การสังเคราะห์และการตรวจสอบสมบัติของพอลิเมอร์ที่ประกอบด้วยออกซาโซล

นายสุรัตน์ สุขขาว

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาปิโตรเคมีและวิทยาศาสตร์พอลิเมอร์
คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2549

SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF POLYMER CONTAINING OXAZOLE

Mr Surath Suk-khao

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Science Program in Petrochemistry and Polymer Science

Faculty of Science

Chulalongkorn University

Academic year 2006

Thesis Title	SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF POLYMER CONTAINING OXAZOLE
By	Mr. Surath Suk-khao
Field of Study	Petrochemistry and Polymer Science
Thesis Advisor	Associate Professor Supawan Tantayanon

Accepted by the Faculty of Science, Chulalongkorn University in Partial Fulfillment of the Requirements for the Master's Degree

T. Vitidsant ..... Deputy Dean for Administrative Affairs,

(Associate Professor Tharapong Vitidsant, Ph.D.)

Acting Dean, The Faculty of Science

THESIS COMMITTEE

..... Chairman

(Professor Pattarapan Prasassarakich, Ph.D.)

..... Thesis Advisor

(Associate Professor Supawan Tantayanon, Ph.D.)

Nuanphun Chantarasiri ..... Member

(Associate Professor Nuanphun Chantarasiri, Ph.D.)

W. Trakarnpruk ..... Member

(Associate Professor Wimonrat Trakarnpruk, Ph.D.)

Warinthorn Chavasiri ..... Member

(Assistant Professor Warinthorn Chavasiri, Ph.D.)

สุรัตน์ สุขขาว : การสังเคราะห์และการตรวจสอบสมบัติของพอลิเมอร์ที่ประกอบด้วยออกซาโซล (SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF POLYMER CONTAINING OXAZOLE) อ.ที่ปรึกษา : รศ.ดร.ศุภวรรณ ตันตยานนท์, 67 หน้า.

ได้สังเคราะห์ 4-โบรโม-2,5-ไดเฟนิลออกซาโซล โดยปฏิกิริยาการปิดวงของเบนโซอิลไซยาไนด์ และเบนซาลดีไฮด์ในไฮโดรเจนโบรไมด์ในอีเทอร์ จากนั้นใช้ปฏิกิริยาสตีลคัพลิงโดยให้ทำปฏิกิริยากับไตรบิวทิลไวนิลทิน และ ทริสไดเบนซิลิดีนแอซีโทนไดแพลเลเดียม(0) เป็นตัวเร่งปฏิกิริยา ได้ 2,5-ไดเฟนิล-4-ไวนิลออกซาโซล โคพอลิเมอร์สองชนิดของ 2,5-ไดเฟนิล-4-ไวนิลออกซาโซล เตรียมโดยทำโคพอลิเมอร์ไรเซชันกับเมทิลเมทาคริเลต และ สไตรีนที่ 5% โดยน้ำหนักของมอนอเมอร์ โคพอลิเมอร์ของเมทิลเมทาคริเลตแสดงสมบัติทนความร้อนที่ 169 องศาเซลเซียสและอุณหภูมิสภาวะการหลอมเหลวคล้ายแก้วที่ 104 องศาเซลเซียส ขณะที่โคพอลิเมอร์ของสไตรีนแสดงสมบัติทนความร้อนสูงกว่าถึง 365 องศาเซลเซียส และมีอุณหภูมิสภาวะการหลอมเหลวคล้ายแก้วต่ำกว่าที่ 96 องศาเซลเซียส พอลิเมอร์ทั้งสองชนิดนี้ให้การเปล่งแสงที่ชัดเจนซึ่งเป็นลักษณะเฉพาะของ 2,5-ไดฟีนิลออกซาโซลโครโมฟอร์

สาขาวิชา....ปิโตรเคมีและวิทยาศาสตร์พอลิเมอร์.... ลายมือชื่อนิสิต.....

ปีการศึกษา.....2549..... ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....

4672472023 : MAJOR PETROCHEMISTRY AND POLYMER SCIENCE
KEY WORD: 2,5-DIPHENYLOXAZOLE / POLYMERIZATION / OPTICAL PROPERTIES

SURATH SUK-KHAO: SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF POLYMER CONTAINING OXAZOLE.
THESIS ADVISOR: ASSOC.PROF. SUPAWAN TANTAYANON,Ph.D., 67 pp.

4-Bromo-2,5-diphenyloxazole was successfully synthesized with reasonable yield via a cyclization of benzoyl cyanide and benzaldehyde in the presence of hydrogen bromide in ether. It was then subjected to Stille coupling reaction by reacting with tributyl(vinyl)tin using tris(dibenzylidineacetone)dipalladium(0) as a catalyst to yield 2,5-diphenyl-4-vinyloxazole. Two copolymers of 2,5-diphenyl-4-vinyloxazole were prepared by copolymerization with methyl methacrylate and styrene at 5% by weight of monomer. Methyl methacrylate copolymer showed thermal stability at 169 °C and had the glass transition temperature 104 °C. The styrene copolymer showed higher thermal stability at 365 °C and had lower glass transition temperature 96 °C. Both polymers exhibited the distinct fluorescence of the characteristic 2,5-diphenyloxazole chromophore..

Field of study.Petrochemistry and polymer science.Student's..... Sarath Suk-khao.....
Academic year .....2006..... Advisor's signature.....

ACKNOWLEDGEMENTS

The author would like to express the grateful appreciation to Associate Professor Dr.Supawan Tantayanon for providing valuable advice, encouragement and assistance throughout the course of this research. In addition, the author wishes to express deep appreciation to Professor Dr.Pattarapan Prasassarakich, Associate Professor Dr.Wimonrat Trakarnpruk, Associate Professor Dr.Nuanphun Chantarasiri, and Assistant Professor Dr.Warinthorn Chavasiri serving as thesis committees for their valuable suggestions and comments.

I would also like to thank Sutheerawat Samingprai, my research group and my friends for standing beside me. And last but not least important, I would like to thank my parents and my brother for all the love, support, and motivation. Their encouragement and patience is greatly acknowledged.

CONTENTS

Page

Page

List of Schemes

Page

List of Figures

Page

Page

List of Tables

Page

List of Abbreviation and Signs

cm^{-1}	Unit of Wavelength
m.p.	Melting Point
b.p.	Boiling Point
°C	Degree Celsius
m/z	Mass per Charge
NMR	Nuclear Magnetic Resonance
J	Coupling Constant
Hz	Herzt
ppm	Parts Per Millon
δ	Chemical Shift
s	Singlet (NMR)
d	Doublet (NMR)
dd	Doublet of Doublets (NMR)
m	Multiplet (NMR)
ε	Molar Absorption Coefficient
M	Molar
mmol	Milllimole
mL	Mililiter
THF	Tetrahydrofuran
PPO	2,5-Diphenyloxazole
GPC	Gel Permeation Chromatography
Mn	Number Average Molecular Weight
Mw	Weight Average Molecular Weight
PDI	Polydispersity Index
DSC	Differential scanning calorimetry
TGA	Thermogravimetric Analysis
Tg	Glass Transition Temperature
Td	Decomposition Temperature

List of Numbered Compounds

[1] Benzoyl chloride

[2] Benzoyl cyanide

[3] Benzaldehyde

[4] 4-Bromo-2,5-diphenyloxazole

[5] 2,5-Diphenyl-4-vinyloxazole

[6] 2,5-Diphenyl-4-vinyloxazole-*co*-methyl methacrylate polymer

[7] 2,5-Diphenyl-4-vinyloxazole-*co*-styrene polymer