

EJERCICIOS INTEGRADORES PARA PRACTICAR

1- El permanganato de potasio en solución acuosa reacciona con ácido clorhídrico para dar como productos cloro, cloruro de potasio, cloruro de manganeso (II) y agua. La reacción debe ser balanceada aplicando el método del ion-electrón.

a. Si en la reacción se liberan 4,25 L de cloro medidos a 1,9 atm y 60°C y sabiendo que se tiene un volumen de ácido igual a 1250 ml de ácido clorhídrico, indique el pH del ácido.

b. De acuerdo a cómo se ubican en la Tabla Periódica los elementos potasio y cloro, diga cuál de ellos tendrá mayor Energía de Ionización. Prediga además que tipo de enlace se establecería entre ellos y represéntelo a través de la estructura de Lewis.

2-La descomposición térmica del carbonato de calcio (sólido) tiene una constante de equilibrio $K_p = 1,16$ a 800 K.

a. Determine cuál será el valor de K_c de la reacción.

b. Si se añaden 22,5 gramos de carbonato de calcio en un contenedor de 9,56 litros a 800 K, calcule cuál será la presión en el contenedor en el equilibrio.

c. Establezca el porcentaje de la muestra original de 22,5 g de carbonato de calcio que permanece sin descomponer en el equilibrio.

d. Escriba la estructura de Lewis par el ion carbonato y diga si presenta o no resonancia. Consigne además las geometrías electrónica y molecular y la hibridación que toma el carbono en este anión.

3-De la reacción entre permanganato de potasio y yoduro de potasio en presencia de ácido clorhídrico se obtiene yodo, cloruro de manganeso (II), cloruro de potasio y agua. Si 10 ml de disolución de yoduro reaccionan estequiométricamente con 4 ml de disolución de permanganato de potasio 0,1 M, indique:

a. La reacción química igualada por el método del ion electrón, indicando agentes oxidante y reductor.

b. La concentración de la disolución de yoduro de potasio.

c. Si en la reacción anterior se requieren 250 mL de ácido clorhídrico 0,013 M y se cuenta con un ácido clorhídrico concentrado comercial al 38 % m/m y densidad 1,2 g/mL, determine qué volumen del ácido clorhídrico comercial deberá medir para obtener el ácido requerido en la reacción.

d. Indique el pH del ácido utilizado en la reacción.

e. Escriba la configuración electrónica de los iones cloruro y sodio. Mencione los elementos con los que se hacen isoelectrónicos al formar los iones respectivos. Indique los 4 números cuánticos para el último electrón en cada caso.

4-El cloro necesario para depurar el agua en un pueblo costero se obtiene por electrólisis de agua de mar concentrada en cloruro de sodio.

a. Determine cuánto tiempo, en horas, tardará en producir 1Kg de gas cloro con una corriente de 30 A. Escriba las dos hemirreacciones que tienen lugar.

b. Si las condiciones de presión y temperatura son 745 mmHg y 23 °C, respectivamente, determine el volumen de cloro producido y el número de átomos de cloro presentes en ese volumen.

c. Sabiendo que el cloro tiene un $Z = 17$ consigne la configuración electrónica de su ion más probable.

d. Explique qué tipo de interacción molecular se establece entre los compuestos de cloruro de sodio y las moléculas de agua. Justifique con sus conocimientos cómo llegó a la respuesta.

e. Sabiendo que a 20 °C la solubilidad del cloruro de sodio en agua es 36 g/g, qué tipo de solución espera que se produzca si se disuelven 20 gramos de cloruro de sodio en 50 gramos de agua.

Datos:

$$E^{\circ}(\text{O}_2/\text{H}_2\text{O}) = 1,229 \text{ V} \quad E^{\circ}(\text{Cl}_2/\text{Cl}^-) = 1,360 \text{ V} \quad E^{\circ}(\text{Na}^+/\text{Na}) = -2,74 \text{ V} \quad E^{\circ}(\text{H}_2\text{O}/\text{H}_2) = -0,826 \text{ V}$$