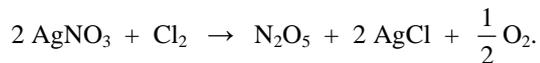


UNIVERSIDADES DE CASTILLA-LEÓN/P.A.U.–LOGSE–SEPTIEMBRE 2013/ENUNCIADOS
OPCIÓN A

PROBLEMA 1.- Dada la siguiente reacción química:



- Dí que reactivo es el oxidante y plantea la semirreacción de reducción.
- Calcula los moles de N_2O_5 que se obtienen a partir de 20 g de AgNO_3 .
- Calcula el volumen de oxígeno que se obtiene al hacer la reacción del apartado b) a 20 °C y 620 mm Hg.

Resultado: b) 0,059 moles N_2O_5 ; c) 0,88 L O_2 .

CUESTIÓN 1.- Explica razonadamente las siguientes cuestiones:

- Se sabe que la reacción $\text{A (s)} + \text{B (s)} \rightarrow \text{C (g)}$ es espontánea. Si en esta reacción ΔS es positivo ¿puede deducirse que ΔH debe ser negativo?
- ¿Puede ser espontánea una reacción endotérmica? ¿Qué condiciones deben cumplirse para ello?
- Una determinada reacción es exotérmica y espontánea si se realiza a 25 °C y presión atmosférica. ¿Qué puede decirse acerca de los valores de ΔH y ΔG ?

PROBLEMA 2.- Se dispone de dos frascos, sin etiquetar, con disoluciones 0,1 molar de ácido sulfúrico y 0,1 M de ácido acético. Se mide su acidez, resultando que el frasco A tiene $\text{pH} = 2,9$, y el frasco B, $\text{pH} = 0,7$.

- Explica que frasco corresponde a cada uno de los ácidos.
- Calcula la constante de acidez del ácido acético.
- Se toman 50 mL del frasco de ácido acético y se diluyen en un matraz aforado hasta 100 mL añadiendo agua. Calcula el pH de la disolución resultante.

Resultado: a) A = acético; B = sulfúrico; b) $K_a = 1,6 \cdot 10^{-5}$; c) $\text{pH} = 2,75$.

CUESTIÓN 2.- Si se quiere impedir la hidrólisis que puede ocurrir después de disolver acetato de sodio en agua, ¿cuál de los siguientes métodos será más eficaz? Razona todas las respuestas:

- Añadir ácido acético a la disolución.
- Añadir NaCl a la disolución.
- Añadir HCl a la disolución.
- Ninguno, no es posible impedirla.

CUESTIÓN 3.- a) Nombra los siguientes compuestos:

$\text{CH}_3 - \text{COOH}$; $\text{CH}_3 - \text{COO} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$; $\text{NH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$; $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_3$; $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CHO}$.

b) Formula los siguientes compuestos:

Fenilamina; ácido metanoico; 1- butanol; butanal; propino.

OPCIÓN B

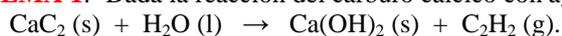
CUESTIÓN 1.- Dados los siguientes compuestos: CCl_4 , H_2O y H_2S .

- Escribe las estructuras de Lewis e indica su geometría molecular.
- Ordénalos por orden creciente de su momento dipolar.
- Explica la hibridación del átomo de O en el H_2O .

CUESTIÓN 2.- En un matraz vacío se introducen el mismo número de moles de H_2 y de N_2 , que reaccionan según la ecuación: $\text{N}_2 + 3 \text{H}_2 \rightleftharpoons 2 \text{NH}_3$. Justifica, si una vez alcanzado el equilibrio, las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas.

- Hay doble número de moles de amoníaco que los que había inicialmente de N_2 .
- La presión parcial de nitrógeno será mayor que la presión parcial de hidrógeno.
- La presión total será igual a la presión parcial de amoníaco elevada al cuadrado.

PROBLEMA 1.- Dada la reacción del carburo cálcico con agua:



- Calcula su variación de entalpía estándar.
- ¿Qué calor se desprende en la combustión de 100 dm^3 de acetileno, C_2H_2 , medidos a 25°C y 1 atm ?

DATOS: $\Delta H_f^\circ(\text{CaC}_2) = -59,0 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$; $\Delta H_f^\circ(\text{CO}_2) = -393,5 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$; $\Delta H_f^\circ[\text{H}_2\text{O}(\text{l})] = -285,8 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$; $\Delta H_f^\circ[\text{Ca}(\text{OH})_2] = -986,0 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$; $\Delta H_f^\circ(\text{C}_2\text{H}_2) = 227,0 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$.

Resultado: a) $\Delta H_r^\circ = -128,4 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$; b) $Q = -5.800,5 \text{ kJ}$.

PROBLEMA 2.- Se dispone de dos baños electrolíticos independientes, uno con una disolución de iones Au^{3+} y otro con una disolución de iones Ag^+ .

- Indica las reacciones que ocurren si se hace pasar una corriente eléctrica por dichos baños.
- Calcula los moles de oro y plata que se depositarán si se pasa, por cada baño, una corriente de 5 amperios durante 193 minutos.

Resultado: b) 0,2 moles Au y 0,6 moles Ag.

PROBLEMA 3.- Contesta a las siguientes cuestiones:

- Calcula los gramos de sulfato de sodio, Na_2SO_4 , que se necesitan para preparar 100 mL de una disolución $0,01 \text{ M}$. Indica el material que se utilizaría y describe las operaciones a realizar en el laboratorio para preparar dicha disolución.
- Justifica si se producirá precipitado cuando se mezclan 80 mL de una disolución $0,01 \text{ M}$ de sulfato de sodio, Na_2SO_4 , con 120 mL de otra disolución $0,02 \text{ M}$ de nitrato de bario, $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$. Los volúmenes son aditivos.

DATOS: $K_{ps}(\text{BaSO}_4) = 1,1 \cdot 10^{-10}$.

Resultado: a) 0,142 g; b) Hay precipitado.