

หัวข้อวิจัย ผลของตะกั่วส่วนเกินที่มีต่อโครงสร้างผลึกและโครงสร้างจุลภาคของเซรามิกเลดแบเรียมไททานเต

นักวิจัย ผศ.ดร.ธีระชัย บงการณ

บทคัดย่อ

ในงานวิจัยนี้เป็นการศึกษาผลการเติมตะกั่วส่วนเกินลงในผงผลึกและเซรามิกเลดแบเรียมไททานเตผงผลึก ($\text{Pb}_{0.975}\text{Ba}_{0.025}\text{TiO}_3$ (PBT2.5), ($\text{Pb}_{0.925}\text{Ba}_{0.075}\text{TiO}_3$ (PBT7.5) ที่เตรียมโดยวิธีการผสมออกไซด์ ด้วยการเติมตะกั่วส่วนเกินปริมาณ -3, 0, 1, 3, 5, 10 wt% เพื่อชดเชยตะกั่วที่สูญเสียในระหว่างการแคลไซน์ที่อุณหภูมิ 800 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 ชั่วโมง และซินเตอร์ที่อุณหภูมิ 1150 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 ชั่วโมง ทำการวิเคราะห์โครงสร้างผลึกและโครงสร้างจุลภาคของผงผลึกและเซรามิกเลดแบเรียมไททานเตโดยวิธีการเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์ (X-ray diffractometer) และกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (Scanning Electron Microscope) ตามลำดับ พบว่าผงผลึกเลดแบเรียมไททานเตที่เตรียมได้มีโครงสร้างเป็นแบบเตตระโกนอล นอกจากนี้พบการเกิดเฟสแปลกปลอมของเลดออกไซด์ (PbO), ไททานเตออกไซด์ (TiO), และเลดไดออกไซด์ (PbO_2) ในตัวอย่างที่ปริมาณตะกั่วส่วนเกิน 3 wt% ในขณะที่ขนาดอนุภาคเฉลี่ยของผงผลึกมีขนาดใหญ่ขึ้นเมื่อปริมาณตะกั่วส่วนเกินเพิ่มขึ้น ไม่พบเฟสแปลกปลอมในเซรามิกทุกตัวอย่าง ขนาดเกรนเฉลี่ยมีค่าเพิ่มขึ้น เมื่อเพิ่มปริมาณตะกั่วส่วนเกิน ค่าความหนาแน่นและค่าความหดตัวมีค่าเพิ่มขึ้น เมื่อเติมปริมาณตะกั่วส่วนเกิน 1 wt% และเริ่มลดลงเมื่อปริมาณตะกั่วมากกว่า 1 wt%

Research Topic Effect of excess PbO on the crystal structure and microstructure of lead barium titanate ceramics

Researchers Assist. Prof. Dr.Theerachai Bongkarn

ABSTRACT

In this work, we studied the effects of excess PbO doping on the lead barium titanate. $(\text{Pb}_{0.975}\text{Ba}_{0.025})\text{TiO}_3$ and $(\text{Pb}_{0.925}\text{Ba}_{0.075})\text{TiO}_3$ were prepared via mixed oxide method with various of excess PbO level (-3, 0, 1, 3, 5, 10 wt%). The excess PbO added to compensates loss from evaporation during calcination and sintering at 800°C and 1150°C , respectively. The crystal structure and microstructure of lead barium titanate powder were analyzed by X-ray diffractometer(XRD) and Scanning Electron Microscope(SEM), respectively. It was found that lead barium titanate powder indexed in tetragonal structure. Furthermore, The impurities phases of lead oxide (PbO), titanium oxide (TiO), and leaddioxide (PbO_2) were detected in the higher than 3 wt% excess PbO samples. The average paticle sizes were increased with increasing of excess PbO levels. The second phase were not obtained in any ceramic samples. The average grain size of the ceramic increased with increasing of PbO contents . The density and shrinkage of the ceramic were increased with increasing of excess PbO levels up to 1 wt%.