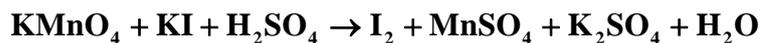


PROBLEMAS RESUELTOS
SELECTIVIDAD ANDALUCÍA
2000

QUÍMICA

TEMA 7: REACCIONES REDOX

Dada la siguiente reacción redox en disolución acuosa:



a) Ajustar la reacción por el método del ión-electrón.

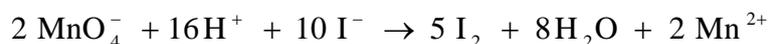
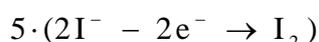
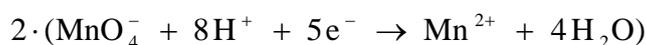
b) Calcule los litros de disolución 2 M de permanganato de potasio necesarios para obtener 1 Kg de yodo.

Masas atómicas: I = 127; K = 39; O = 16; Mn = 55

QUÍMICA. 2000. JUNIO EJERCICIO 6. OPCIÓN A

R E S O L U C I Ó N

a)



Una vez que tenemos la ecuación iónica ajustada, añadimos los iones espectadores necesarios hasta completar la ecuación molecular ajustada, que será:



b) Por la estequiometría de la reacción vemos que:

$$\left. \begin{array}{l} 2 \text{ moles KMnO}_4 \rightarrow 5 \text{ moles I}_2 \\ x \quad \quad \quad \rightarrow \frac{1000}{254} \text{ moles I}_2 \end{array} \right\} \Rightarrow x = \frac{2000}{254 \cdot 5} = 1'57 \text{ moles KMnO}_4$$

$$M = \frac{n}{V} \Rightarrow V = \frac{n}{M} = \frac{1'57}{2} = 0'785 \text{ L disolución KMnO}_4$$

Dada la reacción redox en disolución acuosa:



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

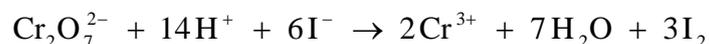
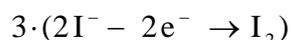
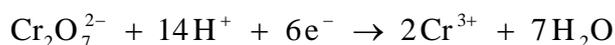
b) Calcule la molaridad de la disolución de dicromato de potasio, si 30 mL de la misma reaccionan con 60 mL de una disolución que contiene 80 g/L de yoduro de potasio.

Masas atómicas: O = 16; K = 39; Cr = 52; I = 127

QUÍMICA. 2000. RESERVA 1. EJERCICIO 5. OPCIÓN B

R E S O L U C I Ó N

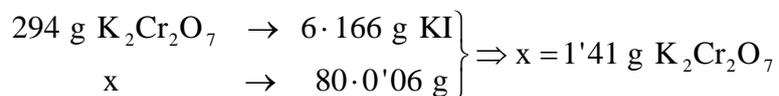
a)



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



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



$$\text{Molaridad} = \frac{1'41}{\frac{294}{0'03}} = 0'16 \text{ M}$$

El ácido sulfúrico concentrado reacciona con el bromuro de potasio según la reacción:



a) Ajuste, por el método del ión-electrón, la reacción anterior.

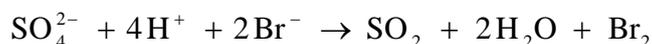
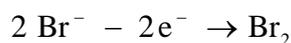
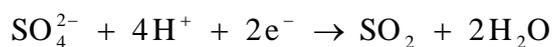
b) Calcule el volumen de bromo líquido (densidad 2'92 g/cm³) que se obtendrá al tratar 90'1 g de bromuro de potasio con suficiente cantidad de ácido sulfúrico.

Masas atómicas: K = 39; Br = 80

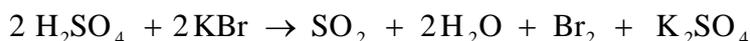
QUÍMICA. 2000. RESERVA 2. EJERCICIO 5. OPCIÓN A

R E S O L U C I Ó N

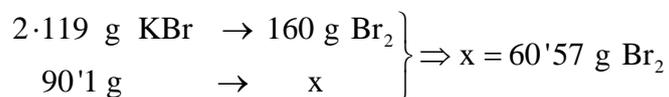
a)



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



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



$$V = \frac{m}{d} = \frac{60'57}{2'92} = 20'74 \text{ mL}$$

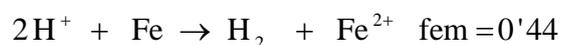
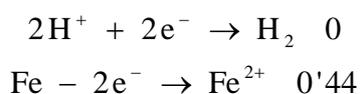
- a) ¿Reaccionará una disolución acuosa de ácido clorhídrico con hierro metálico?
 b) ¿Reaccionará una disolución acuosa de ácido clorhídrico con cobre?
 c) ¿Qué ocurrirá si se añaden limaduras de hierro a una disolución de Cu^{2+} ?
 Justifique las respuestas.

Datos: $E^0(\text{Cu}^{2+} / \text{Cu}) = 0'34 \text{ v}$; $E^0(\text{Fe}^{2+} / \text{Fe}) = -0'44 \text{ v}$; $E^0(\text{H}^+ / \text{H}_2) = 0 \text{ v}$

QUÍMICA. 2000. RESERVA 3. EJERCICIO 3. OPCIÓN A

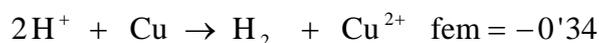
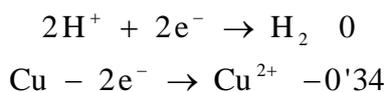
R E S O L U C I Ó N

a)



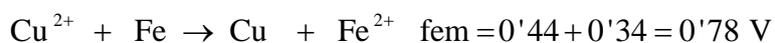
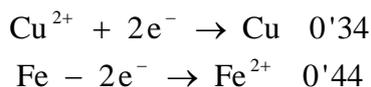
Como $\text{fem} > 0 \Rightarrow$ Si se produce la reacción.

b)



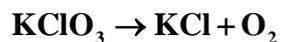
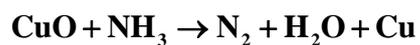
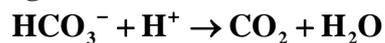
Como $\text{fem} < 0 \Rightarrow$ No se produce la reacción.

c)



Como $\text{fem} > 0 \Rightarrow$ Si se produce la reacción.

De las siguientes reacciones:



a) Justifique si son todos procesos redox.

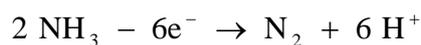
b) Escriba las semireacciones redox donde proceda.

QUÍMICA. 2000. RESERVA 4. EJERCICIO 3. OPCIÓN A

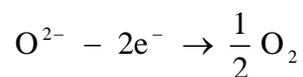
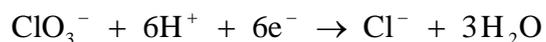
R E S O L U C I Ó N

a) La primera no es de oxidación-reducción porque no cambian los estados de oxidación. La segunda y tercera si son.

b) En la segunda las semirreacciones son:



en la tercera las semireacciones son:



Al hacer la electrolisis del cloruro de sodio, se depositan 12 g de sodio en el cátodo. Calcule:

a) Los moles de cloro gaseoso liberados en el ánodo.

b) El volumen que ocupa el cloro del apartado anterior a 700 mm de Hg y 100 °C.

Masas atómicas: Na = 23; Cl = 35'5

QUÍMICA. 2000. RESERVA 4. EJERCICIO 6. OPCIÓN B

R E S O L U C I Ó N

a) Aplicamos la 2ª ley de Faraday.

$$m = \frac{Eq - g \cdot I \cdot t}{96500} \Rightarrow 12 = \frac{23 \cdot I \cdot t}{96500} \Rightarrow I \cdot t = 50347'83 \text{ culombios}$$

$$m = \frac{Eq - g \cdot I \cdot t}{96500} = \frac{\frac{71}{2} \cdot 50347'83}{96500} = 18'52 \text{ g} = 0'26 \text{ moles}$$

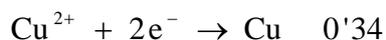
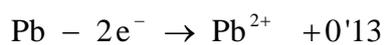
b)

$$V = \frac{n \cdot R \cdot T}{P} = \frac{0'26 \cdot 0'082 \cdot 373}{\frac{700}{760}} = 8'63 \text{ L}$$

Dados los potenciales normales de reducción $E^0(\text{Pb}^{2+} / \text{Pb}) = -0'13\text{V}$ y $E^0(\text{Cu}^{2+} / \text{Cu}) = 0'34\text{V}$: a) Escriba las semirreacciones y la reacción ajustada de la pila formada. b) Calcule su fuerza electromotriz e indique qué electrodo actúa como ánodo y cuál como cátodo.

QUÍMICA. 2000. SEPTIEMBRE. EJERCICIO 3. OPCIÓN A

R E S O L U C I Ó N



El ánodo es el electrodo de Pb que es donde se produce la oxidación y el cátodo es el electrodo de Cu que es donde se produce la reducción.

Al pasar una corriente eléctrica por una disolución acuosa de nitrato de cobalto (II) se desprende oxígeno en el ánodo y se deposita cobalto en el cátodo. Calcule:

a) La intensidad de la corriente que se necesita para depositar 8'42 g de Co de una disolución acuosa de $\text{Co}(\text{NO}_3)_2$ en 35 minutos.

b) El volumen de oxígeno gaseoso, medido en condiciones normales, que se desprende en el ánodo.

Datos: $F = 96500 \text{ C}$. Masas atómicas: $N = 14$; $O = 16$; $\text{Co} = 59$

QUÍMICA. 2000. SEPTIEMBRE. EJERCICIO 6. OPCIÓN B

R E S O L U C I Ó N

a) Aplicamos la 2ª ley de Faraday:

$$m = \frac{\text{Eq} - \text{g} \cdot I \cdot t}{96500} \Rightarrow 8'42 = \frac{\frac{59}{2} \cdot I \cdot 2100}{96500} \Rightarrow I = 13'12 \text{ Amperios}$$

b) Calculamos primero la masa de cloro que se desprende

$$m = \frac{\text{Eq} - \text{g} \cdot I \cdot t}{96500} = \frac{\frac{71}{2} \cdot 13'12 \cdot 2100}{96500} = 10'14 \text{ g}$$

A continuación, calculamos el volumen en condiciones normales.

$$P \cdot V = n \cdot R \cdot T \Rightarrow 1 \cdot V = \frac{10'14}{71} \cdot 0'082 \cdot 273 \Rightarrow V = 3'2 \text{ L}$$