

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์

ผลของขั้วไฟฟ้าฟิล์มบางซิงค์ออกไซด์ต่อการนำไฟฟ้า
ของเซรามิกแบเรียม-สตรอนเชียมไทเทเนต

ผู้เขียน

นางสาววิรัชชา เครือฟู

ปริญญา

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วัสดุศาสตร์)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

รศ. ดร. นรินทร์ สิริกุลรัตน์

บทคัดย่อ

ในงานวิจัยนี้ได้ทำการเตรียมขั้วไฟฟ้าฟิล์มบางซิงค์ออกไซด์ที่เจือด้วยอะลูมิเนียมออกไซด์ 2 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก ด้วยวิธีการสปัตเตอร์ริง แบบ ดีซี แมกนีตรอน ด้วยความดัน 5.5×10^{-3} ทอร์ และกำลัง 70 วัตต์ บนเซรามิกแบเรียม-สตรอนเชียมไทเทเนต เมื่อระยะเวลาในการสปัตเตอร์ริงเพิ่มขึ้นจาก 10 ถึง 40 นาที ความหนาของฟิล์มเพิ่มขึ้นจาก 79 ถึง 673 นาโนเมตร ขณะที่ค่าสภาพความต้านทานไฟฟ้าของตัวอย่างที่ความต่างศักย์ -2 และ +2 โวลต์ เปลี่ยนแปลงอยู่ในช่วง 3×10^4 ถึง 7×10^2 โอห์ม-เซนติเมตร สมบัติทางไดอิเล็กตริกของตัวอย่างถูกตรวจสอบโดยใช้เครื่อง LCZ มิเตอร์ รุ่น HP 4192A ในช่วงความถี่จาก 1 กิโลเฮิร์ตซ์ ถึง 10 เมกกะเฮิร์ตซ์ พบว่าเมื่อความถี่เพิ่มขึ้นค่าสภาพยอมสัมพัทธ์มีค่าลดลงขณะที่ค่าแฟกเตอร์การสูญเสียมีค่าเพิ่มขึ้น และเมื่อนำความหนาของฟิล์มเข้ามาเกี่ยวข้องกับค่าพบว่าฟิล์มบางตัวอย่างจะมีค่าสภาพยอมสัมพัทธ์ต่ำลงในขณะที่ค่าแฟกเตอร์การสูญเสียมีค่าค่อนข้างคงที่เมื่อความถี่เปลี่ยนแปลง นอกจากนี้ระยะเวลาในการสปัตเตอร์ริงยังมีผลต่อโครงสร้างจุลภาคของฟิล์มอีกด้วย ซึ่งมีลักษณะโครงสร้างของเกรน โตขึ้นและยังมีผลทำให้การนำไฟฟ้าของตัวอย่างดีขึ้น เมื่อระยะเวลาในการสปัตเตอร์ริงนานมากขึ้น

Thesis Title Effects of Zinc Oxide Thin Film Electrode on Electrical
Conduction of Barium-Strontium Titanate Ceramics

Author Miss Viruntachar Kurefu

Degree Master of Science (Materials Science)

Thesis Advisor Assoc.Prof.Dr. Narin Sirikulrat

Abstract

In this research work, 2 wt% aluminium oxide doped zinc oxide (AZO) thin film electrodes were prepared by the dc magnetron sputtering method with the pressure of 5.5×10^{-3} torr and a power of 70 watts on the barium strontium titanate ceramic substrates. When the sputtering time increased from 10 to 40 min the thickness of the AZO films increased from 79 to 673 nm while the specimens resistivities at the voltage of -2 and +2 volts varied in the range of 3×10^4 to $7 \times 10^2 \Omega \cdot \text{cm}$. The dielectric properties of specimens were investigated by using LCZ, HP 4192A in the frequency ranging from 1 kHz to 10 MHz and found that the relative permittivity decreased while the dissipation factor increased as the frequency increased. Observation of the effect from the film thickness, the thinner AZO films the lower relative permittivity was observed while the dissipation factor was rather constant as the frequency varied. Moreover, sputtering time was also affected on microstructure of the AZO film. The larger grain structure and the better electrical conduction was found as the sputtering time increased.