

EXPERIMENTACIÓN BÁSICA EN QUÍMICA (jueves 10 de mayo 2012)

APELLIDOS:.....

NOMBRE:..... GRUPO:.....

1.- Algunas lejías de uso doméstico son disoluciones acuosas al 5% en peso de hipoclorito de sodio que está totalmente disociado en disolución. El ácido hipocloroso presenta un pK_a de 7,5.

- Calcula la molaridad del hipoclorito de sodio en la lejía (dato: se supone que la lejía tiene la misma densidad que el agua).
- Formula la reacción del anión hipoclorito, $ClO^-(aq)$, en agua. Escribe la expresión de la constante de equilibrio y calcula dicha constante numéricamente.
- Calcula el pH de la lejía. Si se desea cambiar el pH de la lejía a 6,5 ¿habrá que añadir NaOH o HCl?
- En una lejía cuyo pH se ha ajustado a 6,5 ¿cuál es el cociente de concentraciones entre base y ácido conjugado?

Masas atómicas: Cl=35.5, O=16, H=1, Na=23

2.- Se quiere determinar la concentración de sulfato de hierro (II) de una muestra problema mediante valoración con dicromato potásico. Para ello se llena la bureta con una disolución de $K_2Cr_2O_7$ de concentración 0.025 M preparada previamente. Por otro lado, se pipetea 10 mL de muestra problema y se echan en un matraz erlenmeyer, junto con 10 mL de H_3PO_4 2 M, 10 mL de H_2SO_4 2 M y 10 gotas del indicador difenilaminosulfonato sódico al 0,2 % . En el punto final de la valoración, se han gastado 15.3 mL de $K_2Cr_2O_7$.

- Escribir la reacción de valoración y ajustarla.
- Explicar qué material ha sido necesario utilizar para preparar la disolución de $K_2Cr_2O_7$, teniendo en cuenta que éste es patrón primario.
- Calcular la concentración de disolución valorante en g/L y equivalentes/L
- Hallar la concentración de sulfato de hierro (II) en la muestra problema, expresada en molaridad.
- ¿Por qué se añade H_3PO_4 para realizar la valoración?

Mm ($K_2Cr_2O_7$) = 294.2

3.- La ley de velocidad de la reacción $S_2O_8^{2-}(ac) + 2 I^-(ac) \rightarrow I_2(ac) + 2 SO_4^{2-}(ac)$ es de la forma:
$$v = k [S_2O_8^{2-}]^m [I^-]^n.$$

(a) En un conjunto de ensayos se midieron las velocidades iniciales, v_0 , correspondientes a distintas concentraciones iniciales de $S_2O_8^{2-}$, $[S_2O_8^{2-}]_0$, siendo la concentración inicial de I^- 0.077M constante. Explica por qué y cómo pueden usarse estos datos experimentales para obtener el orden de reacción en $S_2O_8^{2-}$ por ajuste de mínimos cuadrados a una recta.

(b) Calcula el orden de reacción en $S_2O_8^{2-}$ y la constante de velocidad k (con sus unidades) si los resultados del ajuste son los siguientes y la reacción es de orden 1 en I^- :

ordenada en el origen = -3.52; pendiente =1.07

5.- En el montaje de una pila se utilizan dos vasos, en los que ponemos un electrolito y una barra metálica. Ambos vasos se unen con un puente salino lleno de una disolución saturada de KCl. ¿Cuál sería la diferencia de potencial entre los dos electrodos si:

- a) En uno de los vasos hay una disolución 1M de ZnSO_4 con un electrodo de Zn y, en el otro, una disolución 1M de CuSO_4 con un electrodo de Cu.
- b) En un vaso hay una disolución 0.1M de CuSO_4 con un electrodo de Cu y, en el otro, una disolución 0.01M de CuSO_4 con un electrodo de Cu.

Escribir la notación de la pila y la reacción que tiene lugar en el ánodo y el cátodo, en los apartados (a) y (b).

Datos: $E^\circ (\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = 0.337 \text{ V}$.

$E^\circ (\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = - 0.763 \text{ V}$.

$F = 96485 \text{ C}$

$R = 8.314 \text{ JK}^{-1}\text{mol}^{-1}$