

บทคัดย่อ

รหัสโครงการ: TRG5680095

ชื่อโครงการ: การศึกษาพฤติกรรมการสับเปลี่ยนเฟสโรโอเล็กทริกโดเมนของสาร Ta-Doped $\text{Na}_{0.5}\text{K}_{0.5}\text{NbO}_3$ เฟสโรโอเล็กทริกปราศจากสารตะกั่ว ภายใต้สนามไฟฟ้า

ชื่อนักวิจัย: ผศ.ดร. สุธเขตต์ พจน์ประไพ

สาขาวิชาเซรามิก สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

E-mail Address: soodkhet@g.sut.ac.th

ระยะเวลาโครงการ: 2 ปี

คำหลัก: โพลีไทเทเนียมออกไซด์ในโอเบต-ลิเทียมแอนติโมนีแทนทาลิต เฟสโรโอเล็กทริกไร้สารตะกั่ว
ความล้าทางไฟฟ้า การจัดเรียงตัวโดเมน

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้คือการศึกษาผลของการเติมแทนทาลัม (Ta^{5+}) ต่อสมบัติทางไฟฟ้า และศึกษาพฤติกรรมการสับเปลี่ยนเฟสโรโอเล็กทริกโดเมน และความล้าทางไฟฟ้าของสารโพแทสเซียมออกไซด์ในโอเบตที่เจือด้วยลิเทียมแอนติโมนี และแทนทาลัม ตามสูตร $(\text{K}_{0.50}\text{Na}_{0.46}\text{Li}_{0.04})(\text{Nb}_{(0.96-x)}\text{Sb}_{0.04}\text{Ta}_x)\text{O}_3$: KNN-LST เมื่อ $x = 0.00$ ถึง 0.12 โมล โดยการสังเคราะห์สารด้วยวิธี solid-state reaction หลังจากการสังเคราะห์วัสดุภาคของชิ้นงานตัวอย่างถูกนำมาวิเคราะห์ด้วยเทคนิคการเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์ (XRD) จากนั้นชิ้นงานตัวอย่างถูกเหนี่ยวนำด้วยไฟฟ้าที่สนามไฟฟ้า 2.5 กิโลโวลต์ต่อความหนา 1 มิลลิเมตร และทดสอบความล้าทางไฟฟ้า ภายใต้สนามไฟฟ้ากระแสสลับ ± 2.5 กิโลโวลต์ต่อความหนา 1 มิลลิเมตรจำนวน 10^6 รอบ ที่ความถี่ 50 Hz ก่อนและหลังการทดสอบความล้าทางไฟฟ้าชิ้นงานตัวอย่างได้ถูกวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการจัดเรียงตัวของโดเมนด้วยเทคนิค XRD และการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างจุลภาคด้วยกล้องอิเล็กตรอนแบบส่องกราด (SEM) ในช่วง

การทดสอบนั้นสมบัติเฟอร์โรอิเล็กทริกและไดอิเล็กทริกได้ถูกวัด เพื่อนำมาอธิบายผลของการเปลี่ยนแปลงสมบัติจากการเจือสารแทนทาลัม ตลอดจนพฤติกรรมความล้าทางไฟฟ้าของ KNN-LST

ผลการศึกษาพบว่ามีความโน้มการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างจากออร์โธโรมบิกเป็นเทตระโกนัล และค่าคงที่ไพโซอิเล็กทริกมีค่าสูงขึ้น จากผลการเติมสารเจือ Ta^{5+} ที่ปริมาณที่เพิ่มขึ้นพฤติกรรมความล้าทางไฟฟ้า อาจเกิดได้จาก 2 สาเหตุ คือ 1) เกิดจากผลการตึงของผนังโดเมน และ 2) เกิดจากความเสียหายบนผิวอิเล็กโทรดและบริเวณรอยต่อระหว่างอิเล็กโทรดและเนื้อสารตัวอย่างจากการทดสอบความล้าทางไฟฟ้าพบว่าทุกสารตัวอย่างเกิดความเสื่อมเนื่องจากความล้าหลังจาก 10^5 รอบ แต่สารตัวอย่างที่มีส่วนผสมที่ $x = 0.08$ โมล นั้นมีความเสื่อมสภาพเนื่องจากความล้าน้อยที่สุด