อรดี ศรีกิมแก้ว : การศึกษาพฤติกรรมการเปลี่ยนกลับค่าความต้านทานในเส้นลวดนาโนซิงออกไซด์ด้วยกล้องจุลทรรศน์แรงอะตอม (STUDYING RESISTIVE SWITCHING BEHAVIOR IN ZINC OXIDE NANOWIRES WITH ATOMIC FORCE MICROSCOPE). อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ ดร.วรศม กุนทีกาญจน์, 48 หน้า.

การศึกษาปรากฏการณ์การเปลี่ยนกลับค่าความต้านทานเป็นสิ่งสำคัญสำหรับเทคโนโลยีหน่วยความจำในอนาคต เนื่องจากการประยุกต์ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพในหน่วยความจำประเภทเข้าถึงโดยสุ่มแบบความต้านทาน (resistive random access memory, RRAM) การทำความเข้าใจพฤติกรรมของการเปลี่ยนกลับค่าความต้านทานในอุปกรณ์ขนาดเล็กมีความสำคัญต่อการพัฒนา RRAM และการปรับขนาดของ RRAM นั้นจำเป็นต้องมีความเข้าใจอย่างละเอียดเกี่ยวกับกลไกการสลับสถานะ ในงานวิจัยฉบับนี้ เราศึกษาพฤติกรรมการเปลี่ยนกลับค่าความต้านทานในเส้นลวดนาโนซิงค์ออกไซด์ด้วยกล้องจุลทรรศน์แรงอะตอมแบบการวัดความนำไฟฟ้า ซึ่งความสัมพันธ์ระหว่างกระแสไฟฟ้ากับศักย์ไฟฟ้าสามารถวัดได้โดยใช้เข็มของกล้องจุลทรรศน์แรงอะตอมที่ทำจากโลหะแพลทินัมทำหน้าที่เป็นขั้วไฟฟ้าด้านบนและใช้ฐานของเส้นลวดนาโนซิงค์ออกไซด์ซึ่งเคลือบด้วยโลหะเงินทำหน้าที่เป็นขั้วไฟฟ้าด้านล่าง ผลการทดลองพบว่า การเปลี่ยนกลับค่าความต้านทานในเส้นลวดนาโนซิงค์ออกไซด์เป็นได้ทั้งแบบที่ใช้ศักย์ไฟฟ้าขั้วเดียวและแบบสองขั้ว โดยพฤติกรรมการเปลี่ยนกลับค่าความต้านทานไม่ขึ้นอยู่กับขนาดของเส้นลวดนาโนซิงค์ออกไซด์ ซึ่งบ่งบอกถึงการเปลี่ยนกลับค่าความต้านทานนั้นเกิดขึ้นได้เนื่องจากเส้นใยนำไฟฟ้า ทั้งนี้กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างกระแสไฟฟ้ากับศักย์ไฟฟ้าแสดงให้เห็นว่า สถานะที่มีความต้านทานต่ำมีการนำไฟฟ้าแบบผสมระหว่างการนำไฟฟ้าแบบโอห์มมิกหรือแบบ space-charge-limited current ส่วนสถานะที่มีความต้านทานสูงมีการนำไฟฟ้าแบบโอห์มมิกรวมกับแบบ space-charge limited current

สาขาวิชาฟิสิกส์ ลายมือชื่อนักศึกษา อรดี ศรีกิมแก้ว

ปีการศึกษา 2561 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา Uthai Uthai

ORADEE SRIKIMKAEW : STUDYING RESISTIVE SWITCHING BEHAVIOR IN ZINC OXIDE NANOWIRES WITH ATOMIC FORCE MICROSCOPE. THESIS ADVISOR : WORASOM KUNDHIKANJANA, Ph.D. 48 PP.

NON-VOLATILE MEMORY/RESISTIVE SWITCHING/ZINC-OXIDE NANOWIRES/CONDUCTIVE ATOMIC FORCE MICROSCOPE

Studying resistive switching (RS) phenomena is important for next-generation memory technology due to their potential applications in resistive random access memory (RRAM). Understanding RS behavior in small device sizes is important for the development of RRAM, and the scaling of RRAM requires a detailed understanding of switching mechanisms. In this work, we study resistive switching in ZnO nanowire using conductive atomic force microscopy (C-AFM). The *I-V* characteristic measurement was performed on the Pt/ZnO nanowire/Ag devices. We found that ZnO nanowires exhibit both unipolar and bipolar switching behaviour. The RS behaviors are independent of the nanowires size, suggesting that the switching is due to conductive filaments. The conduction mechanisms demonstrating the low resistance state are mixed behaviors with either Ohmic conduction or space-charge-limited conduction. The high resistance state is dominated by Ohmic conduction followed by space-charge-limited conduction.

School of Physics

Academic Year 2018

Student's Signature _____

Advisor's Signature _____