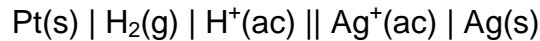


Tema 9: Electroquímica

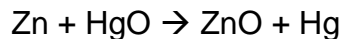
1. Dado el siguiente diagrama de una celda electroquímica:



¿Cuál es la reacción global balanceada de la celda?

- A) $2\text{H}^+(\text{ac}) + 2\text{Ag}^+(\text{ac}) \rightarrow \text{H}_2(\text{g}) + 2\text{Ag(s)}$
- B) $\text{H}_2(\text{g}) + 2\text{Ag(s)} \rightarrow \text{H}^+(\text{ac}) + 2\text{Ag}^+(\text{ac})$
- C) $2\text{H}^+(\text{ac}) + 2\text{Ag(s)} \rightarrow \text{H}_2(\text{g}) + 2\text{Ag}^+(\text{ac})$
- D) $\text{H}_2(\text{g}) + \text{Ag}^+(\text{ac}) \rightarrow \text{H}^+(\text{ac}) + \text{Ag(s)}$
- E) $\text{H}_2(\text{g}) + 2\text{Ag}^+(\text{ac}) \rightarrow 2\text{H}^+(\text{ac}) + 2\text{Ag(s)}$

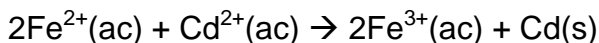
2. Una celda electroquímica tiene por reacción:



¿Cuál es la semirreacción del ánodo?

- A) $\text{HgO} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Hg} + \text{O}^{2-}$
- B) $\text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Zn}$
- C) $\text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^-$
- D) $\text{ZnO} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Zn}$

3. Calcula el E°_{cell} para la siguiente reacción:

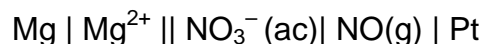


- A) -0.37 V
- B) 0.37 V
- C) -1.17 V
- D) 1.17 V
- E) Ninguna de las anteriores

4. Para la reacción $\text{Ni}^{2+}(\text{ac}) + 2\text{Fe}^{2+}(\text{ac}) \rightarrow \text{Ni(s)} + 2\text{Fe}^{3+}(\text{ac})$, el potencial estándar de la celda (E°_{cell}) es:

- A) $+2.81 \text{ V}$
- B) $+1.02 \text{ V}$
- C) $+0.52 \text{ V}$
- D) -1.02 V
- E) -2.81 V

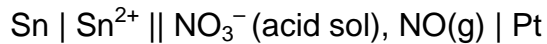
5. Calcula la FEM de la siguiente celda electroquímica:



- A) 3.33 V
- B) 1.41 V
- C) -1.41 V
- D) 8.46 V
- E) -8.46 V

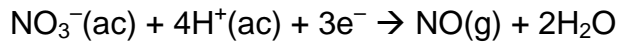
Tema 9: Electroquímica

6. De acuerdo con el siguiente diagrama de una celda electroquímica, ¿qué especie química es reducida?



- A) Sn B) Sn^{2+} C) NO_3^- D) NO E) Pt

7. En la siguiente reacción ¿cual es el agente oxidante?



- A) NO_3^- B) H^+ C) e^- D) NO E) H_2O

8. Usando la tabla de los potenciales de reducción estándar, decide cual de las siguientes afirmaciones es completamente cierta.

- A) Cu^{2+} puede oxidar el H_2 , y el Fe puede reducir el Mn^{2+} .
B) Ni^{2+} puede oxidar el Cu^{2+} , y el Fe^{2+} puede reducir el H^+ .
C) Fe^{2+} puede oxidar el H_2 , y el Fe^{2+} puede reducir el Au^{3+} .
D) Br_2 puede oxidar el Ni, y el H_2 puede reducir el Mn^{2+} .
E) H^+ puede oxidar el Fe, y el Ni puede reducir el Br_2 .

9. Usando la tabla de los potenciales de reducción estándar, decide cual de las siguientes reacciones son no espontáneas en la dirección indicada a 25°C.

- A) $2\text{Fe}^{3+} + 2\text{Cl}^- \rightarrow 2\text{Fe}^{2+} + \text{Cl}_2(\text{g})$ D) A y B
B) $2\text{Fe}^{3+} + 2\text{Br}^- \rightarrow 2\text{Fe}^{2+} + \text{Br}_2(\text{l})$ E) Todas son espontáneas.
C) $2\text{Fe}^{3+} + 2\text{I}^- \rightarrow 2\text{Fe}^{2+} + \text{I}_2(\text{s})$

10. ¿Cual de los siguientes compuestos es capaz de transformar $\text{Cu}^{2+}(1 \text{ M})$ en $\text{Cu}(\text{s})$ bajo condiciones estándar?

- A) $\text{I}^- (1 \text{ M})$ B) $\text{Ni}(\text{s})$ C) $\text{Al}^{3+} (1 \text{ M})$ D) $\text{F}^- (1 \text{ M})$ E) $\text{Ag}(\text{s})$

11. ¿Cual de los siguientes compuestos es capaz de transformar $\text{Br}^- (\text{ac})$ en $\text{Br}_2(\text{l})$ bajo condiciones estándar?

- A) $\text{I}^- (\text{ac})$ B) $\text{NO}_3^- (\text{ac})$ C) $\text{Ag}^+ (\text{ac})$ D) $\text{Al}^{3+} (\text{ac})$ E) $\text{Au}^{3+} (\text{ac})$

Tema 9: Electroquímica

12. ¿Cual de los siguientes compuestos es capaz de transformar Cu(s) en Cu²⁺ bajo condiciones estándar?

- A) I⁻ (1 M) B) Ni(s) C) Ag⁺ (1 M) D) Al³⁺ (1 M) E) H⁺ (1 M)

13. ¿Cual de los siguientes compuestos es capaz de transformar Fe³⁺ (1 M) en Fe²⁺ (1 M) bajo condiciones estándar?

- A) H₂(1 atm) B) NO₃⁻ (1 M) C) O₂(1 atm) D) Br⁻ (1 M) E) H⁺ (1 M)

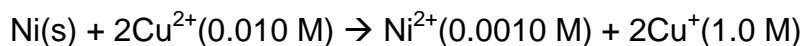
14. ¿Cual de las siguientes especies tiene el mayor caracter oxidante en condiciones standard?

- A) Ag⁺(ac) B) H₂(g) C) H⁺(ac) D) Cl₂(g) E) Al³⁺(ac)

15. Considerando la siguiente reacción: $2\text{Fe}^{2+}(\text{ac}) + \text{Cu}^{2+} \rightarrow 2\text{Fe}^{3+}(\text{ac}) + \text{Cu}$. ¿Cual será el voltaje de la celda electroquímica?

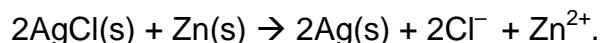
- A) 0.43 V B) 1.11 V C) 0.78 V D) -0.43 V E) 0 V

16. Calcula la FEM de la celda electroquímica basada en la siguiente reacción a 25°C:



- A) 0.40 V B) -0.43 V C) 0.43 V D) 0.34 V E) 0.37 V

17. Considerando la celda electroquímica basada en la reacción espontánea:



Si la concentración de la solución de Zn²⁺ es 1 M y la concentración de Cl⁻ disminuye de 1 M a 0.001 M el voltaje de la celda debería:

- A) ser mayor de 0.06 V. D) ser menor de 0.18 V.
B) ser mayor de 0.18 V. E) ser mayor de 0.35 V.
C) ser menor de 0.06 V.

18. ¿Cuántos gramos de níquel se podrían depositar pasando una corriente eléctrica de 7.2 A a través de una solución de Ni²⁺ durante 90.0 min?

- A) 0.20 g B) 0.40 g C) 12 g D) 24 g E) 47 g

Tema 9: Electroquímica

19. ¿Cuántos culombios (C) de carga eléctrica deben pasar a través de una celda electrolítica para reducir 0.44 mol de Ca^{2+} en calcio metálico?

- A) 190,000 C B) 85,000 C C) 21,000 C D) 42,500 C E) 0.88 C

20. El aluminio no se corroe como el hierro porque:

- A) El aluminio no reacciona con el O_2 .
B) Se forma una capa protectora de Al_2O_3 en la superficie del metal
C) El aluminio es más difícil de oxidar que el hierro
D) El hierro da protección catódica al Al.
E) El circuito eléctrico no se puede llevar a cabo a través de la superficie del Al.

21. Los objetos de hierro como tanques de almacenamiento y tuberías subterráneas pueden protegerse de la corrosión conectándolas a través de un cable con una pieza de:

- A) Pb B) Ag C) Sn D) Mg E) Cu

22. Calcula la FEM de la siguiente celda electroquímica



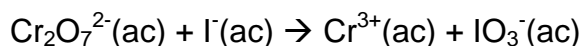
- A) 1.99 V B) 1.89 V C) 1.94 V D) 1.66 V E) 1.91 V

23. Calcula la FEM de la siguiente celda electroquímica

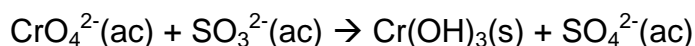


- A) 0.62 V B) 0.52 V C) 0.59 V D) 0.66 V E) 0.56 V

24. Completa y balancea la siguiente reacción Redox llevada a cabo bajo condiciones ácidas



25. Completa y balancea la siguiente reacción Redox llevada a cabo bajo condiciones básicas

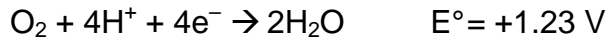


Tema 9: Electroquímica

26. ¿Se formara $H_2(g)$ cuando:

- A) Se adiciona HCl 1.0 M a una pieza de Fe?
- B) Se adiciona HCl 1.0 M a una pieza de Ag?
- C) Se adiciona HCl 1.0 M a una pieza de Cu?
- D) Se adiciona HCl 1.0 M a una pieza de Sn?

27. Dados los siguientes potenciales estándar de reducción



- A) Determina cual es el compuesto que tiene mayor poder oxidante.
- B) Determina cual es el compuesto que tiene el mayor poder reductor
- C) Determina cual es el compuesto que tiene menor poder reductor.

28. ¿Qué concentración de Ni^{2+} tendrá una solución de $NiSO_4$ tras someterla a electrolisis si inicialmente había 100. mL de $NiSO_4$ 0.250 M y la corriente eléctrica utilizada durante 30 minutos es de 2.40 A? Asumir que el Ni que se deposita se elimina de la disolución.

29. Calcula la FEM de la celda electroquímica basada en la siguiente reacción a 25°C:

30. Considerando la siguiente reacción: $Fe + Sn^{2+}(1 \times 10^{-3} \text{ M}) \rightarrow Fe^{2+}(1.0 \text{ M}) + Sn$, calcula el voltaje teórico generado por la celda

31. Considerando la siguiente reacción $Fe + Sn^{2+}(1 \times 10^{-3} \text{ M}) \rightarrow Fe^{2+}(1.0 \text{ M}) + Sn$, Dibuja le diagrama de la celda electroquímica basada en dicha reacción, indicando qué semirreacción constituye el ánodo, cual el cátodo y la dirección que siguen los electrones en el circuito externo.

Tema 9: Electroquímica

32. ¿Cuántos moles de plata se producirán en una electrolisis de 1.2 horas de una disolución de $\text{AgNO}_3(\text{ac})$ por la que se hace pasar una corriente de 6.0 A?

33. ¿Cuántos gramos de cobre se depositan en un cátodo de una celda electrolítica si se pasa una corriente eléctrica de 2.00 A a través de una solución de CuSO_4 durante 19.0 min?

34. Se desea cubrir un utensilio de metal de una superficie de 736 cm^2 con una capa de oro de 0.025 mm de espesor. Sumergiendo el utensilio en una solución de Au^{3+} y aplicando una corriente constante de 14 A, ¿cuánto tiempo se necesitará para cubrir de oro el utensilio? La densidad del oro es de 19.3 g/cm^3 .

35. ¿En una celda electroquímica la energía eléctrica es usada para inducir una reacción química que de otra forma sería no-espontánea?

36. ¿Cuando una solución acuosa de NaCl es sometida a electrólisis, se obtiene $\text{Na}(\text{l})$ en el cátodo, y $\text{Cl}_2(\text{g})$ en el ánodo?

37. ¿La reducción de 1 mol de Cr^{3+} a Cr requiere $9.65 \times 10^4 \text{ C}$ de carga eléctrica?

38. ¿La celda electroquímica que se basa en la reacción $\text{Zn} + \text{Cu}^{2+} (1 \text{ M}) \rightarrow \text{Zn}^{2+} (1 \text{ M}) + \text{Cu}$ tendrá una FEM menor cuando la concentración de los iones Zn^{2+} y Cu^{2+} decrezca a 0.1 M?

Soluciones

1. E
2. C
3. C
4. D
5. A
6. C
7. A
8. E
9. D
10. B
11. E
12. C
13. A
14. D
15. E
16. E
17. B
18. C
19. B
20. B
21. D
22. B
23. E
24. $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}(\text{ac}) + \text{I}^-(\text{ac}) + 8\text{H}^+(\text{ac}) \rightarrow 2\text{Cr}^{3+}(\text{ac}) + \text{IO}_3^-(\text{ac}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{l})$
25. $2\text{CrO}_4^{2-}(\text{ac}) + 3\text{SO}_3^{2-}(\text{ac}) + 5\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow 2\text{Cr}(\text{OH})_3(\text{s}) + 3\text{SO}_4^{2-}(\text{ac}) + 4\text{OH}^-(\text{ac})$
26. A) Yes B) no C) no D) yes
27. A) O_2 B) Zn C) H_2O
28. 0.026 M
29. 1.04 V
30. 0.30 V
31. $\text{Fe} | \text{Fe}^{2+}(1.0 \text{ M}) || \text{Sn}^{2+}(1 \times 10^{-3} \text{ M}) | \text{Sn}$; ánodo: $\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}^{2+}$; cátodo: $\text{Sn}^{2+} \rightarrow \text{Sn}$
32. 0.27 mol

Tema 9: Electroquímica

- 33. 0.751 g
- 34. 62 minutos
- 35. Cierto
- 36. Cierto
- 37. Falso
- 38. Falso