



การสังเคราะห์ไดโซเดียมซิลิกอนทริสแคเทคโอเลท
SYNTHESIS OF DISODIUM SILICON TRISCATECHOLATE

ปรายฝน พวงสิงห์

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาเคมีประยุกต์
คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยรังสิต
ปีการศึกษา 2562



SYNTHESIS OF DISODIUM SILICON TRISCATECHOLATE

PRAIFON PUANGSING

**A SENIOR PROJECT SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF
BACHELOR OF SCIENCE IN APPLIED CHEMISTRY
FACULTY OF SCIENCE RANGSIT UNIVERSITY
ACADMIC YEAR 2019**

นักศึกษา	นางสาวปรายฝน พวงสิงห์
รหัสประจำตัว	5902006
ปริญญา	วิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชา	เคมีประยุกต์
ปีการศึกษา	2562
อาจารย์ที่ปรึกษางานวิจัย	รองศาสตราจารย์ ดร.กานดา ว่องไวลิขิต
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	อาจารย์เอกรินทร์ บดีรัฐ
เรื่อง	การสังเคราะห์ไดโซเดียมซิลิกอนทริสแคทคอลเลท
คำสำคัญ	ไดโซเดียมซิลิกอนทริสแคทคอลเลท ไพโรแคทีคอล โซเดียมเมทาซิลิเกตนาโนไฮเดรต

บทคัดย่อ

ในงานวิจัยนี้ได้ทำการสังเคราะห์ไดโซเดียมซิลิกอนทริสแคทคอลเลท (Disodium silicon triscatecholate, $\text{Na}_2[\text{Si}(\text{catecholate})_3]$) จากไพโรแคทีคอล (Pyrocatechol, $\text{C}_6\text{H}_6\text{O}_2$) และ โซเดียมเมทาซิลิเกตนาโนไฮเดรต (Sodium metasilicate nonahydrate, $\text{Na}_2\text{SiO}_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$) ที่มีโครงสร้างเป็นโครงข่ายซิลิกา-สารอินทรีย์ รูปทรงเตตระฮีดรอล (Tetrahedral) โดยเป็นการเชื่อมต่อแบบเกิดขึ้นได้เอง (Self-assembly) เพื่อใช้เป็นสารตั้งต้นของการสังเคราะห์เตตระเมทิลออร์ทอซิลิเกต (Tetramethyl orthosilicate, TMOS) และ เตตระเอทิลออร์ทอซิลิเกต (Tetraethyl orthosilicate, TEOS) เพื่อหาวิธีสังเคราะห์ไดโซเดียมซิลิกอนทริสแคทคอลเลทให้ได้ผลผลิตร้อยละที่สูงที่สุด โดยได้แบ่งกระบวนการทดลองออกเป็นสองส่วน ส่วนแรกคือการเปรียบเทียบอุณหภูมิที่ใช้ในการทดลอง ส่วนที่สองคือการเปรียบเทียบตัวทำละลายที่ใช้ในการตกผลึก วิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ด้วยเทคนิคนิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์ (Nuclear magnetic resonance, NMR) ผลการทดลองพบว่า การสังเคราะห์ที่อุณหภูมิห้อง ได้ร้อยละของผลผลิตเท่ากับ 17.79 มากกว่าเมื่อสังเคราะห์ที่ 110 องศาเซลเซียส ซึ่งมีร้อยละของผลผลิตเท่ากับ 14.99 นอกจากนี้ยังพบว่าเตตระไฮโดรฟูแรน เป็นตัวทำละลายในการตกผลึกที่ดีกว่าเอทิลอะซิเตท โดยให้ร้อยละของผลผลิตเท่ากับ 38.22 และ 14.99 ตามลำดับ

Student	Miss. Praifon Puangsing
Student ID.	5902006
Degree	Bachelor of Science
Program	Applied Chemistry
Academic Year	2019
Advisor	Assoc. Prof. Dr. Kanda Wongwailikhit
Co-advisor	Ekarin Boodeerat
Title	Synthesis of disodium silicon triscatecholate
Keywords	Disodium silicon triscatecholate, Pyrocatechol, Sodium metasilicate nonahydrate

ABSTRACT

In this work, disodium silicon triscatecholate ($\text{Na}_2[\text{Si}(\text{catecholate})_3]$) from pyrocatechol ($\text{C}_6\text{H}_6\text{O}_2$) and sodium metasilicate nonahydrate ($\text{Na}_2\text{SiO}_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$) consisting of silica-organic frameworks with a tetrahedral shape by self-assembly were synthesized and used as the reactants for synthesis of tetramethyl orthosilicate (TMOS) and tetraethyl orthosilicate (TEOS). In order to find the synthesis method of disodium silicon triscatecholate and to achieve the highest percentage yield, the experimental processes were divided into two parts. The first part was comparison of temperatures used in the experiment. The second part was comparison of solvents used in crystallization. The obtained products were analyzed by using nuclear magnetic resonance (NMR) technique. The results showed that synthesis at room temperature provided higher yield of product (17.79) than synthesis at 110°C which had product yield of 14.99. Moreover, it also found that tetrahydrofuran (THF) was better solvent in crystallization than ethyl acetate (EtOAc), providing the product yields of 38.22 and 14.99, respectively.