

49402204 : สาขาวิชาวิทยาการและวิศวกรรมพอลิเมอร์

คำสำคัญ : ยางธรรมชาติ/มอนต์มอริลโลไนต์/ถั่วลย/สมบัติเชิงกล/สมบัติเชิงความร้อน

นักทวิพนั้ แดงจันทรา : การศึกษาสมบัติเชิงกลและเชิงความร้อนของวัสดุผสมระหว่างยางธรรมชาติและผงถั่วลยที่มีการเติมมอนต์มอริลโลไนต์. อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : ผศ.ดร.จันทรณาย ทองปิ่น และ ศ.ดร.ณรงค์ฤทธิ์ สมบัติสมภพ. 152 หน้า.

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาการใช้ถั่วลยและมอนต์มอริลโลไนต์เป็นสารตัวเติมยางธรรมชาติ จากการศึกษาผลของมอนต์มอริลโลไนต์ที่ไม่ได้ปรับปรุง (Montmorillonite, MMT) ออร์แกโนมอนต์มอริลโลไนต์ (Organo-montmorillonite, OMMT) และการดอ่กัองออร์แกโนมอนต์มอริลโลไนต์ (Organic grafted montmorillonite, O-g-MMT) พบว่า สมบัติเชิงกลทั้งมอดูลัส ความต้านทานแรงดึงยึด ความต้านทานแรงฉีกขาด และความแข็งแรงของวัสดุผสมระหว่างยางธรรมชาติและ MMT มีแนวโน้มที่ลดลง เมื่อปริมาณ MMT เพิ่มขึ้น เนื่องจากความไม่เข้ากันระหว่าง MMT และยางธรรมชาติ อีกทั้งกระจายตัวของ MMT ในยางธรรมชาติไม่ดี ทำให้ MMT ไม่สามารถแสดงหน้าที่เป็นสารเสริมแรงที่ดีได้ อย่างไรก็ตามทางด้านสมบัติเชิงความร้อนพบว่ามอนต์มอริลโลไนต์สามารถเพิ่มเสถียรภาพทางความร้อนให้กับยางวัลคาไนซ์ได้ดี เนื่องจาก MMT มีเสถียรภาพทางความร้อนสูง สำหรับการศึกษาผลของ OMMT ต่อสมบัติของยางธรรมชาติพบว่าสามารถเข้ากันกับยางธรรมชาติได้ดี ทำให้ OMMT สามารถเพิ่มประสิทธิภาพทางด้านสมบัติเชิงกลได้ดีกว่า MMT ซึ่งการเพิ่มเวลาในการบดผสมระหว่าง OMMT กับยางธรรมชาติจะทำให้ OMMT กระจายตัวในยางธรรมชาติได้ดีขึ้น และยางคอมพอสิตจะมีสมบัติเชิงกลที่ดีขึ้นอย่างมาก สำหรับการศึกษาผลของการเติม O-g-MMT ในยางธรรมชาติ พบว่า O-g-MMT มีความเข้ากันกับยางธรรมชาติได้ดีขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับ OMMT ซึ่งส่งผลต่อการเพิ่มขึ้นของสมบัติเชิงกลของยางคอมพอสิต

การศึกษาผลของการใช้สารตัวเติมแบบคู่ระหว่างถั่วลยและ OMMT พบว่า ถั่วลยสามารถช่วยให้ OMMT กระจายตัวในยางธรรมชาติได้ดีขึ้น อีกทั้งถั่วลยซึ่งมีการปรับปรุงผิวด้วย Si-69 มีความเข้ากันได้ดีกับยางธรรมชาติ ทำให้สารตัวเติมแบบคู่ระหว่างถั่วลยและ OMMT สามารถปรับปรุงยางคอมพอสิตให้มีสมบัติเชิงกลและเชิงความร้อนที่สูงขึ้น

ภาควิชาวิทยาการและวิศวกรรมวัสดุ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร ปีการศึกษา 2551

ลายมือชื่อนักศึกษา... น.ส. ทวีณ์เมธี ...

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ 1. อ.ดร.จันทรณาย ...

49402204 : MAJOR : POLYMER SCIENCE AND ENGINEERING

KEY WORDS : NATURAL RUBBER/MONTMORILLONITE/FLY ASH/MECHANICAL PROPERTIES/THERMAL PROPERTIES

NANTAVAT TANGCHANTRA: MECHANICAL AND THERMAL CHARACTERIZATION OF MMT FILLED NATURAL RUBBER FLY ASH COMPOSITES. THESIS ADVISORS: ASST.PROF.CHANCHAI THONGPIN, Ph.D., AND PROF.NARONGRIT SOMBATSOMPOP, Ph.D. 152 pp.

In this research, fly ash and montmorillonite were used as fillers in natural rubber composites. The effect of unmodified montmorillonite (MMT), organic modified montmorillonite (OMMT) and organic grafted montmorillonite (O-g-MMT) on mechanical properties such as modulus, tensile strength, tear strength and hardness was studied. The mechanical properties of NR/MMT decreased with increasing clay loading due to incompatibility between natural rubber and MMT and poor dispersion of MMT, however thermal properties were increased because of high thermal stability of clay. In NR/OMMT composites, OMMT was found to be more compatible with NR leading to higher mechanical properties when compared with NR/MMT composites. Increasing mixing time led to better dispersion of OMMT in rubber matrix and higher mechanical properties of OMMT/rubber composites. In the study of NR/O-g-MMT composites, it was found that higher mechanical properties were obtained when compared with the NR/OMMT composites due to more compatibility.

The study of effect of hybrid fillers between fly ash and OMMT on natural rubber showed that fly ash could enhance the dispersion of OMMT in rubber matrix. Treated fly ash with Si-69 led to high compatible level with rubber matrix therefore hybrid fillers between fly ash and OMMT could improve mechanical and thermal properties of natural rubber composites.

Department of Materials Science and Engineering Graduate School, Silpakorn University Academic Year 2008

Student's signature *Nantavat Tangchantra*

Thesis Advisors' signature *Chanchai Thongpin* *Nongrit Sombatsompop*