

Síntesis y optimización del PbTe

H. Rojas Chávez^{1,2}, G. Plascencia Barrera¹, F. Reyes Carmona³ y D. Jaramillo Vigueras¹

¹ CIITEC - IPN, Cerrada de CECATI s/n, Colonia Santa Catarina, 02250 México D. F.

² CICATA - IPN, Legaria 694, Colonia Irrigación, 11500 México D. F.

³ IQ-UNAM. Circuito de la Investigación Científica s/n, C.U. Coyoacan 04510, D.F.

Resumen

En el presente estudio se realizó la síntesis y optimización del telururo de plomo (PbTe). El compuesto PbTe fue preparado por molienda mecánica de alta energía (MM-AE) en condiciones atmosféricas. El PbTe fue sintetizado a partir del sistema Pb-O-Te. Se analizó el comportamiento termoquímico de los polvos obtenidos durante los diferentes tiempos de molienda.

Introducción

Con el pasar de los años las técnicas de procesamiento al estado sólido, como la MM-AE, han incrementado su interés como técnicas de procesamiento de no equilibrio [1]. La MM-AE es un proceso que continuamente está adicionando energía al sistema, las transformaciones de fase dentro del sistema no ocurren en condiciones isobaricas e isotérmicas [2]. La energía almacenada en forma de defectos microestructurales incrementa con el tiempo de molienda, por lo que el material puede responder por diferentes vías cinéticas como son: recuperación de los defectos almacenados, cambio en la estructura de defectos, mezclado químico y la formación de una o más nuevas fases. [2-5].

Procedimiento Experimental

Polvos de α PbO (5 μ m) y Te (50 μ m) de alta pureza (99.7 % masa o mayor) de Aldrich fueron utilizados como materia prima en todas las experimentaciones. Los polvos fueron mezclados a manera de obtener la relación en fracción atómica: 0.448 Pb:0.035 O:0.517 Te.

El proceso de molienda se realizó en un vial de nylamid polimérico. El tiempo de molienda fue de 1 a 4h, manteniendo constante la relación peso de la muestra a peso del medio de molienda, 1:10. El medio de molienda fueron bolas de Itria con diámetro de 1.0×10^{-3} cm. Las mezclas de polvos se introdujeron a los contenedores de nylamid, donde se mantuvo una atmosfera de aire.

Resultados y Análisis

En la figura 1a y b, muestran la evolución microestructural a partir de los defectos microestructurales (dislocaciones y límites de grano). Los diferentes tipos de impacto de la MM-AE junto con la presencia de $O_2(g)$ de la atmósfera favorece estados de mayor oxidación del α PbO y Te, así como la formación de óxidos complejos, $PbTeO_3$, figura 2.

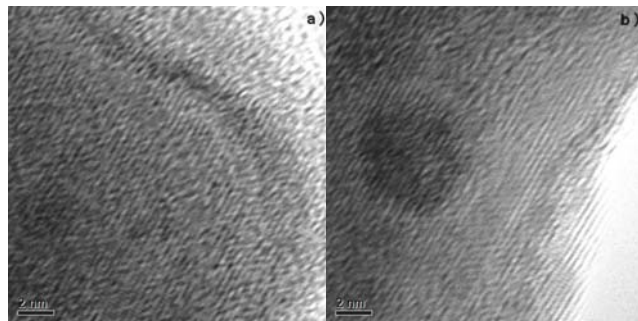


Figura 1. Micrografías obtenidas por MET-AR.

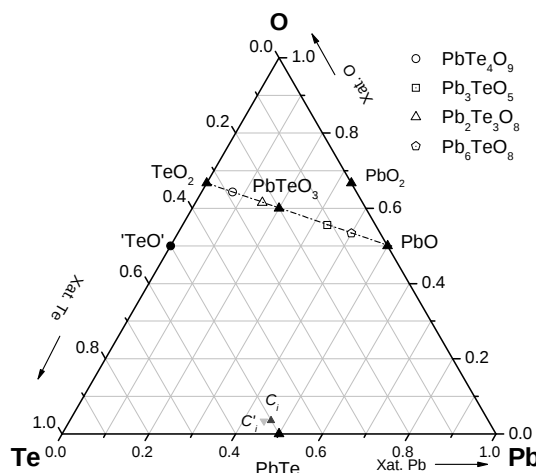


Figura 2. Triángulo de Gibbs de la composición química para el sistema Pb-O-Te.

Agradecimientos

Agradecemos al Programa Institucional de Formación de Investigadores del IPN (clave: 20080020) y al CONACyT.

Referencias

- [1] M. Sherif. *Mechanical alloying for fabrication of advanced engineering materials*. USA/Noyes Publications (2001)
- [2] M. Hillert. *Phase Equilibria, Phase Diagrams and Phase Transformations*. United Kingdom/Cambridge (2008).
- [3] D. A. Porter and K. E. Easterling. *Phase Transformations in Metals and Alloys*. USA/Taylor & Francis (2004).
- [4] J. P. Hirth, *Dislocations in solids vol. 14*. Hungary/North-Holland (2008).
- [5] R. Ferro, *Intermetallic Chemistry*. Great Britain/Pergamon. (2008).