

Determinación de los moles de agua de hidratación de una sal cristalizada (Aplicación al sulfato de cobre(II) cristalizado) Moles de agua por mol de sulfato de cobre hidratado

Material

Aro. Balanza (apreciación 0,01 g)
Base soporte. Cápsula de porcelana
Mechero. Nueces. Rejilla
Varilla de vidrio larga

Fundamento

El sulfato de cobre es un producto barato y que se presta extraordinariamente bien para este experimento. El producto puede adquirirse cristalizado y en polvo, para este experimento es aconsejable en polvo. En el caso de tenerlo cristalizado debe pulverizarse en un mortero.

El sulfato de cobre hidratado tiene color azul y el deshidratado blanco grisáceo, este cambio de color es el que permite seguir el proceso de deshidratación mediante observación visual



Fotografía del montaje



Procedimiento

- 1.- Pese la cápsula de porcelana vacía, $M_1 =$
- 2.- Añada dentro de la cápsula unas cucharadas de sulfato de cobre en polvo y pese de nuevo, $M_2 =$
- 3.- Coloque la cápsula encima de la rejilla y caliente con llama media (ni muy azul ni muy amarilla)

Pronto se observa que el producto que estaba inicialmente seco se humedece y apelotona. Se dispersa con la varilla y ésta no se saca de la cápsula para evitar que se pierda producto. Poco a poco el agua se evapora y el producto empieza a perder su color azul pasando a grisáceo. Aquí el operador debe ser muy cuidadoso pues debe aplastar con la varilla de vidrio los pequeños gránulos que se forman reduciéndolos a polvo muy fino. Al mismo tiempo se debe evitar toda pérdida de producto y un excesivo calentamiento que podría transformar el sulfato anhidro en óxido.

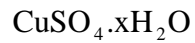
- 4.- Cuando se estime que el producto está deshidratado completamente, se deja enfriar la cápsula y se pesa, $M_3 =$

Cálculos

Masa de sulfato de cobre hidratado $M_2 - M_1 =$

Masa de agua perdida $M_2 - M_3 =$

La fórmula del sulfato de cobre hidratado la escribimos para este experimento así:



siendo x la incógnita que se debe deducir a partir de los datos experimentales

Masa molar del $\text{CuSO}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O}$, $M_S = 63,55 + 32,06 + 4 \cdot 16,00 + x \cdot 18,02 = 159,61 + x \cdot 18,02$

Pero como

$$\frac{\text{masa molar del compuesto hidratado}}{\text{masa molar del agua de hidratación}} = \frac{M_2 - M_1}{M_2 - M_3}$$

$$\frac{159,61 + 18,02x}{18,02x} = \frac{M_2 - M_1}{M_2 - M_3} ;$$

x = número de moles de agua de cristalización por mol de sulfato de cobre (II)