ชื่อวิทยานิพนธ์	การศึกษาการอบอีพ๊อกซีด้วยคลื่นไมโครเวฟ
ผู้เขียน	นางสาวแก้ว แซ่เตียว
สาขาวิชา	วิศวกรรมวัสดุ
ปีการศึกษา	2547

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้เพื่อต้องการเปรียบเทียบสมบัติเชิงกลของอีพ๊อกซี - แอนไฮไดรด์ ระหว่างชุดที่อบด้วยเตาไมโครเวฟ (SANYO®EM –X 412) เวลา 10, 14 และ 20 นาที ระดับกำลัง 3 และ 4 และชุดที่อบด้วยเตาอบ (MEMMERT®UM 500) อุณหภูมิ 150°C เวลา 14 นาที ทดสอบสมบัติการทนต่อแรงดึง การต้านทานแรงกระแทก และสมบัติการดัดโค้ง ตามมาตรฐาน ASTM นอกจากนี้วิเคราะห์เปรียบเทียบอุณหภูมิกลาสทรานซิชัน (T_g) และพลังงานกระตุ้น (E_a) ด้วยเทคนิคความร้อนเชิงพลศาสตร์ (DMTA)

ผลการทดลองพบว่า สมบัติเชิงกลของพ๊อกซีที่ได้จากการอบด้วยวิธีที่แตกต่างกันมีค่าไม่ต่างกันมากนัก โดยแต่ละสูตรจะให้สมบัติเชิงกลที่แตกต่างกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาวะการอบด้วยเรซินสูตร II ที่ได้จากการอบด้วยเตาไมโครเวฟแสดงแนวโน้มสมบัติเชิงกลดีกว่าการอบด้วยเตาอบ เหมาะสำหรับการพัฒนาเพื่ออบด้วยเตาไมโครเวฟต่อไป การศึกษาในระดับโมเลกุลด้วยเทคนิค DMTA พบว่าเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงระบบการให้ความร้อน เรซินแต่ละสูตรจะมีการเปลี่ยนแปลง T_g ต่างกัน แต่มีค่าใกล้เคียงกัน ส่วนค่า E_a จากการคำนวณตามสมการของอาร์รีเนียสมีค่าอยู่ในช่วงเดียวกัน การอบด้วยเตาไมโครเวฟสามารถลดเวลาการอบถึง 60-70 % เนื่องจากเวลาที่ใช้ในการอบจริง (Effective time) น้อยกว่าเวลาที่กำหนดไว้ (Setting time) เพราะกำลังวัตต์ของเตาไมโครเวฟในแต่ละระดับกำลังขึ้นอยู่กับการควบคุมวงจรการทำงาน

Thesis Title	The Study of Curing Epoxy by Using Microwave
Author	Miss Kaew Saetiaw
Major Program	Materials Engineering
Academic Year	2004

Abstract

The purpose of the present work is to compare the mechanical properties of the epoxy-anhydride resins derived from microwave and thermal curing. The household microwave oven (SANYO® EM –X 412) was used to cure epoxy for 10,14 and 20 min at power level 3 and 4. Conventional cured resins were carried out in a normal oven (MEMMERT® UM 500) at 150°C for 14 and 20 min. Tensile properties, impact resistance and flexural properties were tested according to ASTM. Glass transition temperature (T_g) and activation energy (E_a) were measured by using Dynamic Mechanical Thermal Analysis (DMTA). Mechanical properties from different curing systems show slight difference. Optimal properties is depend on resin formulation and curing condition. Formula II shows better properties in microwave curing. DMTA shows that T_gs of microwave cured samples are slightly different from those of thermal cured samples. E_as of both thermal and microwave cured resins, calculated by using Arrhenius equation fall in the same range. The present work shows that microwave curing can reduce curing time about 60-70%, because the real heating time (effective time) in the microwave oven is shorter than the setting time. This is due to the control system of the microwave oven which limits the effective time as a function of power level.