

UNIVERSIDADES DE ASTURIAS / P.A.U. – LOGSE –SEPTIEMBRE 2009 / ENUNCIADOS

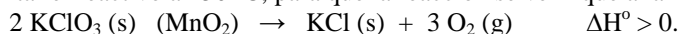
BLOQUE 1.- a) Indica la geometría de las siguientes moléculas y ordénalas según el orden creciente de sus ángulos de enlace: i) BH_3 ; ii) CH_4 y iii) NH_3

b) Explica qué tipo de fuerza intermolecular contribuye, de manera preferente, a mantener en estado líquido las siguientes sustancias: i) CH_3OH ; ii) CO_2 y iii) Br_2 .

DATOS: B (Z = 5) ; C (Z = 6); N (Z = 7).

BLOQUE 2.- La descomposición del clorato de potasio en cloruro de potasio y oxígeno, es una reacción muy lenta a temperatura ambiente, siendo necesario calentar el clorato de potasio a temperaturas superiores a $400\text{ }^\circ\text{C}$ para que se produzca oxígeno a una velocidad aceptable.

Sin embargo, si se agrega una pequeña cantidad de catalizador, óxido de manganeso (IV), MnO_2 , bastará con calentar el reactivo a $250\text{ }^\circ\text{C}$, para que la reacción se verifique a la misma velocidad.



a) Dibuja un diagrama que represente, en ambos casos (con y sin catalizador), la energía frente al avance de la reacción, indicando en él la posición de los reactivos, de los productos y del complejo activado, así como las energías de activación de las reacciones directa e inversa y la variación de entalpía de la reacción.

b) A partir del diagrama del apartado anterior correspondiente a la reacción catalizada, deduce la relación que existe entre los valores de la energía de activación de la reacción directa, la energía de activación de la reacción inversa y la variación de entalpía de la reacción.

c) Explica de forma razonada la influencia del MnO_2 sobre la velocidad de la reacción.

BLOQUE 3.- a) En un tubo de ensayo limpio, tubo 1, se introducen 40 gotas de una disolución amarilla de cromato de potasio $0,1\text{ M}$. En otro tubo de ensayo limpio, tubo 2, se introducen 40 gotas de una disolución naranja de dicromato de potasio $0,1\text{ M}$. A cada uno de ellos se le añade, gota a gota hidróxido de sodio 1 M , hasta que se observe un cambio en alguno de ellos.

Teniendo en cuenta el equilibrio: $2 \text{CrO}_4^{2-} (\text{ac}) + 2 \text{H}^+ (\text{ac}) \rightleftharpoons \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} (\text{ac}) + \text{H}_2\text{O} (\text{l})$, indica y explica los cambios que se observarán.

b) Repite el experimento pero añadiendo ahora, gota a gota, ácido clorhídrico 1 M hasta que se observe un cambio en alguno de los tubos. Indica y explica los cambios que se observarán.

BLOQUE 4.- La constante de basicidad del amoníaco vale $1,8 \cdot 10^{-5}$.

a) Escribe la ecuación del amoníaco con el agua, la expresión de la constante de basicidad y calcula el pH de una disolución $0,25\text{ M}$ de amoníaco.

b) Escribe la reacción del ácido conjugado del amoníaco con el agua, la expresión de la constante de acidez y calcula su valor numérico.

c) Se dispone en el laboratorio de las siguientes sustancias: HCl , HNO_3 , H_2SO_4 , NaCl , KNO_3 , NH_4Cl y K_2SO_4 . Indica el par de sustancias que permite formar una solución reguladora del pH.

BLOQUE 5.- Se dispone de dos barras metálicas, una de plata, y otra de cinc. También se dispone de las sales de nitrato de estos elementos y cloruro de potasio, material de vidrio adecuado y un voltímetro con conexiones eléctricas.

a) Dibuja un esquema de la pila indicando el signo de los electrodos, el sentido de la corriente de los electrones por el circuito externo y el de migración de los iones en las disoluciones.

b) Escribe las reacciones que tienen lugar en el ánodo y en el cátodo de dicha pila indicando qué especie se oxida y cuál se reduce.

c) Calcula el potencial estándar de la pila.

DATOS: $E^\circ (\text{Ag}^+/\text{Ag}) = 0,79\text{ V}$; $E^\circ (\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0,76\text{ V}$.

Resultado: c) $E^\circ_{\text{pila}} = 1,55\text{ V}$.

BLOQUE 6.- a) Escribe la fórmula de las siguientes moléculas:

1.- 2,3-diclorobutano.

2.- 2,3-dicloro-2-buteno.

3.- 4,4-dimetil-2-pentino.

Indica aquellas que presenten isomería geométrica (cis-trans) y escribe la fórmula de los isómeros.

b) Escribe y nombra el compuesto que se forma al calentar suavemente etanol en presencia de ácido sulfúrico concentrado.