

UNIVERSIDADES CASTILLA LA MANCHA – EBAU – JUNIO 2020 / ENUNCIADOS

PROBLEMA 1.- En un recipiente de 2,0 L de capacidad se introduce una mezcla gaseosa que contiene 0,10 moles de SO_2 y 0,5 moles de SO_2Cl_2 (cloruro de sulfonilo).

A 150°C se establece el equilibrio $\text{SO}_2\text{Cl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{SO}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$, cuya constante K_c vale 0,011.

- Calcula la concentración de todas las sustancias en equilibrio.
- Calcula la presión total en el equilibrio a 150°C .
- Calcula K_p y los valores de las presiones parciales de los componentes de la mezcla en equilibrio.

DATOS: $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$.

Resultado: a) $[\text{SO}_2\text{Cl}_2] = 0,22 \text{ M}$; $[\text{SO}_2] = 0,08 \text{ M}$; $[\text{Cl}_2] = 0,03 \text{ M}$; b) $P_t = 11,45 \text{ atm}$; c) $K_p = 0,078$; $P_p(\text{SO}_2\text{Cl}_2) = 7,63 \text{ atm}$; $P_p(\text{SO}_2) = 2,77 \text{ atm}$; $P_p(\text{Cl}_2) = 1,04 \text{ atm}$.

PROBLEMA 2.- Para la siguiente reacción: $\text{KClO}_3 + \text{SbCl}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{SbCl}_5 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$.

- Nombra todos los reactivos y productos, identificando razonadamente el oxidante y el reductor.
- Utilizando el método del ion electrón escribe y ajusta las semirreacciones de oxidación y reducción.
- Ajusta las ecuaciones iónica y molecular.
- Calcula cuántos gramos de KClO_3 se necesitan para obtener 200 g de SbCl_5 , si el rendimiento del proceso es del 70 %.

DATOS: $A_r(\text{Sb}) = 121,8 \text{ u}$; $A_r(\text{Cl}) = 35,5 \text{ u}$; $A_r(\text{O}) = 16,0 \text{ u}$; $A_r(\text{K}) = 39,1 \text{ u}$.

Resultado: c) **38,96 g KClO_3 .**

PROBLEMA 3.- Se dispone de dos disoluciones: una de HNO_3 0,5 M y otra, de NaOH 0,25 M.

- Calcula el pH de ambas disoluciones.
- Se valoran 20,0 mL de la disolución de HNO_3 con la disolución de NaOH . ¿Qué volumen de ésta será necesario añadir para alcanzar el punto final de la valoración? ¿Qué reacción tiene lugar durante la misma?
- ¿Cuánto valdrá el pH cuando se hayan añadido 20,0 mL de NaOH ?

Resultado: a) **pH = 13,4**; b) **V = 40 mL NaOH**; c) **pH = 2,3**.

CUESTIÓN 1.-

- La propanona es la cetona más sencilla.
 - Escribe la fórmula e indica los enlaces σ y π que forma el átomo de carbono del grupo funcional.
 - ¿Qué hibridación de los átomos de C puede explicar la estructura de la molécula?
 - ¿Es una molécula polar?
- Dados los compuestos: ácido 2-hidroxiopropanoico, 2-clorobutano y 1-aminoprop-1-eno.
 - Escribe su fórmula semidesarrollada.
 - ¿Presentan isomería óptica?
 - ¿Presentan isomería geométrica?Razona las respuestas.

PROBLEMA 5.- El $\text{Al}(\text{OH})_3$ es una sustancia muy poco soluble en agua ($K_{ps} = 3,7 \cdot 10^{-15}$).

- Escribe el equilibrio de solubilidad y la expresión del producto de solubilidad.
- ¿Cuál es su solubilidad en agua pura, expresada en g/L?
- ¿Cómo afectará a la solubilidad del $\text{Al}(\text{OH})_3$ una disminución del pH de la disolución?

Razónese en términos del principio de Le Chatelier-Braun.

DATOS: $A_r(\text{Al}) = 27,0 \text{ u}$; $A_r(\text{O}) = 16,0 \text{ u}$.

Resultado: b) **S $[\text{Al}(\text{OH})_3] = 2,53 \cdot 10^{-4}$** ; c) **Aumentándola**.

CUESTIÓN 6.- Para las siguientes sustancias: Br_2 , NaCl , H_2O y Fe :

- Explica el tipo de enlace que presentan.
- Indica el tipo de interacción que debe romperse para fundir cada compuesto.
- ¿Cuál de ellas tendrá un menor punto de fusión?
- Razona qué compuesto(s) conducirá(n) la corriente en estado sólido, cuál(es) lo harán) en estado fundido y cuál(es) no conducirá(n) la corriente eléctrica en ningún caso.

CUESTIÓN 7.- Teniendo en cuenta los potenciales de reducción estándar de los pares $E^\circ(\text{Ag}^+/\text{Ag}) = +0,80 \text{ V}$ y $E^\circ(\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}) = -0,25 \text{ V}$:

- ¿Cuál es la fuerza electromotriz, en condiciones estándar, de la pila que se podría construir?
- Escribe la notación de la pila y las reacciones anódica, catódica y global que tendrían lugar.

CUESTIÓN 8.- Dados los elementos X, Y y Z, con números atómicos: 16, 18 y 19, respectivamente,

- Escribe su configuración electrónica en estado fundamental.
- ¿Qué tipo de enlace podría darse entre ellos? ¿Qué formulas tendrían los compuestos formados? ¿Qué podría decirse respecto a su conductividad eléctrica?

CUESTIÓN 9.- Para la reacción química $\text{A} + \text{B} \rightarrow 2\text{C}$, se conoce el valor absoluto de la variación de entalpía, $|\Delta H| = 68 \text{ kJ}$, y la variación de entropía, $\Delta S = 2 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1}$.

- Comenta razonadamente si la reacción es espontánea a $25 \text{ }^\circ\text{C}$.
- Si la ecuación de velocidad de reacción tiene la forma $v = k [\text{A}]^2[\text{B}]$, ¿cómo afecta a la velocidad reducir a la mitad la concentración de A al tiempo que se duplica la de B?

CUESTIÓN 10.- El ácido propanoico y el etanoato de metilo son compuestos isómeros.

- Escribe sus fórmulas e indica qué tipo de isomería presentan.
- Justifica cuál de ellos debe tener un mayor punto de fusión.