

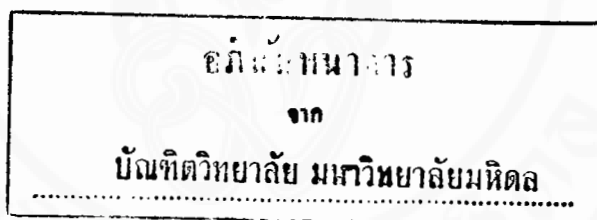
-2 JAN 2002



PREPARATION OF CLAY-RUBBER COMPOSITES

WITHOO SIRIWONG

๙



A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE
(APPLIED ANALYTICAL AND INORGANIC CHEMISTRY)
FACULTY OF GRADUATE STUDIES
MAHIDOL UNIVERSITY

2001

ISBN 974-04-0917-2

COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY

TH
W824P
2001

4136689 SCAI/M : MAJOR : APPLIED ANALYTICAL AND INORGANIC CHEMISTRY;

M.Sc. (APPLIED ANALYTICAL AND INORGANIC CHEMISTRY)

KEY WORDS : CLAY MINERALS/NATURAL RUBBER/SILANE COUPLING
AGENT

WITHOO SIRIWONG : PREPARATION OF CLAY-RUBBER COMPOSITES.

THESIS ADVISORS : NOPADOL CHAIKUM Ph.D., CHAKRIT SIRISINHA Ph.D.,
LADDAWAN PDUNGSAP Ph.D. 92 p. ISBN 974-04-0917-2

Clays have been used as filler in rubber composites but they are non-reinforcing for rubber. Clays are usually modified with silane coupling agents to improve the reinforcing effect.

The clay used in this study is kaolinite from Ranong, Thailand. It was modified with 3-aminopropyltriethoxysilane (3-APS) in various mixing proportions. The surface modified clays were investigated by FTIR Spectroscopy and X-ray diffraction.

Natural rubber (NR) containing surface modified clays as filler was found to have better properties than NR containing untreated clay. The concentration of 5-10 g 3-APS/100 g clay seemed to have much effect on properties improvement of NR. At 40 phr filler loading, improvement in properties of NR was maximum.

As compared to the results of NR filled with clays surface modified by Bis(3-triethoxysilylpropyl)tetrasulphane (Si69), NR containing clays surface modified by 3-APS gave better properties. Nevertheless, the physical properties of NR containing surface modified clays were not as good as those of NR containing silica as filler.

4136689 SCAI/M : สาขาวิชา : เคมีวิเคราะห์และเคมีอินทรีย์ประยุกต์

วท.ม. (เคมีวิเคราะห์และเคมีอินทรีย์ประยุกต์)

วิชา ศิริวงศ์ : การเตรียมวัสดุผสมดินเหนียว-ยาง (PREPARATION OF CLAY-RUBBER COMPOSITES) คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ : นกมล ไชยคำ Ph.D.; ชاکริต สิริสิงห์ Ph.D.; ลัดดาวัลย์ ผดุงทรัพย์ Ph.D. 92 หน้า. ISBN 974-04-0917-2

แร่ดินเหนียวสามารถนำมาใช้เป็นสารตัวเติมในกระบวนการผลิตวัสดุสำเร็จรูปจากยางได้ แต่แร่ดินเหนียวไม่มีสมบัติในการเพิ่มความแข็งแรงให้แก่วัสดุสำเร็จรูปจากยาง ดังนั้นจึงต้องมีการปรับปรุงพื้นผิวด้วยสารประสานไฮโดรเจน เพื่อให้อาณัติดินเหนียวที่ได้มีคุณสมบัติในการเสริมความแข็งแรงให้แก่วัสดุสำเร็จรูปจากยาง

แร่ดินเหนียวที่ใช้ในการทดลองคือ แร่ดินขาวจากจังหวัดระนอง ซึ่งได้นำมาปรับปรุงพื้นผิวด้วยสารประสานไฮโดรเจนคือ 3-aminopropyltriethoxysilane ด้วยความเข้มข้นต่างๆ แร่ดินขาวที่ได้หลังจากการปรับปรุงพื้นผิวด้วยสารประสานไฮโดรเจนแล้ว จะนำมาวิเคราะห์ด้วยวิธีอินฟราเรดสเปกโทรสโกปี และเทคนิคการเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์

ในการศึกษาสมบัติของยางธรรมชาติพบว่า ยางธรรมชาติที่ใช้แร่ดินขาวที่มีการปรับปรุงพื้นผิวด้วยสารประสานไฮโดรเจนเป็นสารตัวเติม จะมีสมบัติทางกายภาพที่ดีกว่าการใช้แร่ดินขาวที่ไม่ได้ผ่านการปรับปรุงพื้นผิวเป็นสารตัวเติม การใช้ 3-aminopropyltriethoxysilane ที่ความเข้มข้น 5-10 กรัมเมื่อเทียบกับแร่ดินขาว 100 กรัม จะมีผลต่อการปรับปรุงสมบัติของยางธรรมชาติได้มาก และการใช้ปริมาณของสารตัวเติม 40 ส่วนต่อยาง 100 ส่วน จะทำให้ยางธรรมชาติมีสมบัติทางกายภาพที่ดีที่สุด

เมื่อเปรียบเทียบสมบัติของยางธรรมชาติที่ผสมแร่ดินขาวที่ปรับปรุงพื้นผิวด้วยสารประสานไฮโดรเจนต่างชนิดกันเป็นสารตัวเติม พบว่ายางธรรมชาติที่ใช้ดินขาวที่ปรับปรุงพื้นผิวด้วย 3-aminopropyltriethoxysilane เป็นสารตัวเติมจะมีสมบัติที่ดีกว่าเมื่อใช้แร่ดินขาวที่ปรับปรุงพื้นผิวด้วย Bis(3-triethoxysilylpropyl)tetrasulphane เป็นสารตัวเติม อย่างไรก็ตามการใช้แร่ดินขาวที่ปรับปรุงพื้นผิวด้วยสารประสานไฮโดรเจนเป็นสารตัวเติมในยางธรรมชาติ ยังคงทำให้ยางที่ได้มีสมบัติทางกายภาพไม่ดีเท่าการใช้ซิลิกาเป็นสารตัวเติม