⁵

Resolución



$$0.05 \text{ M} \quad 0.05 \text{ M}$$

$$\text{pH} = -\log(0.05) = 1.3$$



$$0.05 - x \quad x \quad x \text{ (en equilibrio)}$$

$$1.8 \cdot 10^{-5} = (x)(x)/(0.05-x) = (x)(x)/0.05$$

$$x^2 = 1.8 \cdot 10^{-5} \cdot 0.05 = 0.0000009$$

$$x = 0.00094868 = [\text{OH}^-]$$

$$\text{pOH} = -\log 0.00474 = 3.02$$

$$\text{pH} = 10.98$$

Rúbrica

NIVELES DE EJECUCIÓN DESEMPEÑO	Sobre 10 puntos			
	INICIAL 0 a 2.5	EN DESARROLLO más de 2.5, hasta 5	DESARROLLADO más de 5, hasta 7.5	EXCELENTE más de 7.5, hasta 10
	El estudiante escribe la reacción de disolución del HCl y lo relaciona con H ⁺	El estudiante además calcula el pH correspondiente a [H ⁺]	El estudiante además escribe la reacción de disolución del NH ₄ OH y lo relaciona con OH ⁻	El estudiante además calcula el pOH y pH de la solución de NH ₄ OH
Puntaje	2.5	5	7.5	10

5. La solubilidad del Ag₂CrO₄ es de 3.3·10⁻² g/L. Calcule el K_{ps} (Constante de producto de solubilidad). Datos: Ag = 107.87, Cr= 52, O = 16

Se escribe y balancea la reacción de ionización de la sal



Se calcula la molaridad de los iones CrO₄²⁻ disueltos en base a la solubilidad dada

$$\text{Ag}_2\text{CrO}_4 = 331.74 \text{ g/mol}$$

$$S = (3.3 \cdot 10^{-2} \text{ g/L}) / (\text{mol}/331.74 \text{ g}) = 0.0000099475 \text{ mol/L} = 9.95 \cdot 10^{-6} \text{ mol/L}$$

$$[\text{CrO}_4^{2-}] = S = 9.95 \cdot 10^{-6} \text{ M}$$

Se calcula la molaridad de los iones Ag⁺ disueltos en base a la estequiometría

$$[\text{Ag}^+] = 2[\text{CrO}_4^{2-}] = 2 \cdot 9.95 \cdot 10^{-6} \text{ M} = 1.99 \cdot 10^{-5} \text{ M}$$

Se calcula el Kps (Constante de producto de solubilidad)

$$K_{ps} = [Ag^+]^2[CrO_4^{2-}] = (1.99 \times 10^{-5})^2(9.95 \times 10^{-6}) = 3.94 \times 10^{-15}$$

Rúbrica

	Sobre 10 puntos			
	INICIAL 0 a 2.5	EN DESARROLLO más de 2.5, hasta 5	DESARROLLADO más de 5, hasta 7.5	EXCELENTE más de 7.5, hasta 10
NIVELES DE EJECUCIÓN DESEMPEÑO	El estudiante escribe la reacción de disolución del Ag ₂ CrO ₄	El estudiante además calcula la molaridad de los iones CrO ₄ ⁼ disueltos	El estudiante además calcula la molaridad de los iones Ag ⁺ disueltos	El estudiante además calcula el Kps
Puntaje	2.5	5	7.5	10