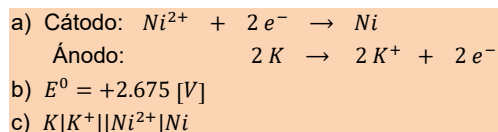


**Celdas voltaicas**

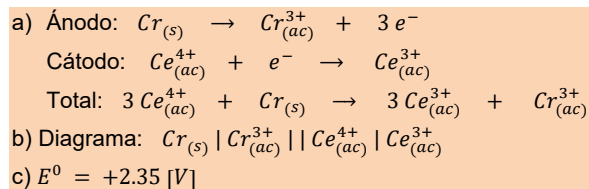
1. Para una pila formada por las semiceldas  $K/K^+$  y  $Ni/Ni^{2+}$ , a 25 [°C], indique:

- La reacción que se lleva a cabo en cada uno de los electrodos.
- El potencial de la pila.
- El diagrama de pila.

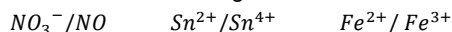


2. Para una celda voltaica constituida por los pares óxido-reducción siguientes  $Cr/Cr^{3+}$  y  $Ce^{3+}/Ce^{4+}$ , determine:

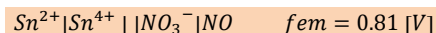
- Las reacciones del ánodo, del cátodo y total.
- El diagrama de la pila.
- El potencial de la celda.



3. Empleando los pares óxido-reducción siguientes:



Escriba el diagrama de la celda con mayor FEM entre las especies propuestas y determine el valor de la FEM.

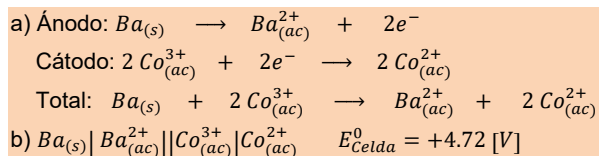


4. Con los pares óxido-reducción siguientes:



Arme la pila con mayor fuerza electromotriz a 25 [°C] y determine:

- las reacciones que se llevan a cabo en los electrodos y la reacción total.
- el diagrama de la pila.

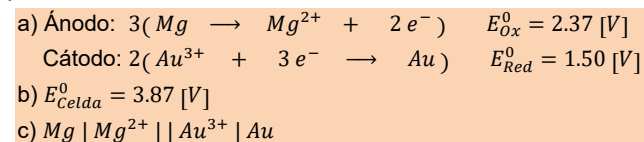


5. Con los pares óxido-reducción siguientes:

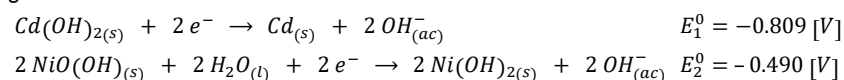


Arme la pila con mayor fuerza electromotriz a 25 [°C] y determine:

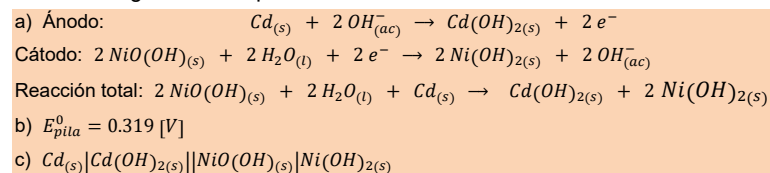
- Las reacciones que se llevan a cabo en los electrodos.
- El potencial de la pila.
- El diagrama de la pila.



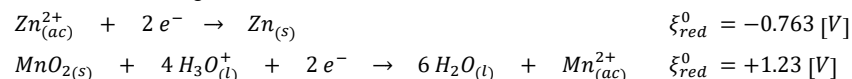
6. Las pilas de níquel y cadmio no requieren mantenimiento y pueden recargarse hasta 2 000 veces. Con base en las semi-reacciones de reducción, a 25 [°C] y 1 [atm], siguientes:



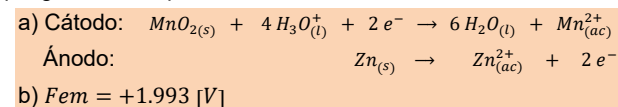
- Escriba las semi-reacciones de cada electrodo y la reacción total.
- Determine el potencial de la pila en condiciones estándar.
- Escriba el diagrama de la pila.



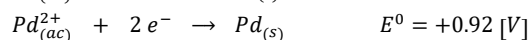
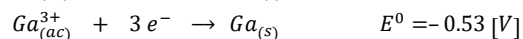
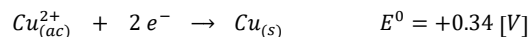
7. La pila de cinc-óxido de manganeso que se usa en las linternas, se basa en las medias reacciones siguientes:



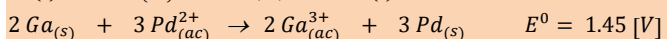
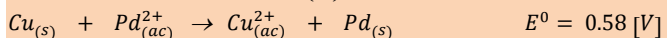
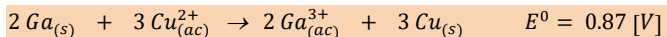
- Indique la reacción que ocurrirá en el cátodo y en el ánodo respectivamente.
- Calcule la fem que genera esta pila en condiciones estándar.



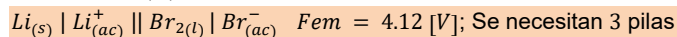
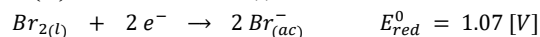
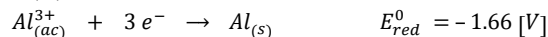
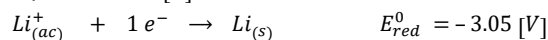
8. Dados los potenciales estándar de reducción para las semirreacciones:



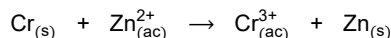
Escriba las ecuaciones iónicas netas para todas las combinaciones espontáneas y calcule  $E^{\circ}$  para cada una.



9. Con los pares óxido-reducción siguientes, arme la pila que producirá mayor cantidad de energía eléctrica para determinar cuántas son necesarias para la batería de un automóvil que utiliza 12 [V].

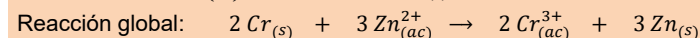
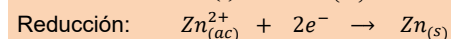
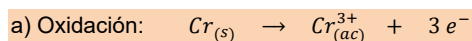


10. Para la siguiente reacción redox:



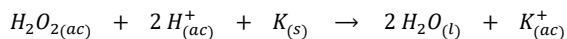
a) Escriba las semirreacciones y la reacción global.

b) En qué sentido procede la reacción de manera espontánea en condiciones estándar.

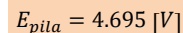
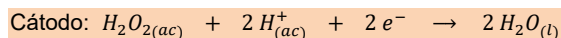


b) La reacción sería espontánea de derecha a izquierda.

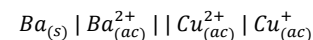
11. Con la reacción siguiente:



Determine las reacciones del ánodo y del cátodo, la fuerza electromotriz y el diagrama de la pila.

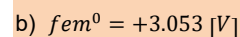
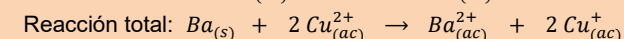
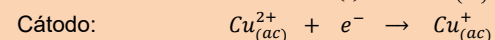


12. El diagrama de una pila a 25 [°C] es:

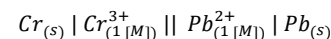


a) Escriba la reacción del cátodo, del ánodo y la total de la pila.

b) Calcule la fuerza electromotriz de la pila.

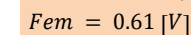
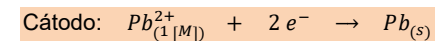


13. El diagrama de una pila en condiciones de estado estándar es:

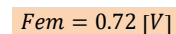


Escriba las semirreacciones que se efectúan en cada electrodo.

Calcule la fuerza electromotriz de la pila.



14. Se construye una celda galvánica conectando una barra de cobre (Cu) sumergida en una disolución 1 [M] de  $\text{Cu}^{2+}$ , con una barra de cadmio (Cd) sumergida en una disolución 1 [M] de  $\text{Cd}^{2+}$ . Determine la Fem (fuerza electromotriz) de la celda.



### Celdas Electrolíticas

5

15. Calcule la masa (en  $[g]$ ) de cobre metálico ( $Cu$ ) depositada en el electrodo, al hacer pasar una corriente de  $800 [mA]$  a través de una disolución de sulfato de cobre ( $CuSO_4$ ) durante  $8 [h]$ .

$$7.5864 [g] Cu$$

16. En un proceso electrolítico, se produjeron  $35.06 [g]$  de magnesio metálico a partir de una disolución de sulfuro de magnesio ( $MgS_{(ac)}$ ). Durante el proceso, se utilizó una corriente eléctrica de  $78.371 [A]$ . Si la celda utilizada opera con un  $97 \%$  de eficiencia, calcule el tiempo que duro el proceso.

$$t = 1.018 [h]$$

17. Una cuba electrolítica contiene  $440 [cm^3]$  de una disolución de arseniuro de cobalto III ( $CoAs$ ). Al pasar una corriente de  $3 [A]$  durante 1 día, se deposita todo el cobalto ( $Co$ ) de la disolución. Calcule la molaridad de la disolución inicial de  $CoAs$ .

$$2.035 [M] CoAs$$

18. Una disolución acuosa de una sal desconocida que contiene iones de oro es sometida a un proceso de electrolisis durante  $3.5 [h]$  utilizando una corriente eléctrica de  $2.75 [A]$ . El proceso se lleva a cabo con un  $91 \%$  de eficiencia generando como resultado  $21.221 [g]$  de oro sólido. ¿Cuál es el estado de oxidación del oro en la sal desconocida?

+3

19. Se desea obtener todo el cobre contenido en  $350 [mL]$  de una disolución acuosa de sulfato de cobre ( $CuSO_4$ ) al  $7 \%$   $\frac{m}{v}$ ; para ello, se electroliza dicha disolución imponiendo una corriente eléctrica de  $28.35 [A]$ . Determine cuántos minutos duró el proceso.

$$43.7332 [min]$$

20. Una esfera metálica se platea utilizando una disolución de  $AgNO_3$ . El diámetro de la esfera es  $9.1 [cm]$ . La corriente utilizada es de  $147 [mA]$ . ¿Cuántas horas durará el plateado si el espesor del depósito debe ser de  $7 [\mu m]$ ? La densidad de la plata es  $10.5 [g \cdot cm^{-3}]$ .

$$3.2324 [h]$$

6

21. La electrólisis de una disolución de ácido cloroáurico ( $HAuCl_4$ ), se realizó empleando una corriente de  $485 [A]$  durante un tiempo de  $3.25 [h]$ . Determine el volumen final en mililitros de oro metálico depositado.

$$200 [mL] Au$$

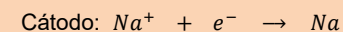
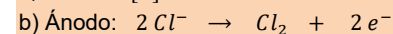
22. Se electrodeposita oro sobre una sola cara de una placa de longitud  $8 [cm]$  por  $5 [cm]$  a partir de una disolución de sulfato de oro ( $Au_2(SO_4)_3$ ). Calcule el tiempo en horas que deben circular  $800 [mA]$  para que el espesor del depósito sea de  $40 [\mu m]$ . La densidad del oro es  $19.3 [g \cdot cm^{-3}]$ .

$$1.5756 [h]$$

23. Después de un proceso electrolítico en donde se empleó  $NaCl$  fundido, se obtuvo un lingote de sodio ( $\rho = 970 [kg \cdot m^{-3}]$ , cuyas dimensiones eran de  $7 [cm]$  de ancho,  $21 [cm]$  de largo y  $5 [cm]$  de alto. Si el proceso duró 28 horas, determine:

- La intensidad de la corriente que circuló por el sistema.
- Las reacciones que se llevaron a cabo en los electrodos.
- Los moles de electrones involucrados en el proceso.

$$a) 29.6707 [A]$$



$$c) 30.9978 [mol] \text{ electrones}$$

24. Tres celdas electrolíticas están conectadas en serie, de modo que fluye la misma cantidad de corriente a través de cada una. Si en la primera celda se depositan  $3.68 [g]$  de plata metálica con una disolución que contiene iones de  $Ag^+$ . Determine:

- Los gramos de cromo metálico que se depositarán en la segunda celda, que contiene una disolución de iones  $Cr^{3+}$ .
- Los gramos de cinc metálico que se depositarán en la tercera celda, que contiene una disolución de iones  $Zn^{2+}$ .

$$a) 0.5909 [g] Cr$$

$$b) 1.1151 [g] Zn$$

25. En un proceso electrolítico se emplea una disolución de  $CuCl_2$ , a través de la cual circula una corriente de  $4 [A]$  durante  $0.5 [h]$ . Calcule la masa de cobre que se deposita en uno de los electrodos.

$$2.3707 [g] Cu$$

26. Una celda electrolítica contiene una disolución acuosa 1 [M] de  $CoCl_2$ . Si se hacen fluir 8.5 [A] y se producen en el cátodo 2.3 [g] de cobalto sólido, determine el tiempo que duró la electrólisis.

886 [s]

27. A través de 75 [mL] de una disolución 0.1 [M] de sulfato de cobre ( $CuSO_4$ ) se hacen pasar 68.1 [mA] durante 5 [h]. Calcule la masa de cobre que queda en la disolución.

0.0729 [g] Cu

28. Una corriente eléctrica libera 2.5 [g] de oxígeno gaseoso del agua en 16 [min]. ¿Cuánto le tomará a la misma corriente depositar 25 [g] de cobre de una disolución de sulfato de cobre?

40.2857 [min]