

บทคัดย่อ

รหัสโครงการ : MRG4780081

ชื่อโครงการ : การผลิตพอลิโพรพิลีนคอมโพสิตโดยใช้ไฮดรอกซีอะปาไทต์จากกระดูกสัตว์เป็นสารตัวเติมเพื่อใช้เป็นวัสดุทดแทนกระดูก

ชื่อนักวิจัย : นางสาวนิธินาถ ศุภกาญจน์ สาขาวิชาวิศวกรรมพอลิเมอร์
สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

E-mail Address : nitinat@sut.ac.th

ระยะเวลาโครงการ : 1 กรกฎาคม 2547 – 30 มิถุนายน 2549

คำหลัก : ไฮดรอกซีอะปาไทต์ กระดูกสัตว์ คอมโพสิต สารประสานไซเลน

กระดูกสัตว์ถูกเตรียมให้อยู่ในลักษณะที่เป็นผง นำมาตรวจสอบองค์ประกอบและสมบัติทางกายภาพ สารประกอบหลักที่พบในผงกระดูก คือ ไฮดรอกซีอะปาไทต์ ($\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$) ผงไฮดรอกซีอะปาไทต์ที่เตรียมขึ้นถูกนำมาใช้เป็นสารตัวเติมสำหรับผลิตพอลิโพรพิลีนคอมโพสิต ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาขั้นต้น คือ ผลของการใช้ปริมาณสารตัวเติมที่แตกต่างกันต่อสมบัติทางกายภาพของพอลิเมอร์คอมโพสิต จากการตรวจสอบผลการทดลอง พอลิโพรพิลีนคอมโพสิตที่มีปริมาณผงไฮดรอกซีอะปาไทต์ 60% โดยน้ำหนัก ถูกเลือกมาใช้ศึกษาในขั้นต่อไป เนื่องจากเป็นพอลิเมอร์คอมโพสิตที่มีปริมาณผงไฮดรอกซีอะปาไทต์ผสมอยู่สูงสุดที่สามารถทำให้การผสมพอลิโพรพิลีนกับผงไฮดรอกซีอะปาไทต์เป็นไปอย่างทั่วถึง และชิ้นงานที่ได้จากการขึ้นรูปมีสมบัติเชิงกลที่ดี อย่างไรก็ตาม ผงไฮดรอกซีอะปาไทต์และเนื้อพอลิเมอร์มีการยึดติดกันที่ไม่ดีโดยพบโพรงและรูพรุนที่เกิดจากการแยกกันของเนื้อพอลิเมอร์และผงไฮดรอกซีอะปาไทต์เนื่องจากแรงกระทำทางกลที่ให้แก่ชิ้นงาน

จากการศึกษาผลของสารประสานไซเลนต่อสมบัติทางกายภาพของพอลิเมอร์คอมโพสิตโดยใช้พอลิโพรพิลีนคอมโพสิตที่มีปริมาณผงไฮดรอกซีอะปาไทต์คงที่ที่ 60% โดยน้ำหนัก พบว่า การปรับปรุงพื้นผิวหน้าของผงไฮดรอกซีอะปาไทต์ด้วยสารประสานไซเลนยังช่วยลดการดูดซับน้ำของพอลิเมอร์คอมโพสิต ช่วยให้ผงไฮดรอกซีอะปาไทต์เกิดการกระจายตัวในเนื้อพอลิเมอร์ได้ดีขึ้น และช่วยให้เฟสทั้งสองเกิดการยึดเกาะกันได้ดีขึ้น ชนิดและความเข้มข้นของสารประสานไซเลนมีผลกระทบต่อสมบัติทางกลของพอลิเมอร์คอมโพสิต ในขณะที่สมบัติบางอย่างของพอลิเมอร์คอมโพสิตเปลี่ยนแปลงน้อยมาก เช่น ความหนืด สมบัติทางความร้อน

Abstract

Project Code : MRG4780081

Project Title : Production of Polypropylene Composites with Cattle Bone Based-Hydroxyapatite as a Filler: a Possible Bone Replacement Material

Investigator : Assistant Professor Nitinat Suppakarn, Ph.D. School of Polymer Engineering, Suranaree University of Technology

E-mail Address : nitinat@sut.ac.th

Project Period : July 1st, 2004 – June 30th, 2006

Keywords : hydroxyapatite, cattle bones, composite, silane coupling agent

Cattle bones were prepared in a powder form and were characterized. Main component in the bone powder was hydroxyapatite (HA : $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$). Then, the powder was used as a filler for producing polypropylene (PP) composites. Effect of filler contents on physical properties of the polymer composites was investigated. Due to the good mechanical properties as well as the high filler content with good dispersion, polypropylene composites containing a 60% (w/w) of HA content was further studied. However, poor adhesion between polymer matrix and filler was observed.

Effect of silane coupling agent on physical properties of polymer composites was investigated. The results indicated that treating HA surface with a silane coupling agent improved filler dispersion in polymer matrix, reduced water absorption of the composites, and also enhanced adhesion between HA and PP. Types and contents of silane coupling agents affected mechanical properties of the polymer composites. Nevertheless, treating HA surface with a silane coupling agent did not affect some properties of the composites, *e.g.* viscosity, thermal properties.