ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์

การเตรียมฟิล์มบางของดีบุกออกไซด์ที่เจือด้วยฟลูออรีน

โดยเทคนิคไพโรซอล

ผู้เขียน

นายพิทักษ์ พูลเจริญศิลป์

ปริญญา

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต(ฟิสิกส์ประยุกต์)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คร.บรรจบ ยศสมบัติ

ประธานกรรมการ

บทคัดย่อ

ฟิล์มบางนำไฟฟ้าโปร่งใสสามารถเตรียมได้จากการนำดีบุกออกไซด์ที่เจือด้วยฟลูออรีน พ่นเคลือบลงบนกระจกโซดาใลม์ โดยใช้วิธีการแยกสลายด้วยความร้อนที่อุณหภูมิ 430 องสา เซลเซียส ด้วยระบบโพโรซอลซึ่งเป็นระบบที่มีต้นทุนต่ำ ละอองหมอกสารละลายที่ผลิตได้จาก เครื่องกำเนิดหมอกจะสั่นด้วยความถี่เหนือเสียง สารละลายที่ใช้เตรียมได้จากทินออกไซด์ แอมโมเนียมฟลูออไรด์ น้ำรีเวิร์สออสโมซิส เอทานอล และกรดไฮโดรคลอริก หลังจากนั้น นำ ฟิล์มที่ได้ไปสึกษาสัณฐานวิทยาของพื้นผิว สมบัติทางไฟฟ้า และทางแสง งานวิจัยนี้ได้ศึกษาการ แปรค่าความเข้มข้นสารเจือ อัตราการไหลของแก๊ซพาหะ และเวลาในการพ่น พบว่าขนาดเกรน และความหนาของฟิล์มมีค่า 160 นาโนเมตร และ 960 นาโนเมตร ตามลำดับ สมบัติทางไฟฟ้าและ แสงของฟิล์มดีที่สุด คือสภาพด้านทานต่ำสุดที่ $1.88 \times 10^{-3}~\Omega$ -cm ความด้านทานซีทที่ $19~\Omega/\Box$ มี ค่าสภาพคร่องของประจุพาหะอยู่ในช่วง $9~{\rm cm}^2~/{\rm vs}$ ความหนาแน่นของประจุพาหะ $3.7~{\rm x}10^{20}{\rm cm}^3~$ และร้อยละการส่งผ่านของแสงอยู่ในช่วง 70~-90~ ในย่านที่ตามองเห็น โดยมี ประสิทธิภาพการใช้งานของพื้นที่ 40 เปอร์เซ็นต์ ในเงื่อนไขการทดลองที่ความเข้มข้นของสารเงือ 1.0~โมล อัตราการไหลของก๊าซ 1.4~ลิตร/นาที โดยพ่นเคลือบเป็นเวลา 15~นาที

Thesis Title Preparation of Fluorine Doped Tin Oxide Thin

Films by Pyrosol Technique

Author Mr. Pitak Pooljareansin

Degree Master of Science (Applied Physics)

Thesis Advisory Asst. Prof. Dr. Banchob Yotsombat Member

ABSTRACT

Transparent conducting oxide (TCO) films have been prepared by having fluorine doped tin oxide deposited on soda-lime microscope glass slides. using spray pyrolysis at the temperature of 430 °C by low cost pyrosol system. Percursor solution was atomized by ultrasonic mist generator. The solution was a mixture of $SnCl_2.2H_2O$, NH_4F , RO water, ethanol and HCl. The morphology of the surface electrical and optical properties of these films were studied by varying the fluorine concentration, gas flow rate and the spraying time. The optimum grain size and film thickness were found at 160 nm and 960 nm respectively. The best electro–optic were obtained with resistivity(ρ) as low as $1.88\times10^{-3}~\Omega$ -cm, sheet resistance (R_{sh}) as low as $19~\Omega/\Box$, mobility (μ) at 9 cm²/v·s and carrier concentration (n) at 3.7×10^{20} cm³. The bast percent transmission was at 70 - 90 in the visible region by 40 % area efficiency at the condition fluorine concentration of 1.0 M with the gas flow rate of 1.4 L/m and the spraying time of 15 minutes.