

โครงการวิจัย	การศึกษาสมบัติเชิงกลของโพลิโพรพิลีนและยางธรรมชาติที่ผสมเปลือกไข่
ผู้ทำการวิจัย	ดร. สรียญา ชวพันธ์ ภาควิชาเคมีอุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
หมายเลขโทรศัพท์	4805
ได้รับทุนอุดหนุน	ทุนวิจัยสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ ประจำปี 2547
จำนวนเงิน	36,000 บาท

บทคัดย่อ

โครงการงานวิจัยนี้เป็นการนำเอาวัสดุธรรมชาติคือผงเปลือกไข่มาใช้เป็นสารเติมแต่งเพื่อเสริมแรงให้กับพลาสติกโพลิโพรพิลีน(PP) ซึ่งขนาดผงเปลือกไข่ที่เตรียมและใช้ในการศึกษานี้มี 3 ขนาดด้วยกัน คือ ขนาดอนุภาค 7 μm , 15 μm และ 63 μm วัสดุประกอบระหว่างโพลิโพรพิลีนและผงเปลือกไข่ เตรียมขึ้นโดยใช้เครื่องหลอมอัดรีดแบบสกรูคู่ (Twin Screw Extrusion) และขึ้นรูปชิ้นงานด้วยเครื่องฉีดพลาสติกเข้าแม่พิมพ์ (Injection Molding) จากนั้นนำไปทดสอบสมบัติเชิงกลดังต่อไปนี้คือ การทดสอบการทนต่อแรงยืดดึง (tensile strength) การทดสอบการทนต่อแรงกระแทก (Impact Resistance) จากการเปรียบเทียบคุณสมบัติเชิงกลวัสดุประกอบของโพลิโพรพิลีนที่ผสมผงเปลือกไข่ขนาดอนุภาค 63 μm กับ โพลิโพรพิลีนที่ผสมแคลเซียมคาร์บอเนตพบว่าวัสดุประกอบจะมีสมบัติด้านความทนต่อแรงกระแทก (Impact Resistance) และความต้านทานการเปลี่ยนรูป (Young's Modulus) เพิ่มขึ้นตามปริมาณฟิลเลอร์ แต่สมบัติการทนต่อแรงดึง (Tensile Strength) จะลดลงเมื่อปริมาณสารตัวเติมเพิ่มขึ้น และจากการทำเปรียบเทียบวัสดุประกอบที่ผสมผงเปลือกไข่ซึ่งมีขนาดอนุภาค 7 μm , 15 μm และ 63 μm ที่เคลือบกรดสเตียริก พบว่าโพลิโพรพิลีนที่ผสมผงเปลือกไข่ที่ขนาดอนุภาค 7 μm จะมีสมบัติการทนแรงกระแทกและค่า Modulus สูงที่สุด รองลงมาคือโพลิโพรพิลีนที่ผสมผงเปลือกไข่ขนาดอนุภาค 15 μm และ 63 μm ตามลำดับ จากการศึกษาการกระจายตัวของผงเปลือกไข่ในเนื้อพลาสติกด้วยกล้องจุลทรรศน์(optical microscope) พบว่าโพลิโพรพิลีนที่ผสมผงเปลือกไข่ขนาดอนุภาค 7 μm จะมีการกระจายตัวของผงเปลือกไข่ในเนื้อพลาสติกดีที่สุด รองลงมาคือโพลิโพรพิลีนที่ผสมผงเปลือกไข่ขนาดอนุภาค 15 μm และ 63 μm ตามลำดับ ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าผงเปลือกไข่ที่ขนาดอนุภาคเล็กๆ จึงสามารถนำมาใช้เป็นสารตัวเติมราคาถูกที่ช่วยเพิ่มความสามารถในการทนต่อแรงกระแทกให้กับพลาสติกโพลิโพรพิลีนได้เป็นอย่างดี

RESEARCH NAME : A STUDY OF MECHANICAL PROPERTIES OF POLYPROPYLENE
AND NATURAL RUBBER MIXED WITH EGG SHELL POWDERS

RESEARCHER : DR. SARINYA SHAWAPHUN
DEPARTMENT OF INDUSTRIAL CHEMISTRY
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY NORTH
BANGKOK

TELEPHONE NO. : 4805

YEAR : 2005

FUNDING : 36,000 baht

Abstract

The goal of this research has been to examine the feasibility of using biomaterial, egg shell powders, as a filler to improve mechanical properties for thermoplastic polypropylene (PP). The egg shell powder prepared and used in this study containing 3 different sizes; 7 μm , 15 μm and 63 μm . Polypropylene-Egg Shell composite has been compounding and molding by using twin screw extrusion and injection molding machines. Mechanical properties of PP-Egg shell (63 μm) composites has been measured and compared with PP-CaCO₃ composites and Pure PP. Impact strength and Young's modulus of both PP-Egg Shell and PP-CaCO₃ composites were found to increase with amount of egg shell or CaCO₃ containing in samples. In addition, PP-Egg shell composites showed much more improvement in impact strength than PP-CaCO₃ composites when containing the same amount of filler. However tensile strength of both PP-Egg Shell and PP-CaCO₃ composites were found to decrease with filler loading. When using different sizes of egg shell powders (7 μm , 15 μm and 63 μm), the PP-Egg Shell composites showed the increase in impact strength with the decrease in particle size of egg shell particles. The photograph of PP-Egg Shell composites taken from optical microscope also showed that the dispersion of egg shell particles in polymer matrix were improved when the size of egg shell particle has been decreased. As a result, the egg shell powder with small particle size can be used as an effective and low cost filler to improve impact resistance for polypropylene.