ชื่อเรื่อง การศึกษาความต้านทานแผ่นของฟิล์มซีลีเนียม ในช่วงอุณหภูมิ 0 ถึง 100 องศาเซลเซียส

ชื่อผู้เขียน นายสุเมธ ธรรมาภิมุข

การค้นคว้าแบบอิสระเชิงวิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการสอนฟิสิกส์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 2527

บทคัดย่อ

ในรายงานวิจัยนี้ ได้ทำการศึกษาความต้านทานแผ่นของฟิล์มซีลีเนียมที่เปลี่ยนไปเนื่องจากอุณหภูมิในช่วง 0 ถึง 100°ซ และสมบัติการนำไฟฟ้าเนื่องจากแสง ด้วยแสงสว่างที่มีความเข้มอยู่ในช่วง 5 ถึง 211 วัตต์ต่อตารางเมตร แผ่นฟิล์มซีลีเนียมที่ใช้ในการทดลอง เตรียมโดยวิธีการระเหยในสูญญากาศลงบนแผ่นรองรับที่เป็นเซรามิคส์ กระจก และกระจกที่ติดด้วยทองคำเปลว การอบด้วยความร้อนที่อุณหภูมิประมาณ 175°ซ ช่วยทำให้แผ่นฟิล์มเปลี่ยนสภาพมานำไฟฟ้าได้ โดยมีความต้านทานแผ่นอยู่ในช่วง 0.85 ถึง 14.4 เมกกะโอห์มต่อพื้นที่ ที่อุณหภูมิห้องและมีค่าอยู่ในช่วง 1.7 ถึง 23.5 เมกกะโอห์มต่อพื้นที่ ในช่วงอุณหภูมิ 0 ถึง 100°ซ การโดปฟิล์มด้วยปรอทและกำซในกลุ่มฮาลุฮาโลเจนช่วยทำให้ความต้านทานแผ่นของฟิล์มตัวอย่างลดลงอย่างมาก ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบพลังงานไอออนไนซ์ที่วิเคราะห์ได้จากการวัดความต้านทานแผ่นของฟิล์มบริสุทธิ์และฟิล์มที่โดปได้ค่าใกล้เคียงกัน คือ ประมาณ 0.16 ถึง 0.18 อิเลคตรอนโวลต์ แสดงให้เห็นว่าการโดปด้วยสารดังกล่าวช่วยลดอิทธิพลของขอบเขตของเม็ดสารในแผ่นฟิล์มลง ทั้งนี้อาจจะไม่มีผลโดยตรงต่อการเพิ่มพาหะนำประจุในฟิล์มแต่ประการใด นอกจากนี้ยังพบว่าสภาพการนำไฟฟ้าเป็นสัดส่วนโดยตรงกับรากที่สองของความเข้มแสงที่ตกกระทบ ซึ่งสามารถอธิบายได้ด้วยสมการที่เกี่ยวข้องกับการนำไฟฟ้าเนื่องจากแสงได้อย่างถูกต้อง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

Research Title A Study of the Sheet Resistance of Selenium Films in the Temperature Range 0° to $100^{\circ}C$

Name Mr.Sumet Thamapimuk

Research For Master of Science in Teaching Physics
Chiang Mai University 1984

Abstract

In this research the sheet resistance of selenium films in the temperature range of $0\text{-}100^{\circ}C$ was studied. Photoconductive characteristic of the films was also investigated with light intensity in the range of 5-211 W/m^2. Film preparation was carried out by means of vacuum deposition on to substrates of ceramics, glass slides and glass slides covered with gold foil. Conductive activation was done by annealing the prepared films at temperature of about $175^{\circ}C$. The sheet resistance in the range of 0.85-14.4 $M\Omega/\square$ and 1.7-23.5 $M\Omega/\square$ was observed for these films at room temperature and in the temperature range of $0\text{-}100^{\circ}C$, respectively. Doping with mercury and gases in the halogen group improved the films conductivity to some extent despite the ionization energy of the intrinsic and doped films was more or less the same, in the range of 0.16-0.18 eV. This indicates that the dopants only reduced the grain boundary effect without influence on the charge carrier concentrations. From the photoconductivity experiments it was found that the conductivity due to photons was proportional to the square root of light intensity which could be explained satisfactorily with the equation of photoresistive effect.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved