T 160330

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ยางแม่เหล็กจากยางธรรมชาติสำหรับงานอุตสาหกรรม
นักศึกษา	นายชัชวาล โลหิตวิเศษ
รหัสประจำตัว	43065612
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีพอลิเมอร์
พ.ศ.	2547
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์	รศ.ดร.สมศักดิ์ วรมงคลชัย
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม	รศ.ดร.อารีย์ วิเชียรฉาย

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ศึกษาการเตรียม สมบัติทางแม่เหล็ก และสมบัติเชิงกลของยางแม่เหล็กที่ได้จากการผสมยางธรรมชาติกับผงแม่เหล็กแบเรียมเฟอร์ไรท์ หรือผงแม่เหล็กนีโอดิเมียมไอรอนโบรอนที่ 100 150 233 400 และ 900 phr โดยศึกษาผงแม่เหล็กแบเรียมเฟอร์ไรท์ทั้งไม่เผา และเผา เพื่อปรับปรุงโครงสร้างผลึก และแบ่งศึกษาออกเป็นชนิดไอโซโทรปิก และชนิดแอนไอโซโทรปิก

ในงานวิจัยนี้พบว่ายางแม่เหล็กทุกชนิดมีแนวโน้มค่าสนามแม่เหล็กตกค้าง (B_r) แรงลบล้างสภาพแม่เหล็ก (H_c) พลังงานสูงสุดของแม่เหล็ก (BH_{max}) ความแข็ง และความหนาแน่นเพิ่มขึ้น และแรงลบล้างสภาพแม่เหล็กภายใน (H_{ci}) ความแข็งแรงดึง และเปอร์เซ็นต์การดึงยืด ณ จุดขาดมีแนวโน้มลดลง เมื่อปริมาณผงแม่เหล็กเพิ่มขึ้นโดยที่ปริมาณผงแม่เหล็กสูง ๆ แรงลบล้างสภาพแม่เหล็กภายในมีแนวโน้มคงที่ สมบัติแม่เหล็กชนิดแอนไอโซโทรปิกมีค่าสูงกว่าชนิดไอโซโทรปิก ยกเว้นแรงลบล้างสภาพแม่เหล็กภายใน เพราะชนิดแอนไอโซโทรปิกมีการเรียงผลึกในทิศทางเดียว ส่วนยางแม่เหล็กแบเรียมเฟอร์ไรท์ที่ไม่เผาชนิดไอโซโทรปิกมีสมบัติทางแม่เหล็ก และสมบัติเชิงกลสูงกว่ายางแม่เหล็กแบเรียมเฟอร์ไรท์ที่เผาชนิดไอโซโทรปิก แต่ชนิดแอนไอโซโทรปิก ยางแม่เหล็กแบเรียมเฟอร์ไรท์ที่เผามีสมบัติทางแม่เหล็กที่ดีกว่ายางแม่เหล็กแบเรียมเฟอร์ไรท์ที่ไม่เผา ยกเว้นค่า H_{ci} ยางแม่เหล็กนีโอดิเมียมไอรอนโบรอนมีสมบัติทางแม่เหล็ก และสมบัติเชิงกลสูงที่สุด และเมื่อเปรียบเทียบกับยางแม่เหล็กทางการค้าพบว่า สมบัติทางแม่เหล็กของยางแม่เหล็กทางการค้า มีค่าสูงกว่ายางแม่เหล็กแบเรียมเฟอร์ไรท์ แต่มีค่าต่ำกว่ายางแม่เหล็กนีโอดิเมียมไอรอนโบรอน ส่วนสมบัติเชิงกลของยางแม่เหล็กนีโอดิเมียมไอรอนโบรอน และยางแม่เหล็กทางการค้ามีค่าใกล้เคียงกัน

TE 160330

Thesis	Magnetic Rubbers from Natural Rubber for Industrial Applications
Student	Mr. Chatchawan Lohitvisat
Student ID	43065612
Degree	Master of Science
Programme	Polymer Technology
Year	2004
Thesis Advisor	Associate Professor Dr. Somsak Woramongkolchai
Thesis Co-advisor	Associate Professor Dr. Aree Wichainchai

ABSTRACT

This research was studied the preparation, magnetic properties and mechanical properties of magnetic rubbers by mixing natural rubber with barium ferrite or neodymium iron boron powder loading of 100, 150, 233, 400 and 900 phr. Barium ferrite was sintered to improve its crystal structure. Both of the sintered and unsintered barium ferrites could be classified into two types: Isotropic and anisotropic types.

It was found that properties of magnetic rubbers, such as, residual flux density (B_r), coercive force (H_c), maximum energy product (BH_{max}), hardness and density had a trend to increase, but some properties, such as, intrinsic coercive force (H_{ci}), tensile strength and elongation at break had a trend to decrease when the powder loading was increased. Magnetic properties of the anisotropic type were higher than isotropic type except the H_{ci} because anisotropic magnetic rubber had crystal orientation in one direction. Isotropically unsintered barium ferrite magnetic rubbers had higher magnetic and mechanical properties than isotropically sintered barium ferrite magnetic rubbers. But in anisotropic types, the sintered barium ferrite magnetic rubbers had highly magnetic properties than unsintered barium ferrite magnetic rubbers except the Hci. Neodymium iron boron showed the highest magnetic and mechanical properties. When it was compared to a commercial grade of magnetic rubber, it was found that magnetic properties of commercial grade were higher than those of barium ferrite rubber but it was lower than neodymium iron boron magnetic rubber. And mechanical properties of commercial grade were the same as neodymium iron boron magnetic rubber.