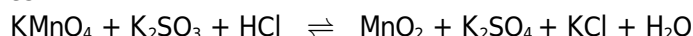


Ejercicios de reacciones redox con solución

Ajustes redox

- 1) Ajustar la siguiente ecuación por el método del ión-electrón, detallando los pasos correspondientes:



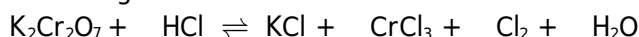
Solución

- 2) Ajustar la siguiente ecuación por el método del ión-electrón, detallando los pasos correspondientes:



Solución

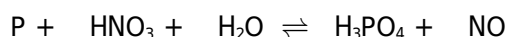
- 3) Producimos gas cloro haciendo reaccionar cloruro de hidrógeno con heptaoxodicromato (VI) de potasio, produciéndose la siguiente reacción:



- a) Ajustar la reacción por el método del ión electrón.
b) Escribir las semirreacciones de oxidación y reducción. ¿Cuál es el oxidante y cuál es el reductor? ¿Qué especie se oxida y cuál se reduce?
c) Calcular los moles y el volumen de Cl_2 en C.N. que se producirá si se atacan totalmente 18.25 g de HCl. $M_{\text{atómica Cl}}: 35.5$ $M_{\text{atómica H}}: 1$

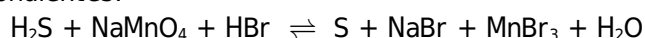
Solución

- 4) Ajusta la siguiente ecuación por el método del ión-electrón, detallando los pasos correspondientes:



Solución

- 5) Ajusta la siguiente ecuación por el método del ión-electrón en medio ácido, detallando los pasos correspondientes:



Solución

- 6) Ajusta por el método del ión-electrón, la siguiente reacción:

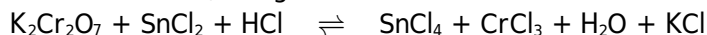


- a) ¿Cuál es la especie oxidante y cuál es la reductora? ¿Qué especie se oxida y cuál se reduce?
b) Ajusta la reacción iónica y la reacción global.
c) Nombra los siguientes compuestos de la reacción anterior: NaNO_2 ; NaMnO_4 ; MnSO_4 ; NaNO_3

Solución

PAU ULL junio 2013

- 7) Ajusta por el método del ión-electrón, la siguiente reacción:



- a) ¿Cuál es la especie oxidante y cuál es la reductora? ¿Qué especie se oxida y cuál se reduce?
b) Ajusta la reacción iónica y la reacción global.
c) Nombra los siguientes compuestos de la reacción anterior: $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$; SnCl_2 ; SnCl_4 ; CrCl_3

Solución

PAU ULL junio 2014

- 8) Ajusta por el método del ión-electrón, la siguiente reacción:

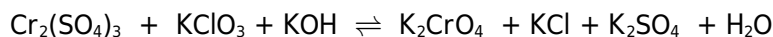


- a) ¿Cuál es la especie oxidante y cuál es la reductora? ¿Qué especie se oxida y cuál se reduce?
b) Ajusta la reacción iónica y la reacción global.
c) Nombra los compuestos $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, HCl , CrCl_3 , y KCl

Solución

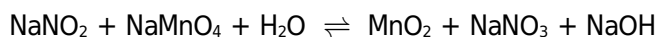
PAU ULL julio 2015

9) Ajusta por el método del ión-electrón en medio básico, la siguiente reacción:



Solución

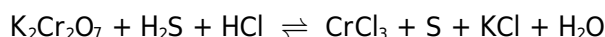
10) Ajusta por el método del ión-electrón en medio básico, la siguiente reacción:



Solución

Cuestiones redox

21) En la reacción siguiente:



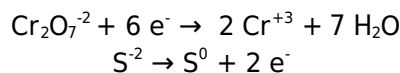
- Deduce razonadamente cuál es la sustancia oxidante y la reductora, la que se oxida y la que se reduce.
- Escribe y ajusta las semirreacciones de oxidación-reducción.
- Escribe y ajusta la reacción global.
- Calcula cuánto azufre se produce si reaccionan 51 g de H_2S .

Solución

a) La sustancia oxidante es el $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$, que pasa de número de oxidación +6 a +3, reduciéndose.

La sustancia reductora es el S^{2-} , que se oxida a S^0 .

b) Las semirreacciones son:



22) Una disolución 0,01 M de iones Ag^+ se mezcla con un volumen igual de una disolución 2 M de iones Cu^{+2} , en presencia de una varilla de cobre metálico.

Justifique si será espontánea la reacción: $2\text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{Cu}(\text{s}) = 2\text{Ag}(\text{s}) + \text{Cu}^{+2}$

Potenciales normales: $\text{Ag}^+(\text{aq})/\text{Ag}(\text{s}) +0,80 \text{ V}$; $\text{Cu}^{2+}(\text{aq})/\text{Cu}(\text{s}) +0,34 \text{ V}$

Solución

Resultado: Es espontánea, ya que $E^0 = +0.46\text{V}$

23) Explíquese el comportamiento del cinc, el cobre y el oro ante el HCl

Potenciales normales de reducción: Zn^{2+}/Zn : -0.763 V Cu^{+2}/Cu : 0.337 V Au^{3+}/Au : 1.50 V

Solución

Resultado: El cinc es oxidado por el ácido. Los otros dos no reaccionan.

24) Justifica razonadamente si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones.

En la reacción: $2 \text{AgNO}_3(\text{ac}) + \text{Fe}(\text{s}) \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{NO}_3)_2(\text{ac}) + 2 \text{Ag}(\text{s})$.

- Los cationes Ag^+ actúan como reductores;
- Los aniones NO_3^- actúan como oxidantes;
- El $\text{Fe}(\text{s})$ es el oxidante;
- El $\text{Fe}(\text{s})$ se ha oxidado a Fe^{2+}
- Los cationes Ag^+ se han reducido a $\text{Ag}(\text{s})$.

Solución

Cálculos estequiométricos en reacciones redox

31) Tenemos la reacción entre el tetraoxomanganato (VII) de potasio y el yoduro de potasio en presencia de cloruro de hidrógeno para dar yodo, cloruro de manganeso (II), cloruro de potasio y agua. Si 10 ml de disolución de yoduro reaccionan estequiométricamente con 4 ml de disolución de tetraoxomanganato 0,1 M, calcular:

Solución

a) Escribe la reacción química e igualala. Resultado: $2 \text{KMnO}_4 + 10 \text{KI} + 16 \text{HCl} \rightleftharpoons 2 \text{MnCl}_2 + 5 \text{I}_2 + 12 \text{KCl} + 8 \text{H}_2\text{O}$

b) Indica quién se oxida y quién se reduce. Se oxida el I⁻ a I⁰ se reduce el Mn⁺⁷ a Mn⁺²

c) Calcula la concentración de la disolución de yoduro de potasio. Resultado: 0.2M

32) El heptaoxicromato (VI) de dipotasio oxida al yoduro de sodio en medio ácido y se origina tetraoxosulfato(VI) de sodio, tetraoxosulfato (VI) de cromo (III) y yodo.

Solución

¿De que molaridad será una disolución de yoduro sódico, sabiendo que 30 ml de la misma necesitan para su oxidación 60 ml de una disolución que contiene 8.83 g/l de heptaoxicromato (VI) de dipotasio? Resultado: 0.36 M

33) Calcula el peso de plata que se deposita en el cátodo y la concentración del ion plata que queda en la disolución, una vez finalizada la electrólisis de 1 litro de nitrato de plata 0.2 M, si se ha hecho pasar a través de ella una corriente de 0.5 A durante dos horas.

Solución

Resultado: $m_{\text{Ag}}=4.021 \text{ g}$; $[\text{Ag}^+]=0.162 \text{ M}$

34) Una disolución acuosa de sulfato de zinc se electroliza con una corriente continua de 10 A de intensidad. Al cabo de 15 minutos se ha depositado 3.0485 g de cinc en el cátodo. Calcula el peso atómico del cinc. Resultado: $M_{\text{Zn}}=65.37$

Solución

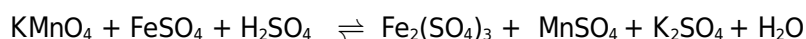
35) ¿Qué volumen de cloro se obtiene (medidos a 27°C y 670 mmHg) al realizar una electrólisis de una disolución de NaCl haciendo pasar una corriente de 200 A durante 12 horas?

Solución

Resultado: $V(\text{Cl}_2) = 1249 \text{ litros}$

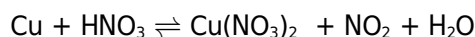
36) Calcula el volumen de tetraoxomanganato (VII) de potasio 0,02 M necesario para oxidar 40 ml de disolución 0,01 M de tetraoxosulfato (VI) de hierro (II) en un medio con ácido sulfúrico.

Solución



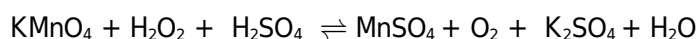
37) Calcula el volumen en condiciones normales del NO₂ que se produce al reaccionar 3 g de cobre metálico con HNO₃ en exceso según la siguiente reacción:

Solución



38) Al valorar 10 ml de disolución de H₂O₂, necesitamos 43,2 ml de disolución 0,01 M de KMnO₄ en un medio con H₂SO₄.

Solución



Pilas

41) Los potenciales normales de reducción de los semi-sistemas Ni^{2+}/Ni y Cu^{2+}/Cu son $-0,25 \text{ V}$ y $0,34 \text{ V}$ respectivamente. Si con ellos se construyera una pila.

1. Realiza un esquema de la misma, señalando cuál es el cátodo y cuál es el ánodo.
2. ¿En qué dirección se mueven los iones del puente salino? (electrolito del puente salino KNO_3)
3. ¿En qué dirección circulan los electrones por el circuito?
4. Calcula la fem de la pila y escribe su notación.

PAU ULL septiembre 2006

42) Sabiendo que $e^0 \text{ red}(\text{Ag}^+ / \text{Ag}^0) = 0,80 \text{ V}$ y $e^0 \text{ red}(\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}) = -0,23 \text{ V}$

a) ¿Cómo podríamos construir una pila con ambos electrodos?

Resultado: $\text{Ni}^0(\text{s})|\text{Ni}^{2+}||\text{Ag}^+|$

$\text{Ag}^0(\text{s})$

b) ¿Cuál es la fuerza electromotriz de la pila?

Resultado: $e^0 = +1,03 \text{ V}$

c) Indica las semirreacciones en cada electrodo de la reacción global.

Resultado: $\text{Ni}^0 \Rightarrow \text{Ni}^{2+} + 2 \text{e}^-$
 $\text{Ag}^+ + \text{e}^- \Rightarrow \text{Ag}^0$

43) Calcúlese la fuerza electromotriz de una pila de aluminio y plata si las concentraciones de ambos iones es 1 M

Resultado: $2,47 \text{ V}$

44) Se tienen los siguientes potenciales estándar de reducción:

$\epsilon^0(\text{Mg}^{2+}/\text{Mg}) = -2,36 \text{ V}$ y $\epsilon^0(\text{Pb}^{2+}/\text{Pb}) = -0,13 \text{ V}$

- a) Justifica en qué sentido tendría lugar la reacción: $\text{Mg}^{2+} + \text{Pb} \rightleftharpoons \text{Mg} + \text{Pb}^{2+}$
- b) Indica las reacciones que tendrían lugar en cada uno de los electrodos de la pila que construirías con ellos y la reacción total de la misma. Dibuja un esquema de la pila, describiendo los procesos que tienen lugar y cómo funciona.
- c) Indica la especie que se oxida, la que se reduce, la especie oxidante y la especie reductora.
- d) Calcula la f.e.m. de la pila.

45) Una pila consta de una semicelda que contiene una barra de Ag sumergida en una disolución 1 M de Ag^+ y otra que contiene una barra de Zn sumergida en una disolución 1 M de Zn^{2+} . Ambas están unidas por un puente salino.

- a) Escribe las reacciones que tienen lugar en el cátodo, en el ánodo y la reacción global de la pila.
- b) Escribe la notación de la pila y calcula el potencial estándar.
- c) Dibuja un esquema identificando cada uno de los elementos de la pila y la dirección del flujo de electrones. ¿Para qué se necesita el puente salino?

Datos: $\epsilon_0[\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}(\text{s})] = -0,76 \text{ V}$; $\epsilon_0(\text{Ag}^+/\text{Ag}) = +0,80$.

46) Realizar un esquema de una pila con los semipares Li^+/Li y Zn^{2+}/Zn . Se pide:

- a) Indique cada uno de los componentes de la misma, cátodo, ánodo, así como la notación de la pila.
- b) Las semirreacciones correspondientes y la reacción global. Calcular la f.e.m. estándar de la pila.
- c) ¿Qué tipo de especie química utilizaría para la construcción del puente salino? Justifique la respuesta.

Datos: $E_0(\text{Li}^+/\text{Li}) = -3,05 \text{ V}$; $E_0(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0,76 \text{ V}$

Solución

Solución

Solución

Solución

Solución

Solución

