สมบัติการเปล่งแสงฟลูออเรสเซนซ์ของ

พอลิ[4-คลอโร-2-(4′-ไวนิลฟีนิล)-5-ฟีนิลออกซาโซล-โค-สไตรีน]

นางสาวอธินี วิยกาญจน์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาปิโตรเคมีและวิทยาศาสตร์พอลิเมอร์

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2541

ISBN 974-639-427-4

FLUORESCENCE EMISSION PROPERTIES OF POLY[4-CHLORO-2-(4'-VINYLPHENYL)-5-PHENYLOXAZOLE-CO-STYRENE]

MISS ATHINEE VIYAKARN

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science in Petrochemistry and Polymer Science
Graduate School
Chulalongkorn University
Academic Year 1998

ISBN 974-639-427-4

Thesis Title	Fluorescence emission properties of poly[4-chloro-2-(4′-vinylphenyl)-5-phenyloxazole-co-styrene]
By	Ms. Athinee Viyakarn
Department	Petrochemistry and Polymer Science
Thesis Advisor	Associate Professor Supawan Tantayanon, Ph. D.
Thesis Co-advisor	Professor James W. Pavlik, Ph. D.
	Assistant Professor Prapaipit Chamsuksai Ternai, Ph. D.

Accepted by the Graduate School, Chulalongkorn University in Partial Fulfillment of the Requirements for a Master's Degree.

_____ Dean of Graduate Shool

(Professor Supawat Chutivongse, M.D.)

Thesis Committee

_____ Chairman

(Professor Pattarapan Prasassarakich, Ph. D.)

_____ Thesis Advisor

(Associate Professor Supawan Tantayanon, Ph. D.)

_____ Thesis Co-advisor

(Assistant Professor Prapaipit Chamsuksai Ternai, Ph. D.)

_____ Member

(Professor Bela Ternai, Ph. D.)

_____ Member

(Worawan Bhanthumnavin, Ph.D.)

นางสาวอธินี วิยกาญจน์ : สมบัติการเปล่งแสงฟลูออเรสเซนซ์ของพอลิ[4-คลอโร-2-(4′-ไวนิลฟีนิล)-5-ฟีนิลออกซาโซล-โค-สไตรีน] (Fluorescence emission properties of poly[4-chloro-2-(4′-vinylphenyl)-5-phenyloxazole-co-styrene]) อาจารย์ที่ปรึกษา : รศ. ดร. ศุภวรรณ ตันตยานนท์, อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม : Professor James W. Pavlik, ผศ. ดร. ประไพพิศ แจ่มสุกใส เทอร์ไน, 109 หน้า. ISBN 974-639-427-4.

4-คลอโร-2-(4′-เอทิลฟีนิล)-5-ฟีนิลออกซาโซล สามารถเตรียมได้ถึงร้อยละ 68 จากปฏิกิริยาระหว่างพารา-เอทิลเบนซัลดีไฮด์ และเบนโซอิลไซยาไนด์ในสารละลายอีเทอร์ที่อิ่มตัวด้วยแก๊สไฮโดรเจนคลอไรด์ โบรมิเนชันของสารดังกล่าวโดยเอ็น-โบรโมซัคซินิมีด แล้วทำดีไฮโดรโบรมิเนชันโดยใช้โปแตสเซียมไฮดรอกไซด์ในเอทานอล จะได้ 4-คลอโร-2-(4′-ไวนิลฟีนิล)-5-ฟีนิลออกซาโซล ซึ่งใช้เป็นสารซินทิลเลเตอร์ที่มีประสิทธิภาพ

ได้สังเคราะห์พอลิ[4-คลอโร-2-(4′-ไวนิลฟีนิล)-5-ฟีนิลออกซาโซล-โค-สไตรีน] ที่มีสัดส่วนมอนอเมอร์ต่างๆกัน โดยใช้วิธีบัลค์พอลิเมอไรเซชันที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส และมีเอไอบีเอ็นเป็นตัวเริ่มต้นปฏิกิริยา ได้ตรวจสอบสมบัติของฟิล์มของโคพอลิเมอร์และสารละลายของโคพอลิเมอร์ในไดคลอโรมีเทนที่มีความเข้มข้นต่างๆกัน โดยใช้เทคนิควิเคราะห์การดูดกลืนแสงและการเปล่งแสงฟลูออเรสเซนซ์ พบว่าหมู่ฟีนิลในพอลิสไตรีนสามารถถ่ายเทพลังงานไปยังส่วนของออกซาโซลในสายโซ่พอลิเมอร์ และสามารถตรวจสอบการเกิดเอ็กไซเมอร์ในโคพอลิเมอร์ฟิล์มซึ่งแปรผันกับความเข้มข้นของไดฟีนิลออกซาโซล นอกจากนี้ยังหาค่าฟลูออเรสเซนซ์ควอนตัมยีลด์ของโคพอลิเมอร์ในไดคลอโรมีเทน

ภาควิชา ..... ลายมือชื่อนิสิต .....

สาขาวิชา ..... ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา .....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม .....

3972335823 : MAJOR PETROCHEMISTRY AND POLYMER SCIENCE
KEY WORD: 2,5-DIPHENYLOXAZOLE / PLASTIC SCINTILLATOR/ FLUORESCENCE POLYMER / EXCIMER / ENERGY TRANSFER
ATHINEE VIYAKARN : FLUORESCENCE EMISSION PROPERTIES OF POLY[4-CHLORO-2-(4′-VINYLPHENYL)-5-PHENYLOXAZOLE-CO-STYRENE]
THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF. SUPAWAN TANTAYANON, Ph.D.
THESIS COADVISOR : PROF. JAMES W. PAVLIK, Ph.D., ASSIST. PROF. PRAPAIPIT CHAMSUKSAI TERNAI, Ph.D. 109 pp. ISBN 974-639-427-4.

The reaction between *p*-ethylbenzaldehyde and benzoyl cyanide in an etheral solution and saturated with hydrogen chloride gas gave 4-chloro-2-(4′-ethylphenyl)-5-phenyloxazole in 68% yield. Its bromination by *N*-bromosuccinimide followed by dehydrobromination with potassium hydroxide in ethanol gave 4-chloro-2-(4′-vinylphenyl)-5-phenyloxazole as an effective scintillator.

Poly[4-chloro-2-(4′-vinylphenyl)-5-phenyloxazole-co-styrene] with different mol ratios were synthesized using bulk polymerization at 70 °C. AIBN was used as the initiator. The copolymer films and its various solutions in dichloromethane with various concentration have been characterized by absorption and fluorescence emission spectroscopy. It is found that the phenyl chromophores of polystyrene transfer excitation energy to the oxazole moiety in the region in which they strongly absorb. The excimer formation of the copolymer films has been monitored as a function of mol percent of diphenyloxazole content. The fluorescence quantum yields of the copolymer solutions in air and in degassed solution at the excitation wavelength of 260 nm were investigated.

ภาควิชา..... ลายมือชื่อนิสิต.....
สาขาวิชา..... ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....
ปีการศึกษา..... ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

Acknowledgments

The author would like to express her deepest gratitude to her advisor, Associate Professor Dr. Supawan Tantayanon and co-advisor, Professor Dr. James W. Pavlik for their valuable guidance and encouragement throughout the course of research. Sincere thank and gratification are going to Assistant Professor Dr. Prapaipit Chamsuksai Ternai and Professor Dr. Bela Ternai for the valuable and helpful advice during the writing this thesis.

She would like to thank Chulalongkorn University and the Tab Foundation for financial support of this work and the Chemistry Department, Worcester Polytechnic Institute , MA, U.S.A. for allowing her to use their equipment and instrument. She also would like to acknowledge Professor Gideon Polya, La Trobe University, Australia who provided her the fluorescence spectra of poly[4-chloro-2-(4'-vinylphenyl)-5-phenyloxazole-co-methylmethacrylate]. These are gratefully acknowledged.

Furthermore, many thanks are going to my friends and all those who helped and encouraged me over the years of this study. Finally, She owes deep gratitude for love and support of her family.

Contents

Contents (continued)

Page

Contents (continued)

Page

List of tables

Table **Page**

List of figures

Figure **Page**

List of figures (continued)

Figure **Page**

List of figures (continued)

Figure **Page**

List of figures (continued)

Figure **Page**

List of figures (continued)

Figure **Page**