

บทคัดย่อ

ในการวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาสมบัติสัณฐานวิทยาและสมบัติไฟฟ้าเชิงกลของสารเซรามิกในระบบ PMN-PZT ที่มีสูตรเป็น $(1-x)\text{Pb}(\text{Mg}_{1/3}\text{Nb}_{2/3})\text{O}_3 - (x)\text{Pb}(\text{Zr}_{0.52}\text{Ti}_{0.48})\text{O}_3$ เมื่อ x มีค่าเท่ากับ 0.0 0.1 0.3 0.5 0.7 0.9 และ 1.0 ที่เตรียมได้จากวิธีการผสมออกไซด์แบบดั้งเดิม โดยได้ทำการตรวจสอบพฤติกรรมการเกิดเฟสของเซรามิกที่เตรียมได้ด้วยวิธีการ XRD และศึกษาลักษณะโครงสร้างจุลภาคด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (SEM) รวมทั้งตรวจสอบลักษณะทางกายภาพอื่นๆ เช่น ค่าการหดตัวหลังการเผา และความหนาแน่น และนำสารเซรามิกที่เตรียมได้ไปผ่านกระบวนการทำชั่วคราวก่อนที่จะนำมาศึกษาสมบัติสัณฐานวิทยาและสมบัติไฟฟ้าเชิงกล โดยในการวัดสมบัติสัณฐานวิทยาด้วยวงจรวัด Sawyer-Tower และเปรียบเทียบของวงจรวัดฮิสเทอรีซิส (P-E) ของสารเซรามิก PMN-PZT จะเห็นถึงการเปลี่ยนแปลงของคุณลักษณะจากแบบสารพีโซอิเล็กทริกในสารเซรามิก PZT ไปเป็นแบบสารอิเล็กโตรสทริกทิฟในสาร PMN ในขณะที่ในการวัดสมบัติไฟฟ้าเชิงกลของสารเซรามิก PMN-PZT ด้วย d_{33} -meter นั้นพบว่า ค่าสัมประสิทธิ์ d_{33} จะมีค่าสูงสุดในสารเซรามิก PZT และจะมีค่าต่ำลงเมื่อมีการเพิ่มสาร PMN เข้าไป

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

ABSTRACT

In this study, hysteresis and electromechanical properties of ceramics in PMN-PZT system, are investigated. The ceramics with the formula $(1-x)\text{Pb}(\text{Mg}_{1/3}\text{Nb}_{2/3})\text{O}_3 - (x)\text{Pb}(\text{Zr}_{0.52}\text{Ti}_{0.48})\text{O}_3$ or $(1-x)\text{PMN}-(x)\text{PZT}$ when $x=0.0, 0.1, 0.3, 0.5, 0.7, 0.9$ and 1.0 are prepared by a conventional mixed-oxides method. Phase formation behavior and microstructural features of these ceramics are studied by an X-rays diffraction (XRD) and a scanning electron microscopy (SEM) methods, respectively. In addition, other physical properties, i.e. firing shrinkage and density, are measured. The specimens are then poled at appropriate conditions before properties measurements. The hysteretic properties of the ceramics are measured with a Sawyer-Tower circuit. When the loops are compared, it is shown very clearly that the hysteresis behavior gradually changes from piezoelectric in PZT to electrostrictive in PMN. The d_{33} -meter is utilized in obtaining the electromechanical coupling coefficient, e.g. d_{33} . The results show the maximum d_{33} value in PZT with decreasing d_{33} values when PMN is added into the ceramic system.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved