



## EJERCICIO N°2 Mi-51G

Procesos Hidro/Electrometalúrgicos

31 de Marzo del 2006

Tiempo 1:30 Hrs.

Prof: Tomas Vargas – Luis Cifuentes

Auxiliares: M<sup>a</sup> Francisca Troncoso C.  
Patricio Prieto Vivar

Considerando el diagrama Eh-pH adjunto correspondiente al sistema Zn-H<sub>2</sub>O, construido para 25 °C y una concentración de especies solubles de 10<sup>-3</sup> M/dm<sup>3</sup>, responda lo siguiente:

- Escriba la estequiometría de la reacción de disolución del mineral ZnO para:
  - Ø Solubilizar el cinc como Zn<sup>+2</sup> por lixiviación ácida
  - Ø Reducir a cinc metálico.
- Sobre el mismo diagrama dibuje la línea de equilibrio entre las especies Zn<sup>+2</sup>/ZnO, para el caso en que la actividad de especies disueltas es 10<sup>-1</sup> M/dm<sup>3</sup>. (Entregue fotocopia del diagrama con líneas calculadas).
- Sobre el mismo diagrama dibuje la línea de equilibrio entre las especies Zn<sup>+2</sup>/Zn, para el caso en que la actividad de especies disueltas es 10<sup>-1</sup> M/dm<sup>3</sup>. (Entregue fotocopia del diagrama con líneas calculadas).

### Desarrollo

- $$1- \text{ZnO} + 2\text{H}^+ = \text{Zn}^{+2} + \text{H}_2\text{O}$$
$$2- \text{ZnO} + 2\text{H}^+ + 2\text{e} = \text{Zn}^0 + \text{H}_2\text{O}$$

- La reacción de Zn<sup>+2</sup>/ZnO es una reacción solo química, por ende podemos evaluarla según la constante de equilibrio.

$$k = \frac{[\text{Zn}^{+2}]}{[\text{H}^+]^2}, \text{ de la figura vemos que el pH es 7 y la concentración de la especies es } 10^{-3}$$

$$k = \frac{[\text{Zn}^{+2}]}{[\text{H}^+]^2} = \frac{10^{-3}}{[10^{-7}]^2} = 1 \cdot 10^{11}, \text{ para el caso que nos preguntan debe mantenerse el valor de la constante de equilibrio:}$$

$$k = \frac{[\text{Zn}^{+2}]}{[\text{H}^+]^2} = 1 \cdot 10^{11} = \frac{10^{-1}}{[\text{H}^+]^2} \Rightarrow [\text{H}^+] = 1 \cdot 10^{-6} \Rightarrow \text{pH} = 6, \text{ con esto vemos que la curva se desplaza horizontalmente de pH 7 a pH 6.}$$

c) La reacción de  $\text{Zn}^{+2}/\text{Zn}$  es una reacción electro-química, por ende podemos evaluarla según la ecuación de Nerst. Con el diagrama vemos cual es el valor del potencial de esta reacción a la concentración de  $10^{-3}$ , y de ahí calculamos el potencial  $E_0$ .

$$E = E_0 - \frac{0.0591}{n} \text{Log} \left( \frac{A_{\text{productos}}}{A_{\text{Re activos}}} \right)$$

$$-0.85 = E_0 - \frac{0.0591}{2} \text{Log} \left( \frac{1}{10^{-3}} \right)$$

$$E_0 = -0,76[\text{volt}]$$

para la concentración pedida queda lo siguiente:

$$E = -0,76 - \frac{0.0591}{2} \text{Log} \left( \frac{1}{10^{-1}} \right) = -0,79[\text{volt}]$$

Lo que implica que la curva sube verticalmente a -0,79



