

ชื่อเรื่อง การค้นคว้าแบบอิสระเชิงวิทยาศาสตร์ การศึกษาสมบัติการนำไฟฟ้าของฟิล์ม
โปร่งใส โลหะออกไซด์

ชื่อผู้เขียน

นายวิเศษ จุลพันธ์

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาการสอนฟิสิกส์

คณะกรรมการตรวจสอบการค้นคว้าแบบอิสระเชิงวิทยาศาสตร์

ผศ. จีระพงษ์

คันทรากุล

ประธานกรรมการ

รศ. คร. ทวี

คันฉิรี

กรรมการ

อ. คร. กิ่งแก้ว

ศิริวิพยากร

กรรมการ

บทคัดย่อ

ฟิล์มคีมุกออกไซด์ (SnO_2) เตรียมขึ้นโดยการสเปรย์สารละลายของ SnCl_4 ความเข้มข้น 2.0 โมลาร์ และ SbCl_3 ซึ่งใช้เป็นตัวโคโม่ในปริมาณต่าง ๆ กัน โดยมีน้ำ Ethanol และ HCl เป็นตัวทำละลาย ลงบนแผ่นกระจกรองรับที่มีอุณหภูมิ 550°C พบว่าฟิล์มมีค่า Resistivity ต่ำสุดเท่ากับ $1 \times 10^{-3} \Omega \cdot \text{cm}$. เมื่อโคโม่ด้วย Sb เท่ากับ 1.3 mole % และมีเปอร์เซ็นต์การทะลุผ่านของแสง Visible light อยู่ระหว่าง 50 % - 70 % เมื่อฟิล์มมีความหนาเท่ากับ $1 \times 10^{-4} \text{ cm}$.

ฟิล์มแคดเมียมออกไซด์-คีมุกออกไซด์ (CdO-SnO_2) เตรียมขึ้นโดยการสเปรย์สารละลายผสมระหว่าง CaCl_2 และ SnCl_4 ที่มีความเข้มข้นอย่างละ 0.5 โมลาร์ และ SbCl_3 ซึ่งใช้เป็นตัวโคโม่ในปริมาณต่าง ๆ กัน โดยมีน้ำ, Ethanol และ HCl เป็นตัวทำละลาย ลงบนแผ่นกระจกรองรับที่มีอุณหภูมิ 550°C พบว่าฟิล์ม CdO-SnO_2 ที่เตรียมโดยใช้อัตราส่วน $\text{CaCl}_2:\text{SnCl}_4 = 1:2 \text{ mole}$ มีค่า Resistivity ต่ำสุดเท่ากับ $1.7 \times 10^{-3} \Omega \cdot \text{cm}$. เมื่อโคโม่ด้วย Sb เท่ากับ 2.0 mole % และมีเปอร์เซ็นต์การทะลุผ่านของแสง Visible light อยู่ระหว่าง 60% - 80 % เมื่อฟิล์มมีความหนาเท่ากับ $1 \times 10^{-4} \text{ cm}$.

ฟิล์มซิงค์ออกไซด์ (ZnO) เตรียมขึ้นโดยการสเปรย์สารละลายของ $Zn(CH_3COO)_2$ ที่มีความเข้มข้น 0.2 โมลาร์ โดยมีน้ำและ Ethanol เป็นตัวทำละลาย ลงบนแผ่นกระจกทรงรีที่มีอุณหภูมิ 450°C ฟิล์ม ZnO ที่ได้มีค่า Resistivity เท่ากับ 8.6 $\Omega \cdot cm$. และเปอร์เซ็นต์การทะลุผ่านของแสง Visible light อยู่ระหว่าง 40% - 75% เมื่อฟิล์มมีความหนา 1.1×10^{-4} cm.



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

Research Title A Study on Electrical Conducting Properties
of Metal Oxide Transparent Films.

Author Mr. Wised Joonlaphun

M.S. Teaching Physics.

Examining Committee

Assist.Prof. Jerapong Tantragoon	Chairman
Assoc.Prof. Dr.Tawee Tunkasiri	Member
Lecturer Dr.Kingkeo Siritwitayakorn	Member

Abstract

Films of Tin Oxide (SnO_2) were prepared by spraying the solution of Tin tetrachloride (2.0 molar concentration) and Antimony trichloride (SbCl_3), which was used as the doping substance, on hot substrates (550°C glass slides). The solvent used was a mixture of pure water, ethanol and hydrochloric acid. The amount of SbCl_3 in the solution was varied for each sample to investigate the effect of different doping.

The results show that the sample with 1.3 mole percent of doped SbCl_3 gave the lowest resistivity of $1.0 \times 10^{-3} \Omega \cdot \text{cm}$. while allowing 50% - 70% transmitted visible light and the film was 1×10^{-4} cm. thick

Films of Cadmium Oxide and Tin Oxide (CdO-SnO_2) were also prepared in the same manner using solution of Cadmium chloride (CdCl_2) and Tin tetrachloride (SnCl_4). The lowest

resistivity obtained in this case was $1.7 \times 10^{-3} \Omega \cdot \text{cm}$. while allowing 60% - 80% transmission of visible light. The sample giving lowest resistivity was prepared from the solution which had the ratio of $\text{CdCl}_2 : \text{SnCl}_4 = 1:2$ mole and 2.0 mole percent of Sb. The film thickness was $1 \times 10^{-4} \text{ cm}$.

Films of Zinc Oxide (ZnO) were also obtained using solution of Zinc acetate (0.2 molar concentration). The hot substrates in this case were 450°C - glass slides. The lowest resistivity found was $8.6 \Omega \cdot \text{cm}$. with 40% - 75% transmitted visible light while the film thickness was $1.1 \times 10^{-4} \text{ cm}$.