



CINÉTICAS DE HIDRURACIÓN DE DISPERSIONES DE TiH_2 EN Mg OBTENIDAS POR SÍNTESIS MECÁNICA

Andres Biasetti⁽¹⁾, Marcos Meyer^(1,2)* y Luis Mendoza Zélis^(1,2)

⁽¹⁾Departamento de Física, Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata, CC67, 1900 La Plata, Argentina.

⁽²⁾Instituto de Física La Plata, CCT La Plata, CONICET, 115 y 49, 1900 La Plata, Argentina.

*Correo Electrónico (autor de contacto): meyer@fisica.unlp.edu.ar

RESUMEN

Hemos estudiado las cinéticas de sorción de hidrógeno de nanodispersiones de $Mg-TiH_2$ fabricadas mediante síntesis mecánica en atmósfera de hidrógeno. Hemos preparado muestras con 20at%Ti y hemos estudiado sus propiedades de sorción en función de la temperatura y la presión. Dichas muestras se caracterizaron mediante microscopía electrónica de barrido (SEM) y difracción de rayos X (XRD) antes y después de uno o varios ciclos de absorción y desorción de hidrógeno.

Para estudiar las propiedades de sorción de hidrógeno hemos usado un equipo volumétrico tipo Sieverts variando la temperatura desde 240°C hasta 300°C y la presión entre 3bar y 10 bar. Las cinéticas correspondientes fueron analizadas según el criterio de Avrami, mostrando comportamientos complejos, no pudiendo identificar un único proceso. Dicha complejidad se acentuaba para las cinéticas de temperaturas más bajas.

Como una alternativa para el análisis, hemos propuesto usar una función analítica tipo Hill, que tiene en cuenta la influencia de la fracción de fase transformada y sin transformar. Para lograr ajustes consistentes de todo el conjunto de curvas cinéticas hemos tenido que usar la suma de dos funciones de Hill. Hemos interpretado los parámetros ajustados en término de las diferencias microestructurales de las muestras.

ABSTRACT

We have studied the hydrogen sorption kinetics of $Mg-TiH_2$ nanodispersions prepared by mechanical synthesis in hydrogen atmosphere. Samples with 20at%Ti were prepared starting from mixtures of Mg and Ti or TiH_2 and afterwards submitted to several thermal treatments, trying to obtain different microstructures. A structural characterization from SEM images and XRD patterns was made in order to determine the microstructural differences among the samples obtained by different routes both before and after thermal treatments.

A volumetric Sieverts apparatus was used to subject the samples to many cycles of hydrogen uptake and release under different pressure and temperature conditions, between 240°C to 300°C and pressures between 3bar and 10 bar. The corresponding kinetic curves were thus established and analyzed with standard methods. The resulting Avrami plots generally display complex shapes with several linear regions typical of various regimes. Furthermore, for low temperatures these regimes superimpose and the plots became smoothly curved giving a continuous variation in the kinetic exponents.

Alternatively we have proposed a fit of the kinetic curves with an analytical Hill function that takes into account the influence of transformed and untransformed phase fractions on the kinetics. In order to fit consistently the whole set of kinetics curves, the sum of two such functions had to be proposed. Finally, we attempted an interpretation of the fitted parameters, as representative of the kinetic behavior, in terms of the microstructural differences between the samples and their thermal history.

TÓPICO DEL CONGRESO O SIMPOSIO: T22

PRESENTACIÓN (ORAL O PÓSTER): *P (poster)*