

บทคัดย่อ

รหัสโครงการ: PDF/16/2542

ชื่อโครงการ: การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติเชิงกล และสมบัติด้านการไหลกับขนาดอนุภาคยางที่กระจายตัวในระบบยางผสมระหว่างยางธรรมชาติกับยางไนไตรล์

ชื่อนักวิจัย: ผศ. ดร. ชاکริต สิริสิงห
ศ. ดร. เสาวรภย์ ลิ้มเจริญ

E-mail Address: sccsr@mahidol.ac.th

ระยะเวลาโครงการ: 1 กค. 2542 – 30 มิย. 2544

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาถึงปัจจัยต่างๆที่มีผลโดยตรงต่อขนาดอนุภาคของเม็ดยางที่กระจายตัวในยางผสมระหว่างยางธรรมชาติกับยางไนไตรล์ โดยปัจจัยที่ทำการศึกษาได้แก่ สัดส่วนของยางผสม (blend ratio) สภาวะการผสม (mixing conditions) สัดส่วนความหนืด (viscosity ratio) สารตัวเติม (filler) และสารช่วยให้เข้ากัน (compatibiliser) จากนั้นเป็นการหาความสัมพันธ์ระหว่าง ขนาดอนุภาคของเม็ดยางที่กระจายตัวในยางผสมกับสมบัติด้านต่างๆ โดยเฉพาะด้านความคงทนต่อน้ำมัน (oil resistance) ของยางผสมที่เตรียมได้ จากผลการทดลองพบว่าขนาดอนุภาคของเม็ดยางที่กระจายตัวในระบบยางผสมที่ทำการศึกษา จะมีขนาดเล็กลงเมื่อ (ก) ทำการลดสัดส่วนของยางธรรมชาติที่กระจายตัว (ข) ทำการผสมที่เวลาการผสมมากขึ้น แต่ไม่เกิน 25 นาที (ค) ใช้ระบบยางผสมที่มีสัดส่วนความหนืดต่ำ และ (ง) มีการเติมสารตัวเติมลงในระบบยางผสม ส่วนสารช่วยให้เข้ากันที่ศึกษา อันได้แก่ maleic anhydride grafted ethylene-octene copolymer (EOR-g-MA) หรือ maleic anhydride grafted ethylene propylene diene monomer (EPDM-g-MA) ทำให้อนุภาคของเม็ดยางที่กระจายตัวในระบบยางผสมมีขนาดใหญ่ขึ้น นอกจากนี้ยังพบว่า ในกรณีทั่วไปความทนน้ำมันของยางผสมที่เตรียมได้จะสูงขึ้น เมื่ออนุภาคของเม็ดยางที่กระจายตัวในระบบยางผสมมีขนาดเล็กลง ยกเว้นในระบบยางผสมที่มีการเติม liquid natural rubber (LNR) เพื่อปรับสัดส่วนความหนืด พบว่ามีการทนน้ำมันลดลง แม้ว่าจะมีอนุภาคของเม็ดยางที่กระจายตัวในระบบยางผสมขนาดเล็กลง

ส่วนงานวิจัยในอนาคตที่คาดว่าจะทำคือศึกษาระบบพอลิเมอร์ผสมระบบอื่นที่เน้นการทนน้ำมันและความร้อนโดยอาศัยความรู้ที่ได้จากงานวิจัยนี้ ซึ่งงานวิจัยในอนาคตนี้จะเน้นการใช้ยางธรรมชาติมาช่วยผสมเพื่อลดต้นทุนของการใช้พอลิเมอร์สังเคราะห์

คำหลัก: ความทนน้ำมัน สันฐานวิทยา ยางผสม ยางธรรมชาติ ยางไนไตรล์

ABSTRACT

Project Code: PDF/16/2542

Project Title: A study of relationships between physical properties, rheological properties and phase size of rubber dispersed in NR/NBR blend

Investigators: Assistant Professor Chakrit SIRISINHA, Department of Chemistry,
Faculty of Science, Mahidol University
Professor Sauvarop LIMCHAROEN, Department of Chemistry,
Faculty of Science, Mahidol University

E-mail Address: sccsr@mahidol.ac.th

Project Period: 1 July 1999 – 30 June 2001

The research project aims to investigate factors controlling phase size in the blend of natural rubber and nitrile rubber (NR/NBR blend), where NR is a dispersed phase in NBR matrix. The factors to be studied include blend ratio, mixing conditions, viscosity ratio, the additions of fillers and compatibilisers. Thereafter, the relationships between NR phase size and properties, particularly oil resistance are to be drawn. The morphological results obtained show that the NR dispersed phase size decreases with (i) decreasing NR content, (ii) increasing mixing time up to 25 minutes, (iii) decreasing viscosity ratio and (iv) adding filler. By contrast, it has been found that neither maleic anhydride grafted ethylene-octene copolymer (EOR-g-MA) nor maleic anhydride grafted ethylene propylene diene monomer (EPDM-g-MA) could function as a compatibiliser in the blend system studied, and both cause an increase in phase size. The relationship between NR phase size and properties of the blends reveals an increase in oil resistance as NR phase size decreased, with an exception in the case where liquid natural rubber (LNR) is used for controlling the viscosity ratio, i.e. a reduction in phase size does not increase oil resistance of the blend.

Further work of the present research project is a control of blend morphology in other blend system where NR is used to reduce the production cost, based on the knowledge obtained from the present research project.

Keywords: oil resistance, phase morphology, rubber blend, natural rubber, nitrile rubber