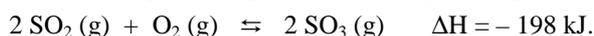


UNIVERSIDADES ARAGONESAS / P.A.U. – LOGSE – JUNIO 2014 / ENUNCIADOS
OPCIÓN A

CUESTIÓN 1.- Para una disolución de un ácido HA, de $K_a = 10^{-5}$, justifica si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones, sin necesidad de hacer cálculos y escribiendo el equilibrio correspondiente:

- Su grado de disociación no puede ser igual a la unidad.
- Cuando se hidroliza con una base fuerte, como NaOH, el pH en el punto de equivalencia es menor que 7.
- El pH de una disolución 10^{-2} M de este ácido es 2.

CUESTIÓN 2.- El siguiente equilibrio es la etapa base para la obtención de ácido sulfúrico:



Discute razonadamente como influirá sobre el porcentaje de conversión del dióxido de azufre en trióxido de azufre:

- Aumentar la temperatura de reacción sin modificar el volumen.
- Duplicar el volumen del reactor sin modificar la temperatura.
- Retirar el trióxido de azufre del medio de reacción a medida que se forma.

CUESTIÓN 3.- Contesta razonadamente a las siguientes cuestiones:

- ¿Qué tipo de enlace presenta cada una de estas dos sustancias: yodo y cloruro de calcio?
- ¿Qué tipo de enlace o fuerza intermolecular se tiene que romper para fundir cloruro? ¿Y al sublimar yodo?
- Alguna de ellas conducirá la corriente eléctrica en estado sólido? ¿Y en estado líquido?

PROBLEMA 1.- El monóxido de nitrógeno reacciona con oxígeno molecular para dar dióxido de nitrógeno, de acuerdo con la siguiente reacción: $2 \text{NO} (\text{g}) + \text{O}_2 (\text{g}) \rightarrow 2 \text{NO}_2 (\text{g})$.

- Calcula la entalpía estándar de dicha reacción.
- Sabiendo que la variación de entropía de esta reacción es $\Delta S = -146,4 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1}$, calcula en que rango de temperatura podrá ser espontánea la reacción.
- Si en la oxidación de cierta cantidad de monóxido de nitrógenos se han desprendido 0,57 kJ, calcula el número de moles de monóxido de nitrógeno que han reaccionado.

DATOS: $\Delta H_f^\circ (\text{NO}) = 90,25 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$; $\Delta H_f^\circ (\text{NO}_2) = 33,18 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$.

Resultado: a) $\Delta H_r^\circ = -114,14 \text{ KJ}$; b) $T < 779,64 \text{ K}$; c) 0,01 moles; c) 0,01 moles.

PROBLEMA 2.- La reacción del permanganato de potasio con yoduro de potasio en presencia de ácido sulfúrico conduce a la formación de sulfato de manganeso (II), sulfato de potasio, yodo y agua.

- Escribe la ecuación química molecular ajustada, indicando qué especie es la oxidante y cuál la reductora.
- ¿Qué cantidad de yodo se puede obtener cuando se añaden 80 g de yoduro de potasio de una riqueza del 84 % a 60 mL de una disolución de permanganato de potasio 1,2 M en presencia de ácido sulfúrico?

DATOS: $A_r (\text{O}) = 16,0 \text{ u}$; $A_r (\text{S}) = 32,0 \text{ u}$; $A_r (\text{K}) = 39,1 \text{ u}$; $A_r (\text{Mn}) = 55,0 \text{ u}$; $A_r (\text{I}) = 127 \text{ u}$.

Resultado: b) 45,72 g I₂.

OPCIÓN B

CUESTIÓN 1.- Dados los siguientes metales: cinc, mercurio y níquel, contesta razonadamente las siguientes cuestiones, considerando condiciones estándar en todos los casos:

- Ordena dichos metales de mayor a menor poder reductor.
- De estos metales ¿cuál o cuáles podrán reducir al ión Pb^{2+} a Pb?

DATOS: $E^\circ (\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0,76 \text{ V}$; $E^\circ (\text{Hg}^{2+}/\text{Hg}) = 0,85 \text{ V}$; $E^\circ (\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}) = -0,25 \text{ V}$; $E^\circ (\text{Pb}^{2+}/\text{Pb}) = -0,13 \text{ V}$.

CUESTIÓN 2.- Contesta razonadamente a las siguientes cuestiones:

- Escribe la configuración electrónica del alcalinotérreo del 5º período e indica de que elemento se trata.
- Escribe la configuración electrónica del ión más estable que forma dicho elemento.

- c) Escribe la fórmula del compuesto que formará dicho elemento con el segundo elemento del grupo de los halógenos, indica que tipo de enlace presentará dicho compuesto y que estado de agregación tendrá a temperatura ambiente.

CUESTIÓN 3.- Indica si las siguientes afirmaciones son ciertas o falsas, justificando en cada caso la respuesta:

- a) La presencia de un catalizador afecta a la energía de activación de una reacción química, pero no a la constante de equilibrio.
b) Una reacción endotérmica en la que se produce un aumento de orden no puede ser nunca espontánea.

PROBLEMA 1.- a) Escribe la ecuación química ajustada y la expresión de la constante de solubilidad correspondiente al equilibrio de solubilidad del sulfato de plata.

b) 100 mL de una disolución de sulfato de sodio 0,2 M se mezclan con 100 mL de una disolución 0,8 M de nitrato de plata. Considerando los volúmenes aditivos ¿cuáles serían las concentraciones de los iones sulfatos y de los iones plata en la nueva disolución?

- c) Precipitará el sulfato de plata?

DATOS: $K_{ps}(\text{Ag}_2\text{SO}_4) = 1,6 \cdot 10^{-5}$.

Resultado: a) $[\text{SO}_4^{2-}] = 0,1 \text{ M}$, $[\text{Ag}^+] = 0,4 \text{ M}$; b) Hay precipitación.

PROBLEMA 2.- Una disolución de ácido acético (etanoico) 10^{-1} M está disociada en 1,34 %.

- a) Calcula la constante de acidez del ácido acético y el pH de la disolución anterior.
b) Explica como se modifica el equilibrio de disociación de este ácido al añadir una disolución de acetato de sodio.
c) Calcula el pH resultante si a 200 mL de la disolución de ácido acético se le añaden 0,06 moles de acetato de sodio, considerando que no se modifica el volumen de la disolución.

Resultado: a) $K_a = 1,82 \cdot 10^{-5}$; pH = 2,873; c) pH = 5,215.