Silatrane Complexes from SiO_2 and Triisopropanolamine

Ms. Pensri Piboonchaisit

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science
The Petroleum and Petrochemical College
Chulalongkorn University
in Academic Partnership with
The University of Michigan, The University of Oklahoma
and Case Western Reserve University
1996
ISBN 974-633-594-4

Thesis Title	:	Silatrane Complexes from SiO_2 and Triisopropanolamine
By	:	Ms. Pensri Piboonchaisit
Program	:	Polymer Science
Thesis Advisors	:	1. Assoc. Prof. Richard M. Laine 2. Asst. Prof. Sujitra Dhumrongvaraporn

---

Accepted by the Petroleum and Petrochemical College, Chulalongkorn University, in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Master of Science.

..... Director of the College
(Prof. Somchai Osuwan)

Thesis Committee

.....
(Assoc. Prof. Richard M. Laine)

.....
(Asst. Prof. Sujitra Dhumrongvaraporn)

.....
(Dr. Nantaya Yanumet)

ABSTRACT

##942007 : MAJOR POLYMER SCIENCE
KEY WORDS : SILATRANE/ORGANOSILICON COMPOUND/KINETICS
PENSRI PIBOONCHAISIT : SILATRANE COMPLEXES FROM SiO_2 AND TRIISOPROPANOLAMINE
ADVISORS : ASSOC. PROF. RICHARD M. LAINE AND ASST. PROF. SUJITRA DHUMRONGVARAPORN, 45 PP.
ISBN 974-633-594-4

Synthesis of silatrane complexes can be done easily and directly from the reaction of very inexpensive compound, SiO_2 and trialkanolamine. The study focuses on two parts. First is to develop a reaction synthetic route to silatrane complexes directly from SiO_2 and triisopropanolamine. Ethylene glycol is used as the reaction solvent. The products are characterized by TGA, DSC, FAB^+-MS, FT-IR, and NMR. The other one is to investigate the kinetic studies of the dissolution reaction to determine the reaction rate, reaction order, and activation energy by the integral method.

บทคัดย่อ

เพ็ญศรี พิบูลชัยสิทธิ์ : สารประกอบไซลาเทรนจากซิลิกอนไดออกไซด์ และ ไทรไอโซโพรพาโนลามีน [Silatrane Complexes from SiO_2 and Triisopropanolamine], อาจารย์ที่ปรึกษา : Assoc. Prof. Richard M. Laine และ ผศ. ดร. สุจิตรา ธำรงวราภรณ์ 45 หน้า, ISBN 974-633-594-4

การสังเคราะห์สารประกอบไซลาเทรน สามารถสังเคราะห์ได้โดยตรงจากปฏิกิริยาของสารที่มีราคาไม่แพง ได้แก่ ซิลิกอนไดออกไซด์ และ ไทรอัลคาโนลามีน งานวิจัยนี้แบ่งออกเป็น 2 ส่วน โดยส่วนแรก เป็นการพัฒนาวิธีการสังเคราะห์สารประกอบไซลาเทรนจากซิลิกอนไดออกไซด์ และไทรไอโซโพรพาโนลามีน โดยใช้เอธทิลีนไกลคอลเป็นตัวทำละลาย ผลิตภัณฑ์ที่ได้นำไปวิเคราะห์โครงสร้างและสมบัติทางกายภาพโดยใช้ TGA, DSC, FAB^+-MS, FTIR และ NMR การศึกษาส่วนที่สองเป็นการศึกษาจลนศาสตร์ของปฏิกิริยาของการละลายซิลิกอนไดออกไซด์เพื่อหาอัตราเร็วของการเกิดปฏิกิริยา, อันดับและพลังงานกระตุ้นของปฏิกิริยาโดยใช้วิธีอินทริกัล

ACKNOWLEDGEMENTS

The author is grateful to all of those who encouraged her throughout the study. She would like to express her thanks to all professors for the valuable knowledge at the Petroleum and Petrochemical College, Chulalongkorn University. She also thanks the Royal Thai Government for research funding.

She greatly appreciates the advice of her research advisor, Assoc. Prof. Richard M. Laine. She also would like to extend her deepest thanks to Asst. Prof. Sujitra Dhumrongvaraporn, her co-advisor, who not only gave valuable recommendations, actively pushed the author to complete this research work, gave constructive criticism, suggestions, and proof-read this manuscript, but also gave her the opportunity to present her work as a poster presentation at the 4th International Conferences on Polymer Characterization, University of North Texas, during January 10-14, 1996. Special thanks also go to Dr. Nantaya Yanumet, for kindly being a thesis committee member. She would also like to give sincere thanks to the Scientific and Instrumental Research Equipment Center, Chulalongkorn University, for their help in running ^{1}H-, ^{13}C- and ^{29}Si-NMR. Her special thanks also go to all the staff of the Petroleum and Petrochemical College for their assistance in helping her in the use of the research facilities. Moreover, the author would like to thank all her friends who gave encouragement and suggestions.

Finally, she wishes to express her deep gratitude to her parents and her brother for their love, understanding, encouragement and support. They have always been a constant source of inspiration.

TABLE OF CONTENTS

CHAPTER **PAGE**

LIST OF TABLES

LIST OF FIGURES