

หัวข้อวิจัย การสังเคราะห์และการหาลักษณะเฉพาะของเซรามิกเลดแบเรียมไททาเนตที่เตรียมโดยวิธีผสมออกไซด์

นักวิจัย ผศ.ดร.ธีระชัย บงการณ

บทคัดย่อ

ในงานวิจัยนี้มุ่งศึกษาผลของอุณหภูมิในการเผาแคลไซต์และซินเตอร์ที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างผลึกและโครงสร้างจุลภาคของผงผลึกและเซรามิกเลดแบเรียมไททาเนต ($Pb_{1-x}Ba_xTiO_3$:PBT โดยที่ $0.025 \leq x \leq 0.10$) เตรียมผงผลึก PBT โดยใช้อุณหภูมิในการเผา ระหว่าง 400 ถึง 900 องศาเซลเซียส และเตรียมเซรามิก PBT โดยใช้อุณหภูมิในการเผาซินเตอร์ ระหว่าง 1100 ถึง 1225 องศาเซลเซียส ศึกษาสภาวะที่เหมาะสมของการเผาแคลไซต์โดยใช้เครื่องวิเคราะห์การสูญเสียน้ำหนักโดยใช้ความร้อน (TGA) และเครื่องวิเคราะห์โดยใช้ผลต่างของความร้อน (DTA) ศึกษาโครงสร้างผลึกด้วยเทคนิคการเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์ (XRD) จากนั้นศึกษาโครงสร้างจุลภาคของผงผลึกและเซรามิกเลดแบเรียมไททาเนตโดยใช้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (SEM) พบความบริสุทธิ์ของเฟสเทอร์โกนอลเพอโรพไทด์เมื่อใช้อุณหภูมิในการเผาแคลไซต์ 800 องศาเซลเซียส อัตราส่วน c/a ลดลงเมื่ออุณหภูมิในการเผาแคลไซต์เพิ่มขึ้นและเมื่อเผาที่อุณหภูมิเดียวกันมีแนวโน้มลดลงเมื่อปริมาณแบเรียมเพิ่มขึ้น ขนาดของอนุภาคเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเมื่ออุณหภูมิในการเผาแคลไซต์และปริมาณแบเรียมไอออนเพิ่มขึ้น เซรามิก PBT มีโครงสร้างเป็นแบบเทอร์โกนอลในทุกตัวอย่าง อัตราส่วน c/a มีแนวโน้มคงที่ที่อุณหภูมิซินเตอร์ต่าง ๆ ขนาดของเกรนเฉลี่ยมีขนาดเพิ่มขึ้นเมื่ออุณหภูมิซินเตอร์เพิ่มขึ้น ความหนาแน่นและเปอร์เซ็นต์ความหดตัวมีค่ามากที่สุดที่อุณหภูมิ 1150 องศาเซลเซียส ในทุกปริมาณแบเรียมไอออนค่าคงที่ไดอิเล็กทริกมีแนวโน้มลดลงเมื่อเผาซินเตอร์ที่อุณหภูมิสูงขึ้นในเกือบทุกปริมาณแบเรียมไอออน

๙

Research Topic Synthesis and Characterization of Lead Barium Titanate Ceramics
Prepared via Mixed Oxide Method

Researcher Assist. Prof. Dr.Theerachai Bongkarn

ABSTRACT

In this work, the influence of calcination and sintering temperatures on phase formation and microstructure of $(\text{Pb}_{1-x}\text{Ba}_x)\text{TiO}_3$; $0.025 \leq x \leq 0.10$ (PBT) powders and ceramics were investigated. The PBT powders were prepared under various calcination temperatures (400-900 °C). The PBT ceramics were sintering between 1100 and 1225 °C. The thermogravimetric and differential thermal analysis (TG-DTA) were used to evaluate the optimum condition for calcinations. The phase formation was carried out by X-ray diffraction (XRD). The microstructure was studied by using scanning electron microscopy (SEM). The high purity of perovskite powders were obtained with a calcination temperature at 800°C. The c/a ratio of PBT powders were decreased with the increasing of calcination temperatures and Ba ion contents also. The SEM result indicated that the particle size increased with the increasing of calcination temperatures. The tetragonal phase was found in all samples. The c/a ratio was invariable value with increasing sintering temperatures. The average grain sizes were increased with the increasing of sintering temperatures and Ba ion contents also. The highest density and shrinkage were obtained with sintering temperature at 1150 °C in all Ba ion samples. The dielectric constant was decreased with the increasing sintering temperatures.