

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์

เฟอร์โรอิเล็กทริกฮิสเทอรีซิสในเซรามิกเลดเซอร์โคเนตไทเท

เนตถาวรและชั่วคราวภายใต้ภาวะของความร้อนและความ

เค้นต่างกัน

ผู้เขียน

นายณัฐพงศ์ วงษ์คำเนิน

ปริญญา

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วัสดุศาสตร์)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ศศ. ดร. รัตติกร ยิ้มนิรัญ

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ทำการศึกษาอิทธิพลของความร้อน และความเค้นซึ่งเป็นปัจจัยภายนอกต่อสมบัติ

ฮิสเทอรีซิสของเซรามิกทางการค้าเลดเซอร์โคเนตไทเทนาตชั่วคราวและถาวร (commercial soft and hard lead zirconate titanate ceramics) สมบัติฮิสเทอรีซิสของเซรามิกชั่วคราว (soft lead zirconate titanate ceramic) และเซรามิกถาวร (hard lead zirconate titanate ceramic) ถูกวัดโดยใช้วงจร modified Sawyer-Tower ภายใต้ภาวะของความร้อนและความเค้นต่างกัน

การเปลี่ยนแปลงของลักษณะฮิสเทอรีซิสในงานวิจัยนี้สังเกตจากตัวแปรฮิสเทอรีซิสของ

เซรามิก คือ ค่าโพลาริเซชันคงเหลือ (remnant polarization, P_r), ค่าสนามไฟฟ้าลบค้าง

(coercive field, E_C) และพื้นที่ฮิสเทอรีซิส (hysteresis area, $\langle A \rangle$) ซึ่งวัดโดยเป็นฟังก์ชันกับ อุณหภูมิ และความเค้น ผลจากการวัดเซรามิกซัฟคราว (soft lead zirconate titanate ceramic) และเซรามิกถาวร (hard lead zirconate titanate ceramic) ภายใต้อิทธิพลของความร้อนและความเค้นเผยให้เห็นถึงแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงลักษณะฮิสเทอรีซิสที่น่าสนใจ ภายใต้อิทธิพลของความร้อนตัวแปรฮิสเทอรีซิสของเซรามิกซัฟคราว (soft lead zirconate titanate ceramic) มีการเปลี่ยนแปลงในทางลดลงเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นเนื่องจากการเพิ่มขึ้นของความผันผวนทางความร้อน ส่วนเซรามิกถาวร (hard lead zirconate titanate ceramic) ตัวแปรฮิสเทอรีซิสยกเว้นค่าสนามไฟฟ้าลบ (coercive field, E_C) มีการเปลี่ยนแปลงในทางเพิ่มขึ้นเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น เนื่องจากการสลายตัวของตำหนิในเซรามิก ภายใต้อิทธิพลของความเค้นเซรามิกซัฟคราว (soft lead zirconate titanate ceramic) และเซรามิกถาวร (hard lead zirconate titanate ceramic) มีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรฮิสเทอรีซิสที่คล้ายคลึงกัน แต่แตกต่างกันในด้านอัตราการเปลี่ยนแปลงและค่าตัวแปรฮิสเทอรีซิสเนื่องจากการมีตำหนิต่างชนิดกันระหว่างเซรามิกซัฟคราว (soft lead zirconate titanate ceramic) และเซรามิกถาวร (hard lead zirconate titanate ceramic)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Thesis Title Ferroelectric Hysteresis in Hard and Soft Lead
Zirconate Titanate Ceramics Under Different
Thermal and Stress Conditions

Author Mr. Natthapong Wongdamnern

Degree Master of Science (Materials Science)

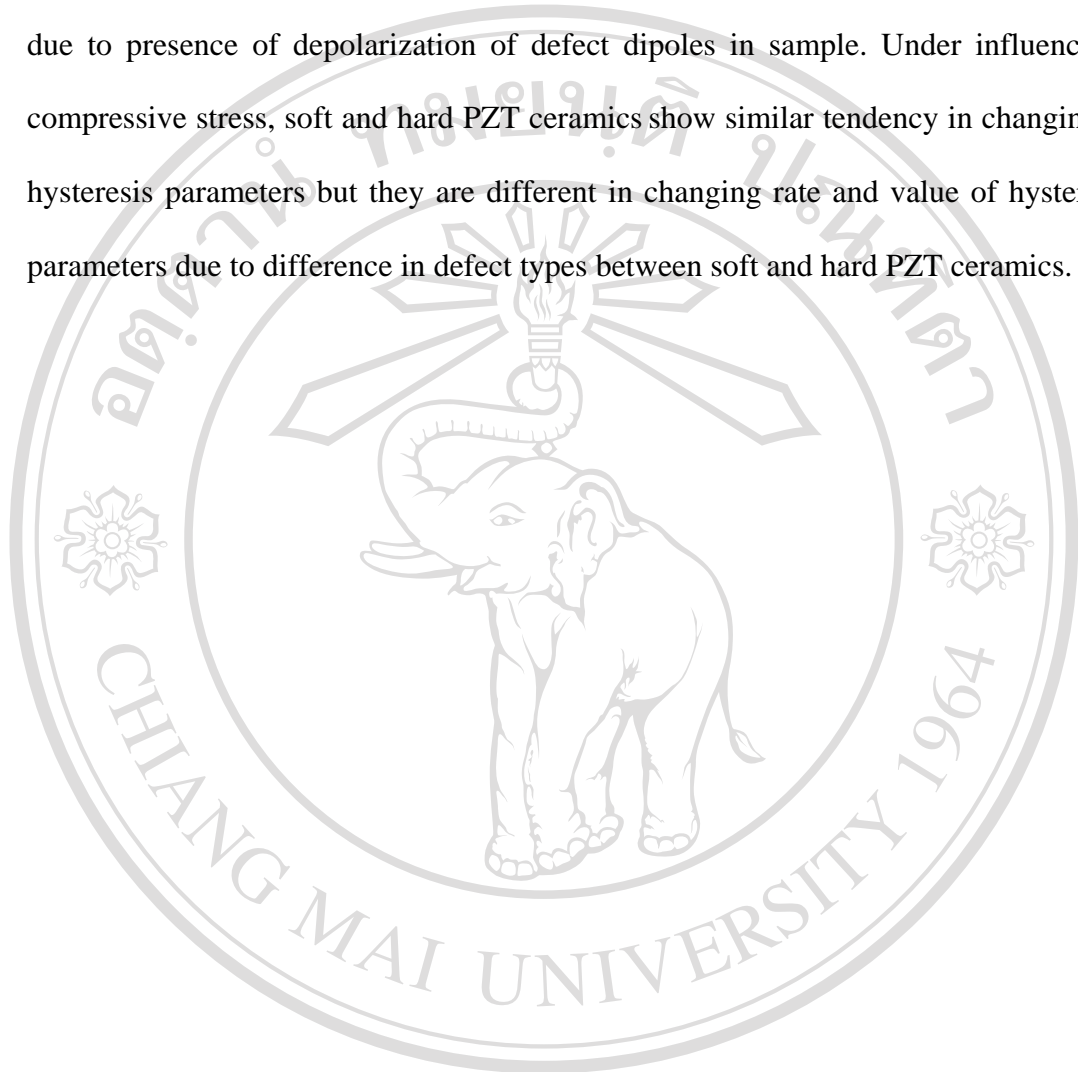
Thesis Advisor Asst. Prof. Dr. Rattikorn Yimnirun

ABSTRACT

This thesis studies the effects of thermal and compressive stress which are external factors on hysteresis properties of commercially available soft and hard lead zirconate titanate (PZT) bulk ceramics. Hysteresis properties of soft and hard PZT ceramics were investigated by a modified Sawyer-Tower circuit under a combination of different thermal and compressive stress conditions.

Changes of hysteresis characteristics in this study were observed from hysteresis parameters, i.e. remnant polarization (P_r), coercive field (E_c) and hysteresis area $\langle A \rangle$ determined as a function of temperature and compressive stress. The results of soft and hard PZT ceramics under thermal and compressive stress conditions reveal interesting tendency of changing in hysteresis characteristics. Under influence of thermal, hysteresis parameters of soft PZT ceramic decrease with increasing

temperature due to increment of thermal fluctuation while hysteresis parameters of hard PZT ceramic, exception in coercive field, increase with increasing temperature due to presence of depolarization of defect dipoles in sample. Under influence of compressive stress, soft and hard PZT ceramics show similar tendency in changing of hysteresis parameters but they are different in changing rate and value of hysteresis parameters due to difference in defect types between soft and hard PZT ceramics.



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved