เฉลิมพันธ์ เขียวคำอ้าย : ผลของการปรับเปลี่ยนผิวหน้าเคลย์ต่อสมบัติทางกายภาพของนาโนคอมโพสิทจากยางธรรมชาติ (EFFECT OF CLAY SURFACE MODIFICATION ON PHYSICAL PROPERTIES OF NATURAL RUBBER NANOCOMPOSITES) อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิธินาถ ศุภกาญจน์, 100 หน้า.

วิทยานิพนธ์นี้มอนท์โมริลโลไนท์ถูกใช้เป็นสารตัวเติมสำหรับยางธรรมชาติ ผิวหน้าของมอนท์โมริลโลไนท์ได้ถูกปรับเปลี่ยนโดยใช้สารปรับเปลี่ยนผิวหน้าที่แตกต่างกัน 3 ชนิดได้แก่ ออกตะเดซิลเอมีน ออกตะเดซิลไตรเมทิลแอมโมเนียมโบรไมด์ และเตตระเดซิลไตรเมทิลแอมโมเนียมโบรไมด์ ในปริมาณของสารปรับเปลี่ยนผิวหน้าที่แตกต่างกัน ได้แก่ 0.5 1 และ 2 เท่าของความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก สเปกตรัมจากการเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์ สเปกตรัมจากอินฟราเรดสเปกโตรสโคปี และเทอร์โมแกรมจากเครื่องเทอร์โมการ์วิเมตทรีแสดงให้เห็นว่าสารปรับเปลี่ยนผิวหน้าได้แทรกตัวเข้าไปในชั้นของมอนท์โมริลโลไนท์

นาโนคอมโพสิทของยางธรรมชาติที่มีออร์กาโนเคลย์ในปริมาณ 5 ส่วนต่อหนึ่งร้อยส่วนของยางธรรมชาติถูกเตรียมขึ้นโดยเครื่องผสมแบบสองลูกกลิ้ง ในนาโนคอมโพสิทของยางธรรมชาติกับออร์กาโนเคลย์ทั้งหมด พบว่า นาโนคอมโพสิทของยางธรรมชาติกับมอนท์โมริลโลไนท์ที่ปรับเปลี่ยนผิวหน้าด้วยเตตระเดซิลไตรเมทิลแอมโมเนียมโบรไมด์ในปริมาณ 2 เท่าของความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกมีค่าการทนทานต่อแรงดึงสูงที่สุด มีเวลาสกอร์ชและเวลาการคงรูปที่เหมาะสมที่สุด

ดังนั้น มอนท์โมริลโลไนท์ที่ปรับเปลี่ยนผิวหน้าด้วยเตตระเดซิลไตรเมทิลแอมโมเนียมโบรไมด์ในปริมาณ 2 เท่าของความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกถูกเลือก เพื่อนำไปเตรียมนาโนคอมโพสิทระหว่างยางธรรมชาติกับออร์กาโนเคลย์ที่มีปริมาณของออร์กาโนเคลย์แตกต่างกัน ได้แก่ 1 3 5 และ 10 ส่วนต่อหนึ่งร้อยส่วนของยางธรรมชาติ เมื่อเพิ่มปริมาณของมอนท์โมริลโลไนท์ที่ปรับเปลี่ยนผิวหน้าด้วยเตตระเดซิลไตรเมทิลแอมโมเนียมโบรไมด์ในปริมาณ 2 เท่าของความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกในนาโนคอมโพสิทของยางธรรมชาติขึ้นไปถึง 5 ส่วนต่อหนึ่งร้อยส่วนของยางธรรมชาติ เวลาสกอร์ชและเวลาการคงรูปลดลง ในขณะที่ค่าการทนทานต่อแรงดึงเพิ่มขึ้น

นอกจากนี้ ยางธรรมชาติอิพ็อกซิไดซ์ถูกผสมกับยางธรรมชาติเพื่อปรับปรุงความเป็นขั้วของเมทริกซ์ อัตราส่วนผสมของยางธรรมชาติกับยางธรรมชาติอิพ็อกซิไดซ์ คือ 60 ต่อ 40 และ 40 ต่อ 60 ร้อยละโดยน้ำหนัก ปริมาณของมอนท์โมริลโลไนท์ที่ปรับเปลี่ยนผิวหน้าด้วยเตตระเดซิลไตรเมทิลแอมโมเนียมโบรไมด์ในปริมาณ 2 เท่าของความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก

ถูกกำหนดให้คงที่ ที่ 5 ส่วนต่อหนึ่งร้อยส่วนของยางธรรมชาติ การผสมยางธรรมชาติอิพ็อกซิไดซ์กับยางธรรมชาติปรับปรุงสมบัติทางกลของนาโนคอมโพสิทของยางธรรมชาติได้เล็กน้อย

สาขาวิชา วิศวกรรมพอลิเมอร์ ลายมือชื่อนักศึกษา _____

ปีการศึกษา 2552 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา_____

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม_____

CHALERMPAN KEAWKUMAY : EFFECT OF CLAY SURFACE MODIFICATION ON PHYSICAL PROPERTIES OF NATURAL RUBBER NANOCOMPOSITES. THESIS ADVISOR : ASST. PROF. NITINAT SUPPAKARN, Ph.D., 100 PP.

NATURAL RUBBER/ EPOXIDIZED NATURAL RUBBER/ CLAY/ ORGANOCLAY/ NANOCOMPOSITE

In this thesis, MMT was use as a filler for natural rubber (NR). MMT surface was modified using three different types of surfactant, *i.e.* octadecylamine (ODA), tetradecyltrimethyl ammonium bromide (TDMA-Br) and octadecyltrimethyl ammonium bromide (ODTMA-Br) at various contents of surfactants, *i.e.* 0.5, 1 and 2 times clay CEC. XRD spectra, FTIR spectra and TGA thermograms of the organoclays revealed that the surfactant intercalated into MMT layers.

NR nanocomposites containing 5 phr of the organoclays were prepared by a two-roll mill. Among all the NR/organoclay nanocomposites, NR nanocomposites with MMT-TDMA2 had the highest tensile strength and optimum scorch time and cure time.

Therefore, MMT-TDMA2 was selected for preparing NR nanocomposites at various contents of the organoclay, *i.e.* 1, 3, 5 and 10 phr. With increasing MMT-TDMA2 content in the NR nanocomposites, scorch time and cure time decreased while tensile strength increased up to 5 phr of MMT-TDMA2.

Moreover, epoxidized natural rubber (ENR) was blended with NR to improve matrix polarity. NR/ENR blend ratios were 60/40 and 40/60 wt%. MMT-TDMA2 was fixed at 5 phr. Blending ENR with NR slightly improved mechanical properties of the nanocomposites.

School of Polymer Engineering

Academic Year 2009

Student's Signature_____

Advisor's Signature_____

Co-advisor's Signature_____