

การศึกษาคุณสมบัติทางเทอร์โมอิเล็กทริกของ $\text{In}_6\text{Sb}_5\text{Te}$ Study the thermoelectric properties of $\text{In}_6\text{Sb}_5\text{Te}$

ธีระยุทธ เพลิดพริ้ง^{1*} และ ธีญจิรา บุญพิชญาภา¹
Theerayuth Plirdpring^{1*} and Thanjira Boonphichayapha¹

บทคัดย่อ

สารประกอบ $\text{In}_6\text{Sb}_5\text{Te}$ สังเคราะห์ขึ้นจากการใช้สารที่เป็นของแข็งคือ InSb , In และ Te นำมารวมกัน โดยโครงสร้างผลึกของสารประกอบ $\text{In}_6\text{Sb}_5\text{Te}$ จะมีลักษณะคล้ายคลึงกับ InSb ในส่วนคุณสมบัติทางเทอร์โมอิเล็กทริกของสารประกอบทำการวัดในช่วงอุณหภูมิห้องจนถึงอุณหภูมิประมาณ 750 K ที่อุณหภูมิสูงสารประกอบ $\text{In}_6\text{Sb}_5\text{Te}$ มีความต้านทานไฟฟ้าและการนำความร้อนที่ค่อนข้างต่ำ แต่ในส่วนสัมประสิทธิ์ของซีเบคจะมีค่าติดลบและค่าที่ได้จะอยู่ในระดับปานกลางไม่สูงมาก ณ อุณหภูมิ 750 K ค่าความต้านทานไฟฟ้า การนำความร้อนและสัมประสิทธิ์ของซีเบค มีค่าเท่ากับ $2.67 \text{ m}\Omega\text{cm}$, $-104 \mu\text{VK}^{-1}$ และ $1 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$ ตามลำดับ ซึ่งส่งผลให้ได้ค่า Dimensionless Figure of merit (ZT) เท่ากับ 0.3

คำสำคัญ : เทอร์โมอิเล็กทริก $\text{In}_6\text{Sb}_5\text{Te}$

Abstract

$\text{In}_6\text{Sb}_5\text{Te}$ ternary compound was synthesized by solid-state reactions of InSb , In and Te . The crystal structure of $\text{In}_6\text{Sb}_5\text{Te}$ was similar to InSb . The thermoelectric properties were measured in the temperature range from room temperature to 750 K. $\text{In}_6\text{Sb}_5\text{Te}$ exhibited relatively low electrical resistivity (ρ) and thermal conductivity (κ) and moderate negative Seebeck coefficient (S) at high temperatures. At 750 K, the ρ , S , and κ values of $\text{In}_6\text{Sb}_5\text{Te}$ were $2.67 \text{ m}\Omega\text{cm}$, $-104 \mu\text{VK}^{-1}$, and $1 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$, respectively, which resulted in the maximum $ZT = 0.3$.

Keywords : thermoelectric properties, $\text{In}_6\text{Sb}_5\text{Te}$

¹ ศูนย์วิจัยเทอร์โมอิเล็กทริกและนาโนเทคโนโลยี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ พระนครศรีอยุธยา ถนนตรา 13000

¹ Thermoelectric and Nanotechnology Research Center, Faculty of Science and Technology, Rajamangala University of Technology Suvarnabhumi, Huntra Phranakhon Si Ayutthaya 13000, Thailand

* Corresponding author. E-mail:plirdpring_mo@hotmail.com