

EJERCICIOS

- 10.1** Escriba ecuaciones químicas balanceadas para cada una de las reacciones siguientes:
- (a) sodio metálico con agua
 - (b) rubidio metálico con dióxido
 - (c) hidróxido de potasio sólido con dióxido de carbono
 - (d) calentamiento de nitrato de sodio sólido
- 10.2** Escriba ecuaciones químicas balanceadas para cada una de las reacciones siguientes:
- (a) litio metálico con dinitrógeno
 - (b) dióxido(1-) de cesio sólido con agua
 - (c) calentamiento de hidrogenocarbonato de sodio sólido
 - (d) calentamiento de nitrato de amonio sólido
- 10.3** ¿En qué aspectos los metales alcalinos se parecen a los metales “típicos”? ¿En qué sentido son muy diferentes?
- 10.4** ¿Cuál es el metal alcalino menos reactivo? ¿Por qué esto es inesperado con base en los potenciales de oxidación estándar? ¿Qué explicación puede darse?
- 10.5** Describa tres características comunes de la química de los metales alcalinos.
- 10.6** Un metal alcalino, denotado por M, forma un sulfato hidratado, $M_2SO_4 \cdot 10H_2O$. ¿Es más probable que el metal sea sodio o potasio? Explique su razonamiento.
- 10.7** Sugiera una posible razón por la que el hidróxido de sodio es mucho más soluble en agua que el cloruro de sodio.
- 10.8** En el recuadro acerca del litio y la salud mental mencionamos que el investigador usó la sal de litio en sus experimentos con un anión orgánico grande porque el compuesto era más soluble en agua. ¿Por qué cabría esperar eso?
- 10.9** La celda Downs se usa en la preparación de sodio metálico.
- (a) ¿Por qué no puede efectuarse la electrólisis en solución acuosa?
 - (b) ¿Por qué se añade cloruro de calcio?

- 10.10 ¿Por qué es importante usar una temperatura de alrededor de 850°C en la extracción de potasio metálico?
- 10.11 Describa las ventajas y desventajas de la celda de diafragma para la producción de hidróxido de sodio.
- 10.12 Varios de los compuestos de metales alcalinos tienen nombres comunes. Dé el nombre sistemático que corresponde a (a) la sosa cáustica; (b) las cenizas de sosa; (c) la sosa para lavar.
- 10.13 Varios de los compuestos de metales alcalinos tienen nombres comunes. Dé el nombre sistemático que corresponde a (a) potasa cáustica; (b) *trona*; (c) lejía.
- 10.14 Explique el significado de (a) eflorescencia; (b) relación diagonal.
- 10.15 Explique el significado de (a) supermetales; (b) delicuescente.
- 10.16 Escriba ecuaciones químicas para las reacciones que intervienen en la síntesis Solvay de carbonato de sodio. Mencione los dos principales problemas de este proceso.
- 10.17 Explique brevemente por qué sólo los metales alcalinos forman sales hidrógeno carbonato sólidas y estables.
- 10.18 Explique brevemente por qué suele decirse que el ion amonio es un pseudometal alcalino.
- 10.19 Enumere cinco similitudes entre el litio y los elementos alcalinotérreos.
- 10.20 Construya un diagrama de orbitales moleculares aproximado para representar los enlaces en la molécula de hidruro de litio gaseoso.
- 10.21 Sugiera dos razones por las que se usa dióxido(1-) de potasio en lugar de dióxido(1-) de cesio en los sistemas de recirculación de aire de naves espaciales.
- 10.22 ¿Dónde se encuentran los iones sodio y potasio en relación con las células vivas?
- 10.23 Escriba ecuaciones químicas balanceadas correspondientes a cada transformación de los diagramas de flujo de reacciones de los elementos.

MÁS ALLÁ DE LO BÁSICO

- 10.24 En este capítulo hicimos caso omiso del miembro radiactivo del grupo 1, el francio. Con base en las tendencias del grupo, sugiera las propiedades fundamentales del francio y sus compuestos.
- 10.25 ¿Cuál es la corriente mínima a 7.0 V, suponiendo una eficiencia del 100%, que se necesitaría en una celda de Downs para producir 1.00 tonelada de sodio metálico por día? (El paso de un mol de electrones requiere $9.65 \times 10^4 \text{ A}\cdot\text{s} =$ un Faraday de electricidad.)
- 10.26 El hexafluoruro de platino, PtF_6 , tiene una afinidad electrónica extremadamente grande ($772 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$). Sin embargo, cuando se hace reaccionar litio metálico con hexafluoruro de platino lo que se forma es fluoruro de litio, Li^+F^- , no $\text{Li}^+\text{PtF}_6^-$. Sugiera una razón.
- 10.27 Sugiera una explicación del hecho de que ΔH_f° es cada vez menos negativo a lo largo de la serie LiF, NaF, KF, RbF y CsF, en tanto que es cada vez más negativo a lo largo de la serie LiI, NaI, KI, RbI, CsI.
- 10.28 La masa atómica del litio aparece en las tablas como $6.941 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$. Sin embargo, los compuestos de litio no se utilizan como estándares analíticos primarios porque la masa atómica del litio suele ser de alrededor de $6.97 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$. Sugiera una explicación de este hecho.
- 10.29 ¿Cuál compuesto, el fluoruro de sodio o el tetrafluoroborato de sodio, $\text{Na}[\text{BF}_4]$, es probablemente más soluble en agua? Exponga su razonamiento.
- 10.30 Determine si el compuesto teórico fluoruro de cesio (II), CsF_2 , se descompone espontáneamente a fluoruro de cesio:
- $$\text{CsF}_2(s) \rightarrow \text{CsF}(s) + \frac{1}{2} \text{F}_2(g)$$
- dado que la energía reticular del CsF_2 es de $2250 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$. La energía de segunda ionización del cesio es de $2.430 \text{ MJ}\cdot\text{mol}^{-1}$. Obtenga los datos adicionales que necesite de los apéndices. Este cálculo sólo proporciona el cambio de entalpía. Para determinar la espontaneidad necesitamos calcular el cambio de energía libre a partir de los datos de entropía y entalpía. ¿Favorece también la descomposición el cambio de entropía? Dé su explicación.
- 10.31 Con base en la dimensión de la red, el ion hidruro parece tener un radio de 130 pm en el hidruro de litio pero de 154 pm en el hidruro de cesio. Sugiera una razón que explique la diferencia en los dos valores.