PROBLEMAS RESUELTOS
SELECTIVIDAD ANDALUCÍA
2020

QUÍMICA

TEMA 7: REACCIONES REDOX

- Junio, Ejercicio C4
- Septiembre, Ejercicio C2

emestrada

El dicloro es un gas muy utilizado en la industria química, por ejemplo como blanqueador de papel o para fabricar productos de limpieza. Se puede obtener según la reacción:

$$\mathbf{MnO_2 + HCl \rightarrow MnCl_2 + Cl_2 + H_2O}$$

a) Ajuste las reacciones iónica y molecular por el método del ión-electrón.
b) Calcule el volumen de una disolución de ácido clorhídrico 5 M y la masa de óxido de manganeso(IV) que se necesitan para obtener 42'6 g de dicloro gaseoso.
Datos: Masas atómicas relativas: $O = 16$; $Cl = 35'5$; $Mn = 55$.
QUÍMICA. 2020. JUNIO. C4

R E S O L U C I Ó N

a)

$$MnO_2 + 4H^+ + 2e^- \rightarrow Mn^{2+} + 2H_2O$$
$$2Cl^- - 2e^- \rightarrow Cl_2$$

Ecuación iónica: $MnO_2 + 4H^+ + 2Cl^- \rightarrow Mn^{2+} + 2H_2O + Cl_2$

Ecuación molecular: $MnO_2 + 4HCl \rightarrow MnCl_2 + 2H_2O + Cl_2$

b) Calculamos el volumen de ácido clorhídrico 5 M

$$42'6 \text{ g } Cl_2 \cdot \frac{1 \text{ mol } Cl_2}{71 \text{ g } Cl_2} \cdot \frac{4 \text{ moles HCl}}{1 \text{ mol } Cl_2} \cdot \frac{1 \text{L disol}}{5 \text{ moles HCl}} = 0'48 \text{ L de HCl } 0'5\text{M}$$

Calculamos la masa de óxido de manganeso(IV)

$$42'6 \text{ g } Cl_2 \cdot \frac{1 \text{ mol } Cl_2}{71 \text{ g } Cl_2} \cdot \frac{1 \text{ mol } MnO_2}{1 \text{ mol } Cl_2} \cdot \frac{87 \text{ g } MnO_2}{1 \text{ mol } MnO_2} = 52'2 \text{ g } MnO_2$$

emestrada

Al pasar una corriente eléctrica por cloruro de cobalto(II), $CoCl_2$, fundido se desprende dicloro en el ánodo y se deposita cobalto en el cátodo. Calcule:
a) La intensidad de corriente que se necesita para depositar 8'42 g de Co, a partir de $CoCl_2$ fundido, en 30 minutos.
b) El volumen de dicloro gaseoso, medido a 15ºC y 740 mmHg, que se desprende en el ánodo.
Datos: $F = 96.500\ C$; $R = 0'082\ atm \cdot L \cdot mol^{-1} \cdot K^{-1}$.
Masas atómicas relativas: $Cl = 35'5$; $Co = 59$
QUÍMICA. 2020. SEPTIEMBRE. EJERCICIO C2

R E S O L U C I Ó N

a) El cloruro de cobalto(II) se disocia en: $CoCl_2 \rightarrow Co^{2+} + 2Cl^-$
Las reacciones que tienen lugar son:

$$Co^{2+} + 2e^- \rightarrow Co \quad \text{Cátodo}$$
$$2Cl^- - 2e^- \rightarrow Cl_2 \quad \text{Ánodo}$$

Calculamos la intensidad de corriente

$$m = \frac{Eq-g \cdot I \cdot t}{96500} \Rightarrow I = \frac{96.500 \cdot m}{Eq-g \cdot t} = \frac{96.500 \cdot 8'42}{\frac{59}{2} \cdot 30 \cdot 60} = 15'3 \text{ Amperios}$$

b) Teniendo en cuenta que por cada mol de cobalto se desprende 1 mol de cloro.

$$n_{Cl_2} = n_{Co} = \frac{8'42}{59}$$

Calculamos el volumen

$$P \cdot V = n \cdot R \cdot T \Rightarrow V = \frac{n \cdot R \cdot T}{P} = \frac{\frac{8'42}{59} \cdot 0'082 \cdot 288}{\frac{740}{760}} = 3'46 \text{ L}$$

emestrada