การสังเคราะห์สีย้อมทำเครื่องหมายจากซาลิซิลอัลดีไฮด์และแอโรแมติกแอมีน

นางสาวณัฐิยา สมภักดี

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาปิโตรเคมีและวิทยาศาสตร์พอลิเมอร์
หลักสูตรปิโตรเคมีและวิทยาศาสตร์พอลิเมอร์
คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2543

ISBN 974-347-281-9

SYNTHESIS OF MARKER DYES FROM SALICYLALDEHYDE AND AROMATIC AMINES

Miss Natthiya Sompakdee

A thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

For the Degree of Master of Science in Petrochemistry and Polymer Science

Faculty of Science, Chulalongkorn University

Academic Year 2000

ISBN 974-347-281-9

Thesis title	SYNTHESIS OF MARKER DYES FROM SALICYLALDEHYDE AND AROMATIC AMINES
By	Miss Natthiya Sompakdee
Department	Petrochemistry and Polymer Science
Thesis Advisor	Associate Professor Amorn Petsom, Ph.D.
Thesis Co-Advisor	-

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

.....Dean of Faculty of Science

(Associate Professor Wanchai Phothiphichitr, Ph.D.)

Thesis Committee

.....Chairman

(Associate Professor Supawan Tantayanon, Ph.D.)

.....Thesis Advisor

(Associate Professor Amorn Petsom, Ph.D.)

.....Member

(Associate Professor Sophon Roengsumran, Ph.D.)

.....Member

(Associate Professor Pipat Karntiang, Ph.D.)

.....Member

(Associate Professor Wimonrat Trakarnpruk, Ph.D.)

ณัฐยา สมภักดี: การสังเคราะห์สีย้อมทำเครื่องหมายจากซาลิซิลอัลดีไฮด์และแอโรแมติกแอมีน (SYNTHESIS OF MARKER DYES FROM SALICYLALDEHYDE AND AROMATIC AMINES) อ. ที่ปรึกษา : รศ. ดร. อมร เพชรสม ; 118 หน้า. ISBN 974-347-281-9

สีย้อมทำเครื่องหมายสังเคราะห์ขึ้นจากซาลิซิลอัลดีไฮด์และแอมีนโดยเตรียมสารประกอบอิมีนและให้สารประกอบนี้ทำปฏิกิริยากับสารประกอบเกลือไดอะโซเนียมของอนุพันธ์แอนิลีนที่มีหมู่แทนที่ต่าง ๆ กัน สีย้อมที่สังเคราะห์นี้สามารถตรวจวัดได้โดยการสกัดด้วยสารละลายของเอทิลีนไดแอมีน 20% ในโพรพิลีนไกลคอล สีย้อมทำเครื่องหมายสามารถเติมลงในน้ำมันดีเซลที่ระดับการใช้ 1-10 ส่วนในล้านส่วนโดยไม่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่สังเกตเห็นได้ การศึกษาปริมาณวิเคราะห์ของสีย้อมทำเครื่องหมายศึกษาด้วยเทคนิคทางอัลตราไวโอเลตและวิสิเบิลสเปกโตรสโกปีพบว่าสามารถสกัดสีย้อมทำเครื่องหมายได้ถึง 97.4% ผลกระทบของสีย้อมทำเครื่องหมายที่มีต่อสมบัติทางกายภาพของน้ำมันดีเซลที่เติมสีย้อมทำเครื่องหมายศึกษาโดยใช้วิธีทดสอบตาม ASTM ผลที่ได้พบว่าสีย้อมทำเครื่องหมายไม่มีผลกระทบต่อสมบัติทางกายภาพของน้ำมันดีเซล นอกจากนั้นสีย้อมทำเครื่องหมายสามารถคงตัวอยู่ในน้ำมันดีเซลเป็นเวลาอย่างน้อย 3 เดือน ดังนั้นสีย้อมทำเครื่องหมายที่สังเคราะห์ได้นี้เหมาะสมที่จะใช้เป็นสารทำเครื่องหมายในน้ำมันดีเซล

ภาควิชา ปิโตรเคมีและวิทยาศาสตร์พอลิเมอร์ ลายมือชื่อนิสิต .....

สาขาวิชา ปิโตรเคมีและวิทยาศาสตร์พอลิเมอร์ ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา .....

ปีการศึกษา 2543 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม .....

417 22827 23: Keyword: Petroleum marker, Azo dye, Salicylaldehyde

Natthiya Sompakdee: SYNTHESIS OF MARKER DYES FROM SALICYLALDEHYDE AND AROMATIC AMINES

Advisor: Assosiate Professor Amorn Petsom; 118 pages. ISBN 974-347-281-9

Marker dyes were synthesized from salicylaldehyde and amine by preparing imine compounds and allowing them react with diazonium salts of aniline derivatives having different substituents. These synthetic marker dyes could be detected by extracting them with a solution of 20% ethylenediamine in propylene glycol. The marker dyes could be added into diesel oil at usable levels of 1-10 parts per million (ppm) without imparting any color to the naked eyes. Quantitative determination of these marker dyes was accomplished using UV/VIS spectroscopy with 97.4% recovery of the extracted marker dye. The effects of marker dye on physical properties of marked diesel oil were also studied using ASTM test methods. As a result, the marker dye was found to have no effect on the physical properties of diesel oil. Moreover, these marker dyes were stable in diesel oil for at least three months. Accordingly, these synthetic marker dyes had good potential to be used as marker in diesel oil.

Department Petrochemistry and Polymer Science Student's signature ณัฐธิยา สมภักดี

Field of study Petrochemistry and Polymer Science Advisor's signature

Academic year 2000 Co-advisor's signature

Acknowledgement

The author would like to express the deepest gratitude to her advisor, Associate Professor Dr. Amorn Petsom, and to Associate Professor Dr. Sophon Roengsumran for their invaluable instruction and encouragement throughout this study.

She would like to thank the Chairman and Members of the Committee for their valuable suggestion and comment. Special thanks are also gone to the Petroleum Authority of Thailand and the staffs for their help, convenience and comment.

She is thankful to Department of Chemistry for laboratory and experimental facilities use throughout this thesis and also thanks to the Graduate School of Chulalongkorn University for a research fund.

She is deeply grateful to her family for their love, help, understanding, concern and encouragement. Thanks to all of her friends for their help, encouragement and suggestion.

Contents

Contents (continue)

Contents (continue)

Page

Contents (continue)

List of Figures

List of Figures (continue)

List of Figures (continue)

List of Figures (continue)

List of Tables

List of Tables (continue)

List of Abbreviations

ASTM	The American Society for Testing and Materials
Ave	Average
br	Broad
δ	Chemical Shift
cm^{-1}	Unit of wavenumber
cSt	Centi Stroke
Corr	Corrected
^{o}C	Degree Celsius
d	Doublet
dd	Doublets of doublet
FT-IR	Fourier-Transform Infrared spectroscopy
Fig	Figure
g	Gram
Hz	Hertz
Hr	Hour
IBP	Initial Boiling Point
J	Coupling constant
ml	Milliliter
m	Multiplet
nm	Nanometer
λ_{max}	Maximum wavelength
NMR	Nuclear Magnetic Resonance spectroscopy
ppm	Parts per million
s	Singlet
Temp	Temperature
t	Triplet
UV/VIS	Ultraviolet/Visible spectrophotometry