

บทคัดย่อ

รหัสโครงการ : RSA4780002

ชื่อโครงการ : อิทธิพลของความเค้นแบบแกนเดียวต่อสมบัติไดอิเล็กตริกของสารเซรามิก
เฟอร์โรอิเล็กตริก

ชื่อนักวิจัย : ผศ.ดร. รัตติกกร ยิ้มนิรันดร์

ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

E-mail Address : rattikornyimnirun@yahoo.com

ระยะเวลาโครงการ : 31 สิงหาคม 2547 ถึง 30 สิงหาคม 2550

ในการวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาอิทธิพลของความเค้นแบบแกนเดียวต่อสมบัติไดอิเล็กตริกของสารเซรามิกเฟอร์โรอิเล็กตริกที่สำคัญ กล่าวคือ BT PT PZT PZN PMN PIN PZT-BT PMN-PT PZN-PZT PIN-PT และ PZTBT-PMNT โดยสามารถแบ่งผลงานที่ได้จากโครงการวิจัยนี้ออกเป็น 3 กลุ่มใหญ่ กล่าวคือ 1. กระบวนการเตรียมผงและเซรามิก 2. สมบัติไดอิเล็กตริกและทางไฟฟ้าอื่นๆของสารเซรามิก และ 3. อิทธิพลของความเค้นแบบแกนเดียวต่อสมบัติไดอิเล็กตริกและทางไฟฟ้าอื่นๆของสารเซรามิกทั้งหมดที่กล่าวมาข้างต้น ซึ่งกลุ่มผู้วิจัยได้ประสบความสำเร็จในการเตรียมผงและเซรามิกด้วยการใช้เทคนิคผสมออกไซด์ร่วมกับเทคนิคการบดย่อยละเอียด โดยได้ทราบถึงเงื่อนไขที่เหมาะสมต่อการเตรียมผงให้มีความบริสุทธิ์สูง และพบเงื่อนไขในการเผาที่เหมาะสมต่อการเตรียมเซรามิกแต่ละชนิดที่กล่าวมาเหล่านี้ให้มีความบริสุทธิ์และความหนาแน่นสูง และจากการตรวจสอบคุณลักษณะเฉพาะและคุณสมบัติทางไฟฟ้าต่างๆของเซรามิกที่เตรียมได้ก็พบว่าสารเซรามิกที่เตรียมได้นั้นแสดงคุณลักษณะเฉพาะเป็นสารเซรามิกเฟอร์โรอิเล็กตริกแบบปกติ หรือสารเซรามิกเฟอร์โรอิเล็กตริกกลุ่มรีแลกเซอร์ หรือสารเซรามิกที่แสดงลักษณะผสมกันระหว่างเซรามิกเฟอร์โรอิเล็กตริกแบบปกติและสารเซรามิกเฟอร์โรอิเล็กตริกกลุ่มรีแลกเซอร์ ทั้งนี้ขึ้นกับชนิดของสารเซรามิกและอัตราส่วนผสม และจากการศึกษาอิทธิพลของความเค้นแบบแกนเดียวต่อสมบัติไดอิเล็กตริกและทางไฟฟ้าอื่นๆของสารเซรามิกก็พบว่าความเค้นมีผลอย่างชัดเจนในการเปลี่ยนแปลงสมบัติต่างๆในสารเซรามิกทุกระบบ โดยมีทิศทางและอัตราการเปลี่ยนแปลงที่ขึ้นอยู่กัชนิดของสารเซรามิกและอัตราส่วนผสม ท้ายที่สุดนั้นผลการศึกษาในโครงการวิจัยนี้ได้นำไปสู่ผลงานการตีพิมพ์ในระดับนานาชาติแล้วกว่า 40 เรื่อง

คำหลัก: ความเค้นแบบแกนเดียว; สมบัติไดอิเล็กตริก; สารเซรามิกเฟอร์โรอิเล็กตริก

Abstract

Project Code : RSA4780002

Project Title : Effects of Uniaxial Stress on Dielectric Properties of Ferroelectric Ceramics

Investigators : Asst. Prof. Dr. Rattikorn Yimnirun

Department of Physics, Faculty of Science, Chiang Mai University

E-mail Address : rattikornyimnirun@yahoo.com

Project Period : August 31, 2004 to August 30, 2007

In this study, effects of uniaxial stress on the dielectric properties of important ceramics in BT PT PZT PZN PMN PIN PZT-BT PMN-PT PZN-PZT PIN-PT และ PZTBT-PMNT systems were investigated. The outputs of this project can be divided into 3 main groups; namely, 1. powder and ceramic fabrication, 2. dielectric and other electrical properties, and 3. effects of uniaxial stress on dielectric and other electrical properties of all the prepared ceramics. We have successfully prepared powders and ceramics by using the mixed-oxide technique in conjunction with the vibro-milling technique and found suitable conditions for preparing high purity powders and for fabricating each ceramic to high purity and density. From the characterization and electrical properties measurements, the prepared ceramics exhibit either normal or relaxor or mixed ferroelectric characteristics, depending upon the type of ceramics and composition ratio. Similarly, the uniaxial stress studies also indicate that the applied stress impose significant influence on the electrical properties with the direction and rate of change depending on the type of ceramics and composition ratio. Finally, the results from this project has resulted in more than 40 international publications.

Keywords : Uniaxial Stress; Dielectric Properties; Ferroelectric Ceramics