



Efecto de la temperatura de reducción en el tamaño final de las nanopartículas de níquel soportadas in Zeolita ZSM-5 con relación Si/Al:40

Nayely Metzin Montoya Hernandez ¹, Karina Viridiana Chávez Hernández ¹ y Víctor Soto²

1 Universidad de Guadalajara, 2 Universidad Autónoma de Guadalajara. naye_mh1225@live.com.mx

Se define una nanopartícula como aquella partícula cuyo diámetro cae dentro del intervalo 1nm - 100nm. Aunque esta es una definición generalizada es la que se ha aceptado hasta ahora. Este tipo de partículas presentan comportamientos muy distintos al del material en bulto, ya sea químicos, ópticos, térmicos, según sea el caso. En este trabajo pretendemos sintetizar nanopartículas de níquel soportadas en Zeolita ZSM-5, en función de la temperatura de reducción usada. Las zeolitas son materiales estructurados que están formados de silicio, aluminio y oxígeno. Se introducen cationes de níquel, mediante intercambio iónico, y después se someten a reducción mediante flujo de hidrógeno. Las temperaturas de reducción a usar van desde 100 a 500°C. De esta manera pretendemos correlacionar el tamaño final de las nanopartículas dependiendo de la temperatura de reducción usada. La metodología consiste en intercambiar iónicamente muestras de 250 mg de Zeolita ZSM-5 con relación Si/Al:40 en una solución 6.5902×10^{-3} M en $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2$ durante setenta y dos horas. El níquel intercambiado fue calculado mediante titulación volumétrica dando un promedio de intercambio de 1.8176×10^{-5} mol Ni / g zeolita. Se llevaron a cabo las reducciones mediante flujo de un cm³ de hidrógeno gas a 25°C, durante dos horas a 100, 200, 300, 400 y 500°C. Las muestras fueron analizadas mediante UV-vis de reflectancia difusa obteniendo los espectros de absorbancia. Dichos espectros fueron analizados haciendo deconvolución de los mismos mediante curvas Gaussianas. Los resultados arrojaron una tendencia clara que nos indicaba que mientras la temperatura de reducción era alta (400, 500°C), la población de partículas grandes de níquel aumentaba y se convertían en mayoría. Mientras que a temperaturas bajas (100, 200°C), la gran mayoría estaba representada por las partículas pequeñas. Esto nos da pauta a elegir la temperatura adecuada de reducción para obtener un tamaño de nanopartícula adecuado a un proposito. Esta es una investigación de química básica, que nos permite afinar los parámetros a usar para obtener nanopartículas uniformes. La temperatura de 100°C, nos produce la gran mayoría de nanopartículas pequeñas. Aun cuando es una temperatura inferior a la recomendada en la literatura (300°C para plata y en general), en este caso particular de nanopartículas de Níquel, los 100 grados toman una importancia relevante. Y nos da pie a futuras investigaciones.