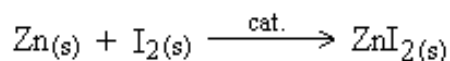


PRÁCTICA N° 2
ESTEQUIOMETRÍA
SÍNTESIS DE YODURO DE CINCO

Marco teórico

En química, estequiometría (del griego "stoicheion" (elemento) y "métron" (medida) es el cálculo de las relaciones cuantitativas entre reactivos y productos en el transcurso de una reacción química; es una herramienta indispensable en la química, ya que problemas tan diversos como, por ejemplo, la medición de la concentración de ozono en la atmósfera, la determinación del rendimiento potencial de oro en una mina y la evaluación de diferentes procesos para convertir el carbón en combustibles gaseosos, se pueden explicar a través de la estequiometría. En una reacción química hay entre sus reactivos uno que limita la reacción (reactivo limitante) y otro que queda en exceso (reactivo en exceso), así por ejemplo, en la reacción de esta práctica, entre el cinc metálico y el yodo para obtener yoduro de cinc:



Se puede calcular el rendimiento teórico de la reacción, que es el que se obtiene si la reacción es completa, es decir, si el rendimiento fuera del 100 %.; calculando previamente los moles del reactivo limitante que serán los mismos moles del producto obtenido en la reacción anterior, dado que un mol de yodo (reactivo limitante) me produce un mol de yoduro de cinc. Entonces conociendo los moles de yodo se puede calcular los gramos de yoduro de cinc y luego calcular el rendimiento de teórico de la reacción a través de la siguiente ecuación:

$$\% \text{ Rendimiento} = \frac{\text{Rendimiento de la Reacción}}{\text{Rendimiento Teórico}} \times 100 \quad (\text{Ecuación 1})$$

Donde el rendimiento de la reacción son los gramos de yoduro de cinc obtenidos experimentalmente.

El yoduro de cinc, en su forma anhidra (seco) es blanco y absorbe fácilmente el agua de la atmósfera, debido a que es altamente higroscópico, es por eso que se usa para eliminar la humedad del aire, se utiliza además como medio de contraste en las radiografías industriales, dada su alta capacidad de absorción de los rayos X, ya que en solución acuosa puede penetrar en grietas o fisuras haciendo posible visualizar estas fallas en las estructuras metálicas, también es usado en celdas eléctricas. Si se mezclan el cinc en polvo o en virutas con yodo no se aprecia ningún tipo de reacción, sin embargo en el momento en que se añade agua acidificada se produce una reacción exotérmica, bastante violenta de forma que parte del yodo se sublima con el calor producido en la reacción, lo que hace que se desprendan vapores de yodo de color violeta.

Objetivos:

- 1.- Observar los cambios químicos que ocurren en la reacción de óxido-reducción entre el cinc y el yodo.
- 2.- Determinar los moles del reactivo limitante y el rendimiento de la reacción entre el cinc metálico y el yodo, a través de su estequiometría.

Procedimiento

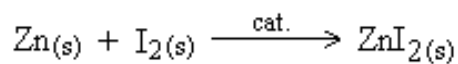
- 1.- Coloque 1 gramo de cinc en polvo o en virutas en un tubo de ensayo previamente pesado, luego agregue 1 gramo de yodo en forma de cristales, a la mezcla anterior agregue aproximadamente 5 ml de ácido acético 0,2 M, agitando constantemente unos diez minutos, después de este tiempo usted podrá observar un cambio de color y de la temperatura de la reacción, los cuales debe anotar en su cuaderno de laboratorio. Al finalizar la reacción, se obtiene una solución incolora y partículas del sólido en el fondo del tubo de ensayo.
- 2.- Separe el sólido de la solución por decantación y vierta el **líquido sobrenadante** en un beaker (vaso de precipitados) de 100 ml (con dos piedras de ebullición), previamente pesado. El sólido que le quedó en el tubo de ensayo lávelo al menos tres veces con porciones pequeñas (aproximadamente 1 ml) de ácido acético 0,2 M, las tres porciones del lavado deben recolectarse en el mismo beaker donde se recogió el **líquido sobrenadante**.
- 3.- Finalmente, lave el sólido que le quedó en el tubo de ensayo unas tres veces con pequeñas porciones de agua destilada, las aguas del lavado deben recolectarse en el mismo beaker donde se recogió el **líquido sobrenadante**. Reserve estos sólidos (cinc) en su tubo de ensayo para secarlos posteriormente.
- 4.- Arme un equipo con un soporte universal, un aro de hierro, una rejilla metálica y un mechero, para calentar suavemente el beaker con la solución donde está el yoduro de cinc (**líquido sobrenadante**), hasta que todo el líquido se evapore. Una vez evaporado todo el líquido, métalo en una estufa a 60 °C, unos 10 minutos, para permitir que el precipitado se seque completamente.
- 5.- Una vez que el beaker con el sólido esté seco se saca de la estufa y se espera que esté frío para pesarlo; se registra esa masa, que luego por diferencia se puede determinar la masa del yoduro de cinc obtenido (rendimiento experimental de la reacción). (Esto debe hacerlo para el informe)
- 6.- Al sólido reservado en el paso 3, elimínele el exceso de humedad, mediante calentamiento suave con el mechero hasta que usted note que las partículas de sólido se separen fácilmente, luego métalo en la estufa a 60 °C por 10 minutos, para completar su secado, finalmente espere que el tubo de ensayo con el sólido se enfríe y péselo, y por diferencia determine la masa del reactivo en exceso (cinc). (Ésto debe hacerlo para el informe)

Para el informe

Usando la ecuación 1, usted podrá calcular el porcentaje del rendimiento de la reacción, previo el cálculo del rendimiento teórico y experimental de la reacción.

Preguntas

- 1.- Defina reactivo limitante y reactivo en exceso.
- 2.- Se mezclan, en un tubo de ensayo, 1g de cinc y 1g de yodo.



- a.- Calcule el reactivo limitante y el reactivo en exceso para esta reacción.
- b.- Si en la práctica de hoy usted obtiene un rendimiento de 0,3 g de yoduro de cinc (ZnI_2), entonces cuál será el % de rendimiento de la reacción.

Bibliografía

- 1.- Wakita Hisanobu y colaboradores, "Determinación de la estructura de los complejos de yoduro de cinc formado en solución acuosa". Diario de la solución química, 20, 643, (1991).
- 2.- De Meo Stephen, "Síntesis y descomposición del yoduro de cinc", Chem. J. Educ., 72, 836, (1995)
- 3.- Raymond Chang, "Química", 7ma ed., McGraw-Hill Interamericana Editores S.A., Colombia, 2003. Págs. 93-95.