

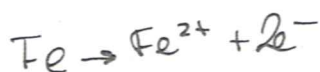
Nombre y apellidos.....

1. a) La velocidad de corrosión de un acero al carbono en una disolución de pH=3 desaireada es 0,20 mm/año. Calcule el potencial de corrosión del acero respecto del electrodo de calomelanos saturado, suponiendo predominio de la polarización catódica.

- b) Determine el número de ánodos de sacrificio de Zn y su duración ($R=10\Omega$, capacidad= 800 Ah /kg, eficiencia 90%) si se quiere disminuir la velocidad de corrosión a 1/5 de su valor original. La superficie a proteger es de 100 m².

Datos: $i_0 = 1,1 \cdot 10^{-5} \text{ A/cm}^2$; $E^0(\text{cal}) = 0,24 \text{ V}$; $\beta = -0,10$; $M(\text{Fe}) = 55,85 \text{ g/mol}$. $\rho(\text{Fe}) = 7,8 \text{ g/cm}^3$. $m = 5 \text{ kg}$

① pH=3
Disolución desaireada
 $v = 0,20 \text{ mm/año}$
Polarización catódica:



$$a) \quad i_c = 0,2 \frac{\text{mm}}{\text{año}} \times \frac{1 \text{ año}}{365 \times 24 \times 3600 \text{ s}} \times \frac{1 \text{ cm}}{10 \text{ mm}} \times \frac{7,8 \text{ g Fe}}{1 \text{ cm}^3} \times \frac{2F}{55,85 \text{ g Fe}} \times \frac{96500 \text{ C}}{1F} =$$

$$i_c = 1,7 \cdot 10^{-5} \text{ A/cm}^2$$

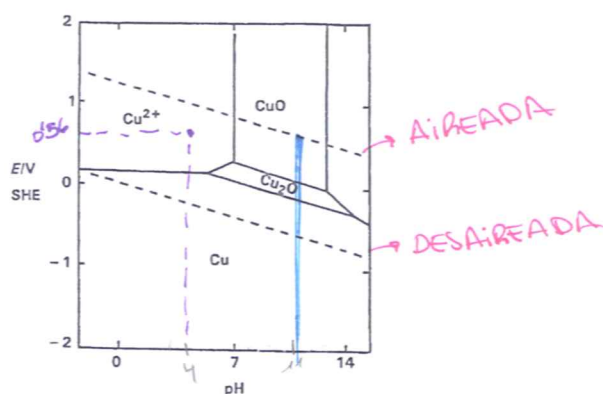
$$\eta = B \cdot \log \frac{i}{i_0} = -0,1 \cdot \log \frac{1,7 \cdot 10^{-5}}{1,1 \cdot 10^{-5}} = -0,0189$$

$$\eta = E_{\text{corr}} - E_{\text{eq}} \rightarrow -0,0189 = E_{\text{corr}} + 0,059 \text{ pH}$$

$$E_{\text{corr}} = -0,1959$$

$$E_{\text{corr de referencia}} = -0,1959 - 0,24 = \underline{\underline{-0,4359}}$$

2. Utilizando el diagrama de Pourbaix del Cu, conteste a las siguientes preguntas:



a) ¿Se corroerá el cobre en agua aireada a pH=11? ¿A qué pH se podrá almacenar una disolución desaireada?

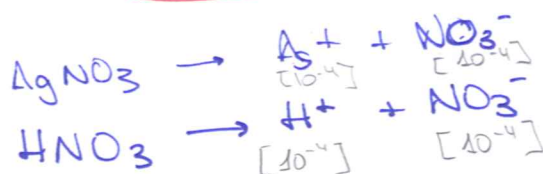
b) Determine si este metal se podría utilizar para almacenar una disolución que contiene una disolución de AgNO₃ a pH = 4,0.

Datos: $E^0(\text{Ag}^+/\text{Ag}) = 0,80 \text{ V}$.

a) AGUA AIREADA a pH=11:
Estará en CuO, no se corroera

DESaireada:
A todos los pH porque no llega a Cu²⁺ nunca
que sería donde se corroería esta en Cu que
se pasiva. *inmune*

b)



$$E = E^0(\text{Ag}^+/\text{Ag}) + \frac{0,059}{1} \log [\text{Ag}^+]$$

$$E = 0,8 + \frac{0,059}{1} \log 10^{-4} = 0,564$$

$$\text{A } E = 0,564 \text{ V, pH} = 4$$

No se podrá usar para almacenar porque se corroería.

b) número años de sacrificio Zn y duración:

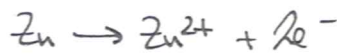
$$R = 10 \Omega$$

$$\text{capacidad} = 800 \text{ Ah/kg}$$

eficiencia 90%.

si se quiere disminuir velocidad de corrosión $1/5$ del original.

$$\text{Superficie} = 100 \text{ m}^2.$$



$$I_{\text{prot}} (1 \text{ a\u00f1o}) = \frac{V_{\text{prot}}}{R} = \frac{V_{\text{prot}}}{10 \Omega} = \frac{0.4359 \text{ V}}{10 \Omega} = 0.04359 \text{ A}$$

$$I_{\text{tot}} = i_{\text{prot}} \times S = i_{\text{prot}} \times 100 \text{ m}^2 = 17 \cdot 10^{-5} \frac{\text{A}}{\text{cm}^2} \cdot 100 \cdot 10^4 \text{ cm}^2 = 17 \text{ A}$$

$$n^{\circ} \text{a\u00f1os} = \frac{17 \text{ A}}{0.04359 \text{ A/a\u00f1o}} = 390.8 \text{ a\u00f1os} \approx 391 \text{ a\u00f1os}$$

$$\text{Vida probable} = 0.9 \times 800 \frac{\text{Ah}}{\text{kg}} \times \frac{5 \text{ kg}}{1 \text{ a\u00f1o}} \times \frac{391 \text{ a\u00f1os}}{17 \text{ A}} \times \frac{1 \text{ a\u00f1o}}{365 \times 24 \text{ h}} = 9.45 \text{ a\u00f1os}$$

3. a) Indique las principales ventajas del galvanizado por inmersión en caliente.
¿Qué tratamiento superficial previo se debe dar a las piezas? ¿Qué precauciones de diseño se deben tener en cuenta? ¿Por qué un acero galvanizado puede durar cincuenta años?
b) Demuestre que el potencial de Flade se puede expresar como:

$$E_F = E_F^0 - 0,059 \text{ pH}$$

Discuta cómo influirá el pH en el carácter protector de un óxido metálico.

b) $E_F = E_F^0 - 0,059 \text{ pH} \rightarrow$ con esta recta, a el potencial al cual el oxígeno provocara la polarización ácida del metal y se corroería, por eso lo expresamos así. Σ, D

Es mejor para pasar en un medio básico, puesto que E_F en pH altos disminuye y eso es peor, por lo tanto pH básicos para el carácter protector de un óxido es mejor.

4. a) Indique los productos que se obtendrán al electrolizar una disolución acuosa neutra de cloruro de potasio (KCl) utilizando electrodos inertes de grafito. ¿Cómo se modificará el resultado si utilizamos un cátodo de Hg y ánodo de grafito?

b) Señale qué tipo de corrosión es de esperar en:

- i) Depósito de acero al carbono en atmósfera urbana
- ii) Tubería de acero AISI 304 enterrada en terreno salino
- iii) Plataforma petrolífera en agua de mar
- iv) Tanque de almacenamiento de vinagre fabricado de aluminio

b) Tipos de corrosión:

- i) Corrosión intergranular
- ii) Corrosión por condiciones metalúrgicas
- iii) Corrosión uniforme
- iv) Corrosión por picadura

207