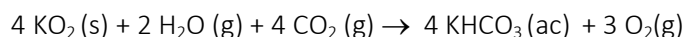


Seminario Química de los Grupos 1, 2, 13 y 14

Grupo 1

1. a) ¿Entre qué elementos se sitúa el hidrógeno por electronegatividad? ¿Cuáles son sus estados de oxidación?
b) Asigne el estados de oxidación a cada elemento en las siguientes especies: i) SH_2 ii) KH iii) $[\text{ReH}_9]^{-2}$ iv) $\text{H}_2\text{PO}(\text{OH})$
2. El hidrógeno molecular puede producirse por electrólisis del agua. a) Escriba la ecuación química equilibrada del proceso b) ¿en cuál electrodo se produce H_2 ? c) Calcule el volumen de hidrógeno que se producirá en CNPT, si se hicieran circular 10.0 A durante 30 minutos por la celda electrolítica.
3. a) ¿Cómo se clasifican los compuestos binarios del hidrógeno? Nombre y clasifique los siguientes hidruros: i) BaH_2 b) SiH_4 iii) NH_3 iv) AsH_3 v) $\text{PdH}_{0.9}$ vi) HI
b) ¿Qué reacciones tendrán lugar en una celda electrolítica que contiene LiH fundido?
4. a) Nombre adecuadamente cada uno de los siguientes compuestos: LiAlH_4 , Li_2CO_3 , KCl , NaHCO_3 , NaOH , KO_2 , Na_2O_2 .
b) Prediga la reacción química que podría suceder entre los siguientes pares de reactivos y escriba su ecuación química equilibrada: i) LiH y H_2O ii) NH_3 y HF iii) KH y etanol.
6. Las máscaras de oxígeno que se utilizan en situaciones de emergencia contienen KO_2 , el mismo reacciona con el CO_2 y el agua del aire exhalado según:



- a) Si una persona exhala 12 L de aire por minuto, cuyo contenido en CO_2 es del 2.78% ¿Cuántos gramos de KO_2 se consumen en 5 minutos, si la temperatura y la presión del ambiente son 20°C y 750 mmHg?
b) Suponga que una persona exhala 0.95 g de CO_2 por día y una máscara contiene 100 g de superóxido de potasio, ¿cuántos minutos podrá ser utilizada?

Grupo 2

8. a) Escriba las ecuaciones balanceadas para las reacción producida al calentar Mg en el aire ¿qué reacciones tendrán lugar al disolver el/los productos en agua a la que se agregó gotas de fenolftaleína?
b) Escriba ecuaciones balanceadas para las reacciones entre el BeO y i) un ácido, ii) una base. ¿Cómo se denomina este comportamiento químico? ¿Qué otro/s metales lo presentan?
9. a) Sugiera los productos de reacción para: i) $\text{CaH}_2 + \text{H}_2\text{O}$ ii) $\text{CaC}_2 + \text{H}_2\text{O}$ iii) $\text{BaO}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4$ iv) calentamiento de MgCO_3
b) ¿Qué es la Soda Solvay? Discuta su importancia tecnológica y el proceso de síntesis industrial denominado Proceso Solvay. Escriba las ecuaciones químicas equilibradas para el mismo.
c) El carbonato de sodio se emplea como carbonato de sodio decahidratado: $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$. ¿Qué masa de sólido se necesitará para preparar 250 ml de una solución 0.100 M de Na_2CO_3 ? Rta: 7.15 g de $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$.
10. La concentración de magnesio en el agua del mar es de alrededor de 1.35 g/l. ¿Qué volumen de agua deberá procesarse para recolectar 1.0 Kg de magnesio suponiendo que el rendimiento total es del 80 %?
11. La Leche de Magnesia es usada tradicionalmente para el tratamiento de la acidez estomacal así como el bicarbonato de sodio. Si en un momento dado el estómago de una persona genera un exceso de ácido clorhídrico, y se cuenta con 10 ml de leche de magnesia y 10 g de bicarbonato ¿cuál de los dos será el más eficiente en neutralizar el ácido? Dato: 100 ml de leche de magnesia contienen 8.5 g de $\text{Mg}(\text{OH})_2$ como principio activo.

Grupo 13

12. a) El bórax es la sal más importante del B, busque su fórmula química y señale la importancia de dicho mineral mostrando sus aplicaciones. Escriba las ecuaciones equilibradas del proceso de conversión de bórax en óxido de boro.
b) El ácido bórico es un compuesto levemente ácido, usado como antiséptico y para preparar soluciones amortiguadoras, abonos foliares, insecticidas, etc. Escriba la ecuación de equilibrio que explica el comportamiento ácido del ácido bórico en agua.

13. a) Escriba las fórmulas químicas de: i) borohidruro de sodio ii) tetrahidruro de aluminio y litio iii) tetrahidroxoborato iv) óxido de talio(I)
b) ¿Qué características estructurales comparten boratos, silicatos y aluminatos?

14. a) ¿Cómo se obtiene industrialmente el aluminio metálico? Es un metal que no se corroe como el hierro ¿por qué?
b) El aluminio metálico (Al) es un agente reductor fuerte en disolución básica (HO^-), escriba las ecuaciones químicas que representan este proceso y calcule el potencial electroquímico del mismo.

Grupo 14

16. Describa brevemente el cambio que se observa en las propiedades químicas al descender en el grupo 14 del carbono al plomo.

17. ¿Cómo se clasifican las formas alotrópicas del carbono? Describa las características fundamentales del grafito y diamante, relacionándolas con su estructura y enlace. Explique su conductividad eléctrica. ¿Cuáles son las condiciones para la transformación grafito-diamante? ¿Cuál es más estable a presión normal? ¿Y a alta presión? Investigue acerca de los fullerenos (C_{60}).

18. Las propiedades del CO_2 (el sólido es fácil comprimirlo y sublima a 195 K) son muy diferentes a las del SiO_2 (es muy duro y tiene un punto de fusión de 1883 K). ¿Qué diferencia estructural cree que hay entre ambos compuestos que justifica esa diferencia en sus propiedades? Justifique este comportamiento en términos de las energías de enlace σ y π relativas de las especies moleculares CO_2 y SiO_2 .

19. a) En la primera guerra mundial 120.000 toneladas cortas (una tonelada corta equivale a 1.1×10^8 kg) de gases venenosos fueron disparados por los alemanes sobre las fuerzas aliadas. Si suponemos que ese gas fue fosgeno, COCl_2 , ¿cuántas moléculas de fosgeno se liberaron en la contienda?
b) ¿Qué masa de coke cuyo contenido de carbono es 98% se necesitará para reducir 1.0 kg de SiO_2 88.5% de pureza?

20. a) ¿Qué es el vidrio y cómo se lo fabrica? ¿Qué tipo de vidrio resulta resistente al calor?
b) i) Determine la masa de HF (ac) que se necesitará para disolver 2 mg de SiO_2 de un vaso de precipitado de acuerdo a la reacción: $\text{SiO}_2 (\text{s}) + \text{HF}(\text{ac}) \rightarrow \text{SiF}_4(\text{ac}) + \text{H}_2\text{O}(\text{ac})$.
ii) Esta reacción también puede utilizarse para extraer el oro distribuido en algunas vetas de cuarzo de origen hidrotermal. Si el cuarzo contiene 1.0×10^{-3} % en peso de Au y su precio en el mercado es de 425 U\$ la onza ¿será rentable el proceso? Ya que el HF (50% en peso y $\delta = 1.17$ g/ml) cuesta 75 centavos el litro. (1 Oz = 31.1 g)

21. a) Los piroxenos $\text{CaMgSi}_2\text{O}_6$ y $\text{CaFe}(\text{SiO}_3)_2$ son isomorfos, dibuje su estructura empleando la unidad tetraédrica: SiO_4^{-4} .
b) Los monosulfuros de Ge, Sn y Pb son insolubles en agua y se obtienen por precipitación. El sulfuro de plomo(II) se encuentra en la naturaleza como *galena*. Precipita de sales de Pb(II) solubles como el nitrato al burbujear SH_2 (g) formando un precipitado negro muy insoluble ($K_{ps} \cong 10^{-30}$), escriba la ecuación equilibrada del proceso.