

หัวข้อคุณิพนธ์	สมบัติเชิงกลและสภาพนำความร้อนของวัสดุผสมท่อนาโนคาร์บอนผนังหลายชั้นกับพอลิเมอร์ที่เคลือบบนทองแดงและอะลูมิเนียม	
ผู้เขียน	นายสมอ บุญพันธ์	
ปริญญา	วิทยาศาสตรคุณิพนธ์ (วัสดุศาสตร์)	
คณะกรรมการที่ปรึกษา	รศ. ดร. พิธิษฐ์ ถึงห้ใจ ผศ. ดร. วีระเดช ทองสุวรรณ อ. ดร. อรวรรณ วิรัชท์เวชยันต์	อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ทำการศึกษาผลของวัสดุผสมท่อนาโนคาร์บอนผนังหลายชั้น (MWNTs) กับพอลิเอทิลีนความหนาแน่นต่ำเชิงเส้น (LLDPE) เคลือบบนแผ่นทองแดงและอะลูมิเนียม การศึกษาสมบัติเชิงกลของวัสดุผสมโดยการเตรียม MWNTs/LLDPE ใช้วิธีการหลอมรวมกันและให้ความร้อนแบบขั้นตอนเดียวกับแบบสี่ขั้นตอน โดยใช้ MWNTs ที่สัดส่วน 0 1 3 5 และ 10 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตรสำหรับการให้ความร้อนแบบสี่ขั้นตอน และใช้ MWNTs ที่ 0 1 3 และ 5 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตรสำหรับการให้ความร้อนแบบขั้นตอนเดียว จากนั้นศึกษาโครงสร้างทางจุลภาค สมบัติเชิงกลด้วยเครื่องทดสอบแรงดึงและเครื่องทดสอบแรงกระแทก ชิ้นงานที่ให้ความร้อนแบบสี่ขั้นตอนจะมีรูพรุนในชิ้นงานน้อยกว่าการให้ความร้อนแบบขั้นตอนเดียว ชิ้นงานที่ใช้ MWNTs 3 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตรเตรียมด้วยวิธีให้ความร้อนสี่ขั้นตอนมีค่าการต้านทานแรงดึง ค่ามอดูลัสยืดหยุ่น และค่าความต้านทานแรงกระแทกสูงกว่าที่ส่วนผสมอื่นๆ สำหรับการศึกษาศสมบัติทางความร้อนของวัสดุผสม ใช้ MWNTs ที่ 1 3 และ 5 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตรผสมกับ LLDPE โดยทำการบดผสมก่อนให้ความร้อนแบบอัดเพื่อเคลือบ และใช้ MWNTs ผสมกับพอลิไวนิลบิวทิลโรล (PVB) เป็นชั้นเชื่อมติดกับแผ่นทองแดงและอะลูมิเนียม ทำการทดสอบความแข็งแรงการเชื่อมติดโดยการทดสอบแรงดึงแบบเนียน โครงสร้างทางจุลภาคทดสอบโดยใช้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (SEM) ประสิทธิภาพของการแปลงเป็นค่าพลังงาน การดูดซับความร้อนแสงอาทิตย์ ของแผ่นดูดซับความร้อนที่เตรียมได้ ทำการวัดโดยวิธี home-made และใช้เครื่องยูวีวิสิเบิลสเปกโทรสโคปี ตามลำดับ ผลการทดสอบให้

ค่าประสิทธิภาพที่เพิ่มขึ้น 40 เปอร์เซ็นต์และค่าการดูดซับความร้อน 0.95 ตามลำดับ เมื่อเพิ่ม MWNTs ที่ 5 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตรใน LLDPE ที่เคลือบบนแผ่นทองแดง



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Dissertation Title	Mechanical Properties and Thermal Conductivity of Multi-walled Carbon Nanotubes/Polymer Composites Coated on Copper and Aluminium	
Author	Mr. Samor Boonphan	
Degree	Doctor of Philosophy (Materials Science)	
Avisory Committee	Assoc. Prof. Dr. Pisith Singjai	Advisor
	Asst. Prof. Dr. Wiradej Thongsuwan	Co-advisor
	Dr. Orawan Wiranwetchayan	Co-advisor

ABSTRACT

This study aims to investigate effects of multi-walled carbon nanotubes (MWNTs)/linear low density polyethylene (LLDPE) composite coated copper and aluminium sheets. To study mechanical properties of the composites, step-heating (single- and four-step heating) was used in the melt-mixing preparation of MWNTs/LLDPE composites. The MWNTs in the composites were used at volume fractions of 0, 1, 3, 5, and 10 vol.% (four-step heating), and 0, 1, 3, and 5 vol.% (single-step heating). The effects of the heating steps on the microstructure of the MWNTs/LLDPE composites were studied. The ultimate tensile testing and impact testing machines were used to characterize the mechanical properties of the composites. The sample prepared using four-step heating had a lower porosity than the sample prepared using single-step heating. The sample with 3 vol.% MWNTs that was prepared using four-step heating had higher tensile strength, elastic modulus, and impact strength than those of the other samples. To study thermal properties of the composites, volume percentages of 1, 3 and 5 MWNTs were ball-mill mixed with LLDPE before using a hot press method to coat the composites. A bonding layer between the composites and the copper and aluminium sheets was intercalated using MWNTs/Polyvinyl butyral (PVB) composites. A strength of the bonding layer was tested using a shear tension test. Microstructures of the composites were observed by scanning electron microscopy (SEM). The energy conversion

efficiency and a solar absorbance of the solar heat absorbing coatings were measured by a home-made method and ultraviolet visible spectroscopy, respectively. It was found that the efficiency and the absorbance increase to 40% and 0.95, respectively with an increasing of MWNTs volume percentages up to 5 vol.% in LLDPE coated copper sheets.



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved