

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เกี่ยวข้องกับการสร้างเครื่องมือสำหรับวัดและบันทึกอุณหภูมิระหว่างการแปรรูปเทอร์โมเซตโดยอาศัยหลักการของจลนพลศาสตร์เชิงความร้อนของเครื่องปฏิกรณ์แบบกะ ลักษณะของเครื่องมือที่สร้างมีลักษณะเป็นภาชนะบรรจุเรซินของเหลวที่จะทดสอบการคงรูป มีชุดให้ความร้อนและควบคุมอุณหภูมิ ที่สามารถให้อุณหภูมิแก่เรซินนั้นเพื่อให้เกิดปฏิกิริยาการคงรูป และรอบๆ ภาชนะนั้นเป็นฉนวนความร้อน เพื่อป้องกันการถ่ายเทความร้อนที่เกิดจากปฏิกิริยาการคงรูปสู่สิ่งแวดล้อมภายนอกอื่นจะทำให้เกิดความผิดพลาดในการวัดได้ นอกจากนั้นจะมีหัววัดอุณหภูมิติดตั้งอยู่ซึ่งจะทำหน้าที่วัดอุณหภูมิของเรซินภายในภาชนะบรรจุเรซินและส่งค่าอุณหภูมิกับเวลาไปเก็บไว้ในคอมพิวเตอร์ตลอดระยะเวลาการทดลอง ได้มีการเทียบมาตรฐานกับค่าความร้อนของปฏิกิริยาของอีพอกซีเรซิน และวัดอัตราเร็วปฏิกิริยา โดยได้ศึกษาทั้งฟิสิกส์และเคมีของอีพอกซีเรซินซึ่งเป็นสารประกอบอีพอกไซด์และไดโกลซิคลอีเธอร์หรือฟอสฟีนอลเอซึ่งเป็นสารไดอีพอกไซด์กับเอทิลีนไดเอมีน ผลปรากฏว่าได้แนวโน้มของอุณหภูมิของปฏิกิริยามีแนวโน้มเพิ่มขึ้นและเพิ่มขึ้นตามกลไกแบบเร่งตัวเอง แต่ยังคงมีความคลาดเคลื่อนของค่าความร้อนที่วัดได้เมื่อเทียบกับมาตรฐานทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการถ่ายเทความร้อนของเรซิน

เลขทะเบียน.....157645

วันที่.....18 ธ.ค. 2553

เลขเรียกหนังสือ.....668.9

พ 17 7

ABSTRACT

An instrument for real-time temperature monitoring and recording in thermoset processing was developed on the basis of thermo-kinetic principle of batch reactor. The instrument comprises heater with thermocouple and temperature controller. The resin was heated to cure. The chamber was insulated to prevent reaction heat transfer to environment causing the error measurement. The thermocouple is submerged in the liquid resin to measure the resin temperature. The thermocouple signal is sent to a computer controlled data acquisition system.. The calibration for heat of reaction and cure rate was estimated with an epoxy resin cure system. Phenyl glycidyl ether for mono-epoxide and diglycidyl ether of bis-phenol A cured with ethylene diamine were explored as examples. The trend of cure temperature rise with autocatalytic mechanism. The heat of reaction is deviated from the standard due to the heat transfer of resin.

