การสลายตัวของฟิล์มโพลิเอทิลีนด้วยสารไวแสง

นาย วรวิทย์ จันทร์วัฒนากุล

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีปิโตรเคมี
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
พ.ศ. 2534

ISBN 974-578-838-4

DEGRADATION OF PHOTOSENSITIZED POLYETHYLENE FILM

Mr. Voravit Janwattanakul

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Engineering
Program of Petrochemical Technology
Graduate School
Chulalongkorn University
1991

ISBN 974-578-838-4

Thesis Title	Degradation of Photosensitized Polyethylene Film
By	Mr. Voravit Janwattanakul
Department	Petro - Polymer Interprogram
Thesis Advisor	Associate Professor Pattarapan Prasassarakich, Ph.D.

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

Thavorn Vajrabhaya
.... Dean of Graduate School
(Professor Thavorn Vajrabhaya, Ph.D.)

Thesis Committee

Suda Kiatkamjornwong
.... Chairman
(Associate Professor Suda Kiatkamjornwong, Ph.D.)

Pattarapan Prasassarakich
.... Thesis Advisor
(Associate Professor Pattarapan Prasassarakich, Ph.D.)

Supawan Tantayanon
.... Member
(Associate Professor Supawan Tantayanon, Ph.D.)

Kanchana Trakulcoo
.... Member
(Associate Professor Kanchana Trakulcoo, D.Eng.)

วรวิทย์ จันทร์วัฒนากุล : การสลายตัวของฟิล์มโพลิเอทิลีนด้วยสารไวแสง
(DEGRADATION OF PHOTOSENSITIZED POLYETHYLENE FILMS)
อ.ที่ปรึกษา : รศ.ดร.ภัทรพรรณ ประศาสน์สารกิจ , 132 หน้า.
ISBN 974-578-838-4

ฟิล์มโพลิเอทิลีนความหนาแน่นต่ำ และความหนาแน่นสูงเร่งด้วยอะโรมาติกคีโตน หรืออะโรมาติกไดคีโตนนำไปทดสอบกลางแจ้งเป็นเวลา 6 เดือน ศึกษาการสลายตัวของฟิล์มโพลิเอทิลีนเร่งด้วยสารไวแสงโดยการฉายแสงจากหลอดไฟฉาบปรอทด้วย อิทธิพลของสารไวแสงและการสลายตัวของฟิล์มโพลิเอทิลีน ศึกษาจากการวัดค่าความต้านทานแรงดึง ค่าการยืดเมื่อขาด การเกิดเจล น้ำหนักโมเลกุล และการดูดแสงอินฟราเรด ค่าการดูดแสงอินฟราเรดสัมพัทธ์ของกลุ่มคาร์บอนิลและไวนิลเพิ่มสม่ำเสมอกับเวลา ส่วนค่าการยืดเมื่อขาดและน้ำหนักโมเลกุลลดลงกับเวลา ค่าแฟกเตอร์ของการเร่งสลายตัวสำหรับการทดสอบกลางแจ้งและการฉายแสงจากหลอดไฟฉาบปรอทสามารถคำนวณได้

จากผลการทดลองพบว่าสารไวแสงช่วยเร่งการสลายตัวให้เร็วขึ้น เมื่อพิจารณาในแง่ชนิดของสารไวแสง ฟิล์มโพลิเอทิลีนเร่งด้วยไทโอแซนโทน อนุพันธ์ของเบนโซฟีโนนและของแอนทราควิโนน มีอัตราการสลายตัวเร็วกว่าฟิล์มโพลิเอทิลีนเร่งด้วยเบนโซฟีโนนและแอนทราควิโนน นอกจากนี้การสลายตัวของโพลิเอทิลีนความหนาแน่นสูงเร็วกว่าของโพลิเอทิลีนความหนาแน่นต่ำ

ภาควิชา สหสาขาวิชาปิโตรเคมี-โพลิเมอร์ .... ลายมือชื่อนิสิต ....

สาขาวิชา เทคโนโลยีปิโตรเคมี .... ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา ....

ปีการศึกษา 2533 ....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ....

VORAVIT JANWATTANAKUL : DEGRADATION OF PHOTOSENSITIZED POLYETHYLENE FILMS. THESIS ADVISOR : ASSOC.PROF.PATTARAPAN PRASASSARAKICH, Ph.D. : 132 PP. ISBN 974-578-838-4

Low density polyethylene and high density polyethylene films sensitized with aromatic ketones or aromatic diketones were exposed outdoor for six months. The degradation of sensitized polyethylene films were also studied by irradiation with medium pressure mercury Iamp. The effect of photosensitizers and the progress of degradation were studied by measuring the changes in tensile strength, elongation at break, gel formation, molecular weight and fourier transform infrared absorption. The relative infrared absorbance of the carbonyl and vinyl groups increased regularly during the whole exposure time. The elongation at break and molecular weight decreased with exposure time. An accelerating factors for outdoor exposure and irradiation with medium pressure mercury lamp were calculated.

From the results, it was found that the photosensitizers accelerated the degradation. Regarding to the type of photosensitizers, polyethylene films sensitized with thioxanthone, derivatives of benzophenone and of anthraquinone show a higher degradation rate than ones sensitized with benzophenone and anthraquinone. In addition to this, the degradation of high density polyethylene is faster than that of low density polyethylene.

ภาควิชา สหสาขาวิชาปิโตรเคมี - โพลิเมอร์ .... ลายมือชื่อนิสิต ....

สาขาวิชา เทคโนโลยีปิโตรเคมี ....

ปีการศึกษา 2533 .... ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา ....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ....

ACKNOWLEDGEMENTS

I would like to express my sincere appreciation and gratitude to my advisor, Associate Professor Dr.Pattarapan Prasassarakich , for providing valuable advice and encouragement throughout this study as well as for the criticism during the course of this study and for kindly reviewing this thesis.

I am very grateful to the Department of Chemical Technology and the Department of Material Science, Faculty of Science, and Petroleum and Petrochemical College, Chulalongkorn University, to the Thai Packaging Center, Thailand Institute of Scientific and Technological Research for the use of their laboratories, equipment, and their excellent facilities. The great gratitude also go to the Thai Petrochemical Industry Co.,Ltd. for the starting materials. Thanks are also extended to the senior and junior students, my good friends and family for their assistance and good encouragements.

The financial support for this research from The Scientific and Technology Development Board (STDB) is gratefully acknowledged. Finally, I wish to thank the thesis committee for their comments. Thanks are also due to everyone who has contributed suggestions and give me support for this thesis.

CONTENTS

LIST OF TABLES

LIST OF TABLES (continued)

LIST OF FIGURES

LIST OF FIGURES (continued)

LIST OF FIGURES (continued)