

UNIVERSIDADES DE ASTURIAS – EBAU – JUNIO 2019 / ENUNCIADOS
QUÍMICA OPCIÓN A

PROBLEMA 1.- Dibuja el ciclo de Born-Haber y calcula la energía de red (ΔH_{red}) del KI(s) a partir de los siguientes datos:

Entalpía estándar de formación del KI(s): $\Delta H_f(\text{KI}) = -327,9 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$.

Entalpía de sublimación del K (s): $\Delta H_s \text{ K} = 89,24 \text{ kJ mol}^{-1}$.

Entalpía de sublimación del I₂ (s): $\Delta H_s \text{ I}_2 = 62,44 \text{ kJ mol}^{-1}$.

Entalpía de disociación del I₂ (g): $\Delta H_d \text{ I}_2 = 151 \text{ kJ mol}^{-1}$.

Primera energía de ionización del K(g): $\Delta H_i \text{ K} = 418,9 \text{ kJ mol}^{-1}$.

Afinidad electrónica del I (g): $\Delta H_a \text{ I} = -295,2 \text{ kJ mol}^{-1}$.

Resultado: $U = -98,68 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$.

PROBLEMA 2.- Experimentalmente se determinó que en 250 mL de una disolución acuosa saturada de carbonato de calcio, CaCO₃, a 25 °C, hay 1,3 mg de sal disueltos.

a) Calcula el valor de la constante del producto de solubilidad del CaCO₃ en agua a 25°C.

b) Calcula la concentración máxima de Ca²⁺ que puede estar disuelto en una disolución acuosa que presenta una $[\text{CO}_3^{2-}] = 1,5 \cdot 10^{-4} \text{ M}$, a 25 °C.

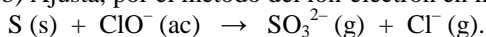
DATOS: Ar (Ca) = 40 u; Ar (C) = 12 u; Ar (O) = 16 u.

Resultado: a) $K_{\text{ps}} = 2,7 \cdot 10^{-9} \text{ moles}^2 \cdot \text{L}^{-2}$; b) $1,8 \cdot 10^{-5} \text{ M}$.

CUESTIÓN 1.- Describe el procedimiento experimental a seguir en el laboratorio para determinar la concentración de peróxido de hidrógeno en un agua oxigenada, mediante la valoración denominada permanganimetría. Indica el material de laboratorio utilizado.

CUESTIÓN 2.- a) Indica, de forma razonada, el carácter ácido, básico o neutro de la disolución acuosa resultante de la neutralización exacta de una disolución acuosa de hidróxido de sodio, NaOH, con una disolución acuosa de ácido nitroso, HNO₂.

b) Ajusta, por el método del ión-electrón en medio básico, la siguiente ecuación química:



Dato. $K_a (\text{HNO}_2) = 7,2 \cdot 10^{-4}$.

CUESTIÓN 3.- Para la reacción química elemental $\text{A} \rightarrow \text{B}$, dibuja: i) un perfil energético; ii) un perfil energético en presencia de un catalizador positivo.

B. Escribe las fórmulas semidesarrolladas de los siguientes compuestos:

i) Ácido 3-bromohexanoico; ii) 2-butino (but-2-ino); iii) 4-hidroxipentanal; iv) Butanodiona; v) Fenilmetilamina; vi) Acetato de propilo.

OPCIÓN B

PROBLEMA 1.- Se mezclan 7,5 mL de una disolución acuosa de ácido nítrico, HNO₃, de pH = 1,5, con 2,5 mL de una disolución acuosa de ácido clorhídrico, HCl, del 0,8% en masa y densidad igual a 1,05 g mL⁻¹. La mezcla se diluye con agua hasta un volumen final de la disolución de 2 L. Calcula el pH de la disolución resultante.

DATO: Ar (Cl) = 35,45 u; Ar (H) = 1,01 u.

Resultado: pH = 5,09.

CUESTIÓN 1.- Cuando se añade una disolución acuosa de peróxido de hidrógeno, H₂O₂, a una disolución acuosa ácida que contiene bromo disuelto, Br₂ (ac), se produce una reacción química espontánea. A partir de los valores de los potenciales estándar de reducción, $E^\circ(\text{H}_2\text{O}_2/\text{H}_2\text{O}) = +1,763 \text{ V}$; $E^\circ(\text{BrO}_3^-/\text{Br}_2) = +1,478 \text{ V}$:

a) Indica, de forma razonada, la especie química en disolución que experimenta la reacción de oxidación y la que experimenta la reacción de reducción. Escribe y ajusta por el método del ión-electrón la ecuación que representa la reacción química que se produce de forma espontánea. Indica la especie química que actúa como reductor.

b) Calcula el potencial estándar de la reacción global. Nota. Todas las especies en disolución están en condiciones estándar.

