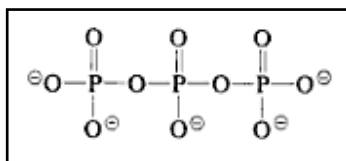

Planteamiento del sistema en estudio

El Ni(II) y el Cd(II) representan un problema de contaminación ambiental muy serio a nivel mundial ⁽¹⁾. Es posible separarlos por precipitación como hidróxidos ⁽²⁾.

En este ejercicio se pretende utilizar la información de la literatura ⁽³⁾ para estudiar los diagramas logarítmicos de solubilidad, las curvas de monitoreo de precipitación de una mezcla de Ni(II) y Cd(II) 0.1 mol/L c/u, por adición de NaOH *f*Co en ausencia y en presencia de un complejante selectivo, L^{5-} , el anión trifosfato, $P_3O_{10}^{5-}$, y con base a ellos diseñar una esquema de separación a pH y pL impuestos.



-
- (1) R. Mayén-Mondragón, J.G. Ibanez, R.C. Vasquez, A. Baeza, M.T. Oropeza
“Electrochemical Recovery of Cadmium from Simulated Waste Nickel-Cadmium Battery Solutions”
Water Air Soil Pollut. (2008)194:45-55.
- (2) <http://depa.fquim.unam.mx/amyd> → Q.A.II → Documento de apoyo:
“DOC_APOYO_SEPARACION_Ni_Cd_pH_2010_I”
- (2) A. Ringbom
“Formación de complejos en Química Analítica”
Editorial Alhambra. 1979.
-

Preguntas

- 1.0 Trazar sendos diagramas logarítmicos en medio homogéneo, $\log [i] = f(\text{pH})$, sin considerar la formación de la fase condensada para $F_{M(NO_3)_2} = Co = 0.1 \text{ mol/L}$ con base a al **DUZP** en función del pH y a sendas funciones

$$\log [M(OH)_i^{n-i}] = \log Co + \log \Phi_{M(OH)_i}, \quad 0 < i < n$$

o bien por la *estrategia rápida de trazado*.

- 2.0 Trazar sendos diagramas logarítmicos donde se muestre la evolución de $\log S = f(\text{pH})$ en función de la especie generalizada (M^{2+}) y su coeficiente de especiación α :

$$\log S = \log \left[\frac{K_s}{K_w^2} [H^+]^2 \right] + \log \alpha_{M(OH)}$$
$$\alpha_{M(OH)} = 1 + \sum_i^n \beta_i \frac{K_w^i}{[H^+]^i}$$

Efectuar el gráfico por medio de un análisis de predominio de especies y polinomios reducidos con base al **DUPE** respectivo.

- 3.0 Acoplar sendos diagramas logarítmicos homogéneos con sendos diagramas de solubilidad para obtener el gráfico que muestre la evolución logarítmica de todas las especies de los cationes, $M(OH)_2/M(OH)_i^{n-i}$, indicando las *zonas de predominio* y los *valores de pH del cambio de estado*. Para determinar los cambios de estado considerar $pCo = 1$.
- 4.0 Trazar el diagrama acoplado $\log S = f(pH) = f(f)$ para obtener la curva teórica de monitoreo del pH cuando se adiciona NaOH en fracciones fCo a una mezcla de cada catión de $F_{M(NO_3)_2} = Co$. Indicar los pares ácido-base responsables del nivel de acidez en toda la curva de monitoreo. Demostrar si es factible detectar sendos puntos de equivalencia.

Estudio a pL impuesto:

- 5.0 Calcular pKs' y $\log \beta$ a $pL = 0$ para el catión que forma complejos con el trifosfato.
- 6.0 Elaborar el diagrama $\log S' = f(pH)_{pL=0}$ para el catión del inciso anterior.
- 7.0 Repetir los incisos 3 y 4 a $pL = 0$.
- 8.0 Con base a los diagramas del inciso 3, diseñar un esquema de separación de Ni(II) y Cd(II) a pH y pL impuestos.
- 9.0 Al pH y pL impuestos calcular el % de Ni y de Cd en el sobrenadante.
- 10.0 Al pH y pL impuestos calcular el % de Ni y de Cd en fase condensada.

Alea jacta est