

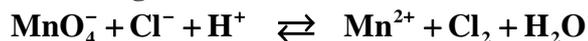
PROBLEMAS RESUELTOS
SELECTIVIDAD ANDALUCÍA
2003

QUÍMICA

TEMA 7: REACCIONES REDOX

- Junio, Ejercicio 3, Opción A
- Junio, Ejercicio 6, Opción B
- Reserva 1, Ejercicio 6, Opción B
- Reserva 2, Ejercicio 3, Opción A
- Reserva 2, Ejercicio 6, Opción B
- Reserva 3, Ejercicio 5, Opción A
- Reserva 4, Ejercicio 5, Opción A
- Septiembre, Ejercicio 3, Opción B

La siguiente reacción redox tiene lugar en medio ácido:



Indique, razonando la respuesta, la veracidad o falsedad de las afirmaciones siguientes:

a) El Cl^- es el agente reductor.

b) El MnO_4^- experimenta una oxidación.

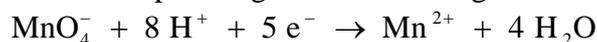
c) En la reacción, debidamente ajustada, se forman también 4 moles de H_2O por cada mol de MnO_4^- .

QUÍMICA. 2003. JUNIO. EJERCICIO 3. OPCIÓN A

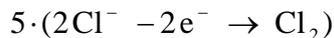
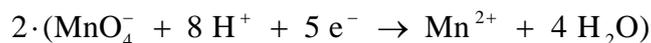
R E S O L U C I Ó N

a) Verdadero, se oxida de cloruro a cloro: $2\text{Cl}^- - 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cl}_2$.

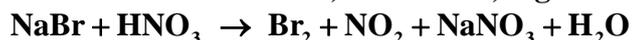
b) Falso, es el oxidante y se reduce de permanganato a ión manganeso:



c) Verdadero. Si se ajusta la reacción con el método ión-electrón:



El bromuro sódico reacciona con el ácido nítrico, en caliente, según la siguiente ecuación:



a) Ajuste esta reacción por el método del ión electrón.

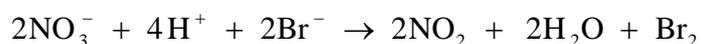
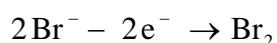
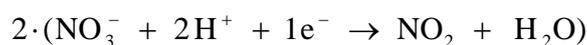
b) Calcule la masa de bromo que se obtiene cuando 100 g de bromuro de sodio se tratan con ácido nítrico en exceso.

Masas atómicas: Br = 80; Na = 23.

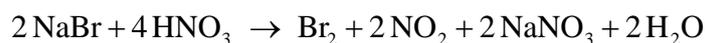
QUÍMICA. 2003. JUNIO. EJERCICIO 6. OPCIÓN B

R E S O L U C I Ó N

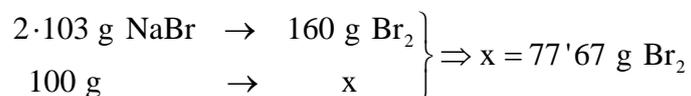
a)



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:



Para cada una de las siguientes electrólisis, calcule:

a) La masa de cinc metálico depositada en el cátodo al pasar por una disolución acuosa de Zn^{2+} una corriente de 1'87 amperios durante 42'5 minutos.

b) El tiempo necesario para que se depositen 0'58 g de plata tras pasar por una disolución acuosa de AgNO_3 una corriente de 1'84 amperios.

Datos: $F = 96500 \text{ C}$. Masas atómicas: $\text{Zn} = 65'4$; $\text{Ag} = 108$.

QUÍMICA. 2003. RESERVA 1. EJERCICIO 6. OPCIÓN B

R E S O L U C I Ó N

a)

$$m = \frac{Eq - g \cdot I \cdot t}{96500} = \frac{\frac{65'4}{2} \cdot 1'87 \cdot 2550}{96500} = 1'615 \text{ g}$$

b)

$$0'58 = \frac{\frac{108}{1} \cdot 1'84 \cdot t}{96500} \Rightarrow t = 282 \text{ segundos}$$

A partir de los valores de potenciales normales de reducción siguientes: $(\text{Cl}_2 / \text{Cl}^-) = +1'36 \text{ V}$; $(\text{I}_2 / \text{I}^-) = +0'54 \text{ V}$; $(\text{Fe}^{3+} / \text{Fe}^{2+}) = +0'77 \text{ V}$, , indique, razonando la respuesta:

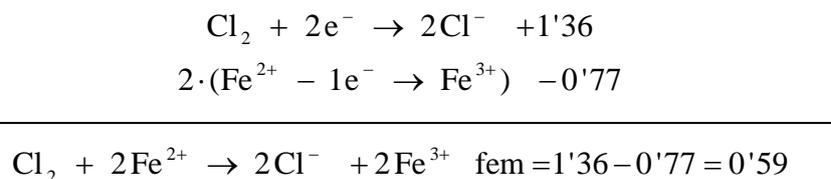
a) Si el cloro puede reaccionar con iones Fe^{2+} y transformarlos en Fe^{3+} .

b) Si el yodo puede reaccionar con iones Fe^{2+} y transformarlos en Fe^{3+} .

QUÍMICA. 2003. RESERVA 2. EJERCICIO 3. OPCIÓN A

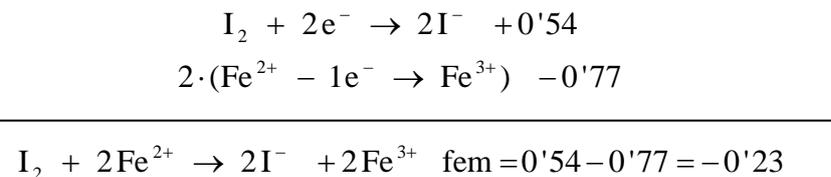
R E S O L U C I Ó N

a) Para que el ión ferroso se oxide, el cloro se tiene que reducir según la reacción :



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

b) Para que el ión ferroso se oxide, el yodo se tiene que reducir según la reacción :



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

Dos cubas electrolíticas, conectadas en serie, contienen una disolución acuosa de AgNO_3 , la primera, y una disolución acuosa de H_2SO_4 , la segunda. Al pasar cierta cantidad de electricidad por las dos cubas se han obtenido, en la primera, 0'090 g de plata.

Calcule:

a) La carga eléctrica que pasa por las cubas.

b) El volumen de H_2 , medido en condiciones normales, que se obtiene en la segunda cuba.

Datos: $F = 96500 \text{ C}$. Masa atómica: $\text{Ag} = 108$; $\text{H} = 1$.

QUÍMICA. 2003. RESERVA 2. EJERCICIO 6. OPCIÓN B

R E S O L U C I Ó N

a) Si las cubas están conectadas en serie, la carga que circula por ellas será la misma. Con la cantidad de plata depositada se calcula la carga que circulado en la primera cuba mediante una de las leyes de Faraday:

$$0'09 = \frac{108 \cdot q}{96500} \Rightarrow q = 80'42 \text{ culombios}$$

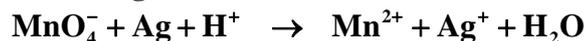
b) Ahora, el proceso es el inverso. Como la carga que ha circulado en la segunda cuba es la misma que en la primera, se pueden calcular los equivalentes gramos de hidrógeno que se han desprendido y con ellos el volumen en condiciones normales. O también teniendo en cuenta que número de equivalentes-gramo desprendidos de hidrógeno ha de ser el mismo que se ha depositado de plata en la primera cuba:

b)

$$m = \frac{1 \cdot 80'42}{96500} = 8'33 \cdot 10^{-4} \text{ g de H}_2$$

$$\left. \begin{array}{l} 2 \text{ g H}_2 \rightarrow 22'4 \text{ L} \\ 8'33 \cdot 10^{-4} \text{ g} \rightarrow x \end{array} \right\} x = 9'33 \cdot 10^{-3} \text{ L}$$

La siguiente reacción redox tiene lugar en medio ácido:



a) Ajuste esta reacción por el método del ión electrón.

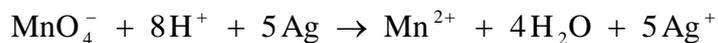
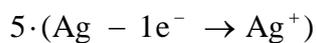
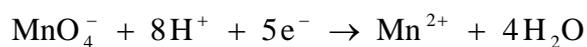
b) Calcule los gramos de plata metálica que podría ser oxidada por 50 mL de una disolución acuosa de MnO_4^- 0'2 M.

Masa atómica: Ag = 108.

QUÍMICA. 2003. RESERVA 3. EJERCICIO 5. OPCIÓN A

R E S O L U C I Ó N

a)



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

$$\left. \begin{array}{l} 1 \text{ mol } \text{MnO}_4^- \rightarrow 540 \text{ g Ag} \\ 0'05 \cdot 0'2 \text{ moles} \rightarrow x \end{array} \right\} \Rightarrow x = 5'4 \text{ g Ag}$$

El ácido nítrico (HNO_3) reacciona con el sulfuro de hidrógeno (H_2S) dando azufre elemental (S), monóxido de mononitrógeno (NO) y agua.

a) Escriba y ajuste por el método del ión electrón la reacción correspondiente.

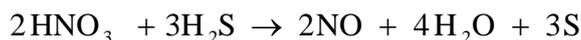
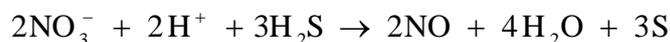
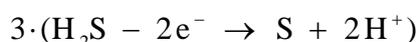
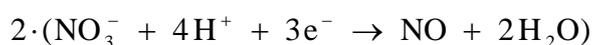
b) Determine el volumen de H_2S , medido a 60°C y 1 atm , necesario para que reaccione con 500 mL de HNO_3 $0'2 \text{ M}$.

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

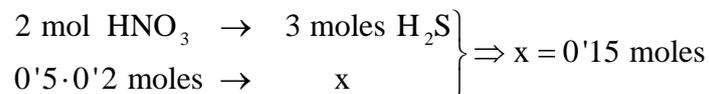
QUÍMICA. 2003. RESERVA 4. EJERCICIO 5. OPCIÓN A

R E S O L U C I Ó N

a)



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



$$V = \frac{n \cdot R \cdot T}{P} = \frac{0'15 \cdot 0'082 \cdot 333}{1} = 4'1 \text{ L}$$

Razone la certeza o falsedad de las siguientes afirmaciones:

- a) Todas las reacciones de combustión son procesos redox.**
- b) El agente oxidante es la especie que dona electrones en un proceso redox.**
- c) El ánodo, en una pila, es el electrodo en el que se lleva a cabo la oxidación.**

QUÍMICA. 2003. SEPTIEMBRE. EJERCICIO 3. OPCIÓN B

R E S O L U C I Ó N

- a) Verdadero: el oxígeno se reduce (cambia su estado de oxidación de 0 a -2) y el elemento que se quema se oxida aumentando su estado de oxidación.
- b) Falso, el oxidante se reduce y gana electrones.
- c) Verdadero: la oxidación en el ánodo y la reducción en el cátodo.