

**FABRICATION OF MOLECULAR DEVICE
AND APPLICATION**

KASIN KASEMSUWAN

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE (PHYSICS)
FACULTY OF GRADUATE STUDIES
MAHIDOL UNIVERSITY**

2006

ISBN 974-04-7849-6

COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY

การประกอบอุปกรณ์โมเลกุลและการประยุกต์ (FABRICATION OF MOLECULAR DEVICE AND APPLICATION)

กษิณ เกษมสุวรรณ 4637662 SCPY/M

วท.ม. (ฟิสิกส์)

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ : ชีรเกียรติ์ เกิดเจริญ, Ph.D., ชัญชนา รนชยานนท์, Ph.D.,
ธนากร โอสจันท์, Ph.D., เต็มศักดิ์ ศรีศิริรินทร์, Ph.D., โสเช่ โสด้ก, Ph.D.

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ได้ศึกษาสมบัติทางแสงและทางไฟฟ้าของ MEH-PPV โดยการเคลือบฟิล์มด้วยการสปินบนกระจกสไลด์และกระจกสไลด์ที่เคลือบด้วยออกไซด์ของอินเดียมดีบุก การดูดกลืนแสงบนชั้นฟิล์มบางของ MEH-PPV ที่เคลือบบนกระจกสไลด์ที่เตรียมจากตัวทำละลาย Xylene และ 1,2-DCB จะมีค่าความยาวคลื่น 493-499 และ 488-493 นาโนเมตร ตามลำดับ การศึกษาคุณสมบัติทางไฟฟ้าของฟิล์ม MEH-PPV ได้ทำการสร้างขั้วโลหะด้านบนอุปกรณ์โดยการระเหยภายในภาชนะสุญญากาศที่ความดันประมาณ 5×10^{-6} มิลลิบาร์ ได้เตรียมอุปกรณ์แบบชั้นเดียวที่ความเข้มข้นของ MEH-PPV เท่ากับ 10 และ 15 mg/ml จากตัวทำละลาย 1,2-DCB และ Xylene ที่เคลือบด้วยความเร็วรอบเท่ากับ 1000, 2000, 3000, 4000, 5000 รอบต่อนาที อุปกรณ์แสดงความสัมพันธ์ของกระแสและแรงดันไฟฟ้าเป็นเส้นโค้งแบบเอ็กโพเนนเชียลและให้กระแสไฟฟ้าจากกระบวนการดูดกลืนแสงมีค่ากำลังไฟฟ้าสูงสุดในช่วง 0.006-0.137 ไมโครวัตต์ ความหนาของฟิล์ม MEH-PPV ที่เตรียมจากสารละลาย 1,2-DCB และ Xylene อยู่ในช่วง 97-421 นาโนเมตร และ 94-781 นาโนเมตร ตามลำดับ

76 P. ISBN 974-04-7849-6

FABRICATION OF MOLECULAR DEVICE AND APPLICATION**KASIN KASEMSUWAN 4637662 SCPY/M****M.Sc. (PHYSICS)****THESIS ADVISORS: TEERAKIAT KERDCHAROEN, Ph.D., CHANCHANA THANACHAYANON, Ph.D., TANAKORN OSOTCHAN, Ph.D., TOEMSAK SRIKIRIN, Ph.D., JOSE HODAK, Ph.D.****ABSTRACT**

In this study, layers of MEH-PPV were fabricated and examined for electrical and optical characteristics. One layer was prepared by spin-coating on glass slides with Indium Tin Oxide (ITO). The optical absorption of MEH-PPV film prepared using Xylene and 1,2-DCB solvents on glass slides showed maximum absorption peaks at wavelengths of 493-499 and 488-493 nm, respectively. In order to measure the electrical properties, the top electrode was coated with aluminum by evaporation in the vacuum chamber with pressure below 5×10^{-6} millibar. Then the single layer devices were studied at two MEH-PPV concentrations of 10 and 15 mg/ml. Solvents used were 1,2-DCB and Xylene solution with spin-coating speeds of 1000, 2000, 3000, 4,000, 5000 rpm were used. The current voltage characteristics of all single layer device exhibited an exponential curve and devices generated photocurrent by absorption process. Maximum power output was observed in range 0.006-0.137 microwatts. Film Thickness of MEH-PPV films prepared from 1,2-DCB and Xylene solution concentrations of 10 and 15 mg/ml were in the range of 97-421 nm and 94-781 nm, respectively.

KEY WORDS: POLYMER SOLAR CELLS/ MEH-PPV/ AFM**76 P. ISBN 974-04-7849-6**