

QUÍMICA

TEMA 7: REACCIONES REDOX

- Junio, Ejercicio 3, Opción A
- Junio, Ejercicio 6, Opción B
- Septiembre, Ejercicio 6, Opción A
- Septiembre, Ejercicio 6, Opción B

Utilizando los datos que se facilitan, indique razonadamente, si:

a) El Mg(s) desplazará al Pb²⁺ en disolución acuosa.

b) El Sn(s) reaccionará con una disolución acuosa de HCl 1 M disolviéndose.

c) El SO₄²⁻ oxidará al Sn²⁺ en disolución ácida a Sn⁴⁺.

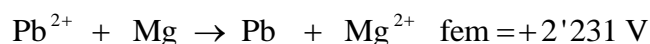
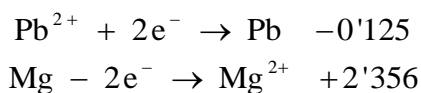
Datos: E⁰(Mg²⁺/Mg) = -2'356 V ; E⁰(Pb²⁺/Pb) = -0'125 V ; E⁰(Sn²⁺/Sn) = -0'137 V

E⁰(Sn⁴⁺/Sn²⁺) = +0'154 V ; E⁰(SO₄²⁻/SO₂(g)) = +0'170 V ; E⁰(H⁺/H₂) = 0'00 V.

QUÍMICA. 2017. JUNIO. EJERCICIO 3. OPCIÓN A

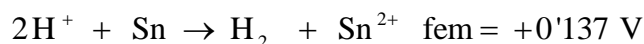
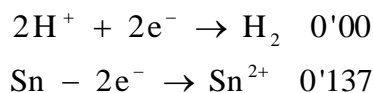
R E S O L U C I Ó N

a)



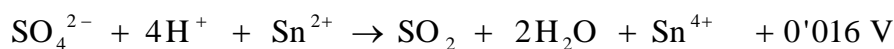
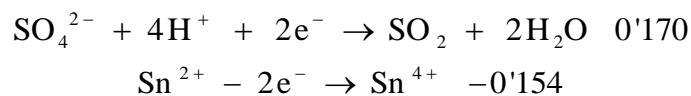
Como fem > 0 ⇒ Si se produce la reacción.

b)



Como fem > 0 ⇒ Si se produce la reacción.

c)



Como fem > 0 ⇒ Si se produce la reacción.

Dada la reacción: $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$

a) Ajuste las reacciones iónica y molecular por el método del ión-electrón

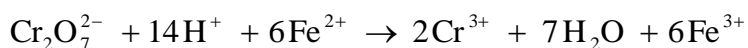
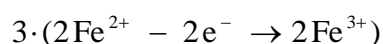
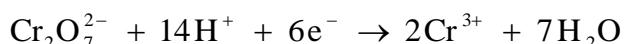
b) Calcule los gramos de $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ que se obtendrán a partir de 4 g de $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, si el rendimiento es del 75%.

Datos: Masas atómicas K = 39 ; Cr = 52 ; S = 32 ; Fe = 56 ; O = 16 ; H = 1

QUÍMICA. 2017. JUNIO. EJERCICIO 6. OPCIÓN B

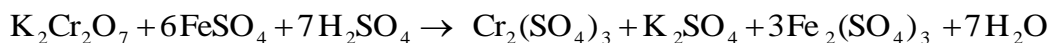
R E S O L U C I Ó N

a)



Ecuación iónica ajustada: $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 14\text{H}^+ + 6\text{Fe}^{2+} \rightarrow 2\text{Cr}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O} + 6\text{Fe}^{3+}$

Ecuación molecular ajustada:



b) Por la estequiometría de la reacción, vemos que:

$$4 \text{ g } \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \cdot \frac{3 \cdot 400 \text{ g } \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_2}{294 \text{ g } \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7} = 16'33 \text{ g } \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_2$$

Como nos dicen que el rendimiento de la reacción es de 75%, entonces:

$$16'33 \text{ g } \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_2 \cdot 0'75 = 12'25 \text{ g } \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_2$$

El monóxido de nitrógeno (NO) se prepara según la reacción:



a) Ajuste la reacción molecular por el método del ión-electrón

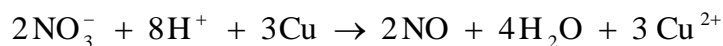
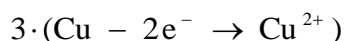
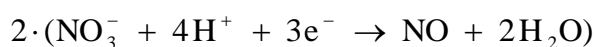
b) Calcule la masa de Cu que se necesita para obtener 0'5 L de NO medidos a 750 mmHg y 25°C.

Datos: Masa atómica Cu = 63'5; R = 0'082 atm · L · mol⁻¹ · K⁻¹

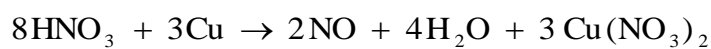
QUÍMICA. 2017. SEPTIEMBRE. EJERCICIO 6. OPCIÓN A

R E S O L U C I Ó N

a)



Una vez que ya tenemos ajustada la ecuación iónica, añadimos los iones espectadores necesarios para obtener la ecuación molecular.



b) Vamos a calcular los moles que son 0'5 L de NO en esas condiciones

$$P \cdot V = n \cdot R \cdot T \Rightarrow n = \frac{P \cdot V}{R \cdot T} = \frac{\frac{750}{760} \cdot 0'5}{0'082 \cdot 298} = 0'02 \text{ moles}$$

Por la estequiometría de la reacción, vemos que:

$$0'02 \text{ moles NO} \cdot \frac{3 \text{ moles Cu}}{2 \text{ moles NO}} \cdot \frac{63'5 \text{ g Cu}}{1 \text{ mol Cu}} = 1'905 \text{ g Cu}$$

Cuando se electroliza cloruro de litio fundido se obtiene Cl_2 gaseoso y Li sólido. Si inicialmente se dispone de 15 g de LiCl

a) ¿Qué intensidad de corriente será necesaria para descomponerlo totalmente en 2 horas?

b) ¿Qué volumen de gas cloro, medido a 23°C y 755 mm Hg, se obtendrá en la primera media hora del proceso?.

Datos: Masas atómicas: Li = 7 ; Cl = 35'5 . F = 96500 C/mol e^-

$$R = 0'082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$$

QUÍMICA. 2017. SEPTIEMBRE. EJERCICIO 6. OPCIÓN B

R E S O L U C I Ó N



a) Calculamos la intensidad de corriente:

$$15 \text{ g LiCl} \cdot \frac{1 \text{ mol LiCl}}{42'5 \text{ g LiCl}} \cdot \frac{1 \text{ mol } e^-}{1 \text{ mol Li}^+} \cdot \frac{96500 \text{ C}}{1 \text{ mol } e^-} = 34058'82 \text{ C}$$

$$I = \frac{Q}{t} = \frac{34058'82}{7200} = 4'73 \text{ A}$$

b) Calculamos el volumen de cloro

$$Q = I \cdot t = 4'73 \cdot 1800 = 8514 \text{ C}$$

$$8514 \text{ C} \cdot \frac{1 \text{ mol } e^-}{96500 \text{ C}} \cdot \frac{1 \text{ mol Cl}_2}{2 \text{ mol } e^-} = 0'044 \text{ moles Cl}_2$$

$$V = \frac{nRT}{P} = \frac{0'044 \cdot 0'082 \cdot 296}{\frac{755}{760}} = 1'075 \text{ L de Cl}_2$$