

ศิริรัตน์ คำภูศิริ : ผลของอุณหภูมิต่อพฤติกรรมความล้าทางไฟฟ้าของเซรามิกเลดเซอร์โคเนตไททาเนต (EFFECTS OF TEMPERATURE ON ELECTRICAL FATIGUE BEHAVIOR OF LEAD ZIRCONATE TITANATE CERAMIC) อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บุญเรือง มะรังศรี, 128 หน้า.

งานวิจัยวิทยานิพนธ์นี้ได้เสนอการศึกษาผลของอุณหภูมิต่อความล้าทางไฟฟ้าของเซรามิกเลดเซอร์โคเนตไททาเนต (PZT) โดยทำการสร้างระบบทดสอบการเกิดความล้าของเซรามิก PZT จากนั้นชิ้นงานเซรามิก PZT ได้ถูกนำไปทดสอบความล้าของที่อุณหภูมิห้อง, 50°C, 100°C, 150°C และ 200 °C ที่สนามไฟฟ้า  $\pm 1.50$  kV/mm ความถี่ 10 Hz เป็นจำนวน 1,000,000 รอบ โดยพฤติกรรมความล้าสามารถเห็นได้จากการเปลี่ยนแปลงของวงวนฮิสเทอรีซิส จากผลการทดสอบพบว่าวงวนฮิสเทอรีซิสจะมีขนาดลดลงตามจำนวนรอบของสนามไฟฟ้าที่ให้ และปรากฏการณ์ความล้านี้แสดงให้เห็นอย่างเด่นชัดเมื่ออุณหภูมิลดลงใกล้อุณหภูมิห้อง ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความล้ามีค่าลดลงเมื่ออุณหภูมิเพิ่ม ในงานวิจัยนี้ได้ทำการวิเคราะห์สาเหตุของการเกิดความล้าโดยใช้เทคนิคการเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์ (X-ray Diffraction, XRD) และกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราด (Scanning Electron Microscope, SEM) จากผลการวิเคราะห์พบว่า การเกิดความล้าอาจเกิดได้จากสาเหตุหลัก 2 ประการ คือ เกิดจากผลการตรึงของผนังโดเมน (Domain pinning effect) และ เกิดจากความเสียหายบนผิวอิเล็กทรอนิกส์

สาขาวิชา วิศวกรรมไฟฟ้า  
ปีการศึกษา 2555

ลายมือชื่อนักศึกษา \_\_\_\_\_  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา \_\_\_\_\_  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม \_\_\_\_\_

SIRIRATN KAMPOOSIRI : EFFECTS OF TEMPERATURE ON  
ELECTRICAL FATIGUE BEHAVIOR OF LEAD ZIRCONATE TITANATE  
CERAMIC. THESIS ADVISOR : ASST. PROF. BOONRUANG  
MARUNGSRI, D. Eng., 128 PP.

REMANENT POLARIZATION/ FATIGUE/ DOMAIN PINNING

In this thesis, the fatigue testing system was built to measure fatigue behavior of lead zirconate titanate (PZT). The PZT specimens were fatigued at room temperature, 50 °C, 100 °C, 150 °C and 200 °C under  $\pm 1.50\text{kV/mm}$ , 10 Hz. The specimens were cycled up to 1,000,000 cycles. Fatigue behavior is indicated by the change of hysteresis loops. It was found that the size of a hysteresis loop decreased with an increasing of cycle numbers. This fatigue phenomenon is more pronounced when the temperature decreases to room temperature. In this research, X-ray Diffraction (XRD) technique and Scanning Electron Microscope (SEM) were used for data analysis. It was found that the fatigue phenomenon could be contributed to 2 major effects which are domain pinning effect and electrode damage effect.

School of Electrical Engineering

Academic Year 2012

Student's Signature\_\_\_\_\_

Advisor's Signature\_\_\_\_\_

Co Advisor's Signature\_\_\_\_\_