

การศึกษาความเป็นไปได้การนำปูนทนไฟที่ใช้ในงานหล่อ เครื่องประดับที่ผ่านการใช้งานแล้วนำกลับมาใช้ใหม่

โดย นายอนุพงษ์ ลาภุตตะมะ
นายกฤษฎ์ พลอามาตย์

บทคัดย่อ

อุตสาหกรรมการผลิตเครื่องประดับในประเทศไทยใช้กรรมวิธีการหล่อแบบซีฟิ่งหาย (Lost wax casting) ในการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ ปูนปาสเตอร์ทนไฟถูกนำมาใช้เป็นวัตถุดิบหลักในกระบวนการผลิต และเมื่อเสร็จสิ้นกระบวนการผลิต เศษปูนปาสเตอร์ทนไฟจะถูกกำจัดออกจากชิ้นงาน และถูกทิ้งไว้เป็นขยะจากโรงงานอุตสาหกรรม ดังนั้น หากสามารถนำปูนปาสเตอร์ทนไฟที่ใช้แล้ว(ปูนเก่า) กลับมาใช้ใหม่ จะช่วยลดขยะจากอุตสาหกรรมหล่อเครื่องประดับได้ โครงการนี้จึงมีวัตถุประสงค์ที่จะศึกษาความเป็นไปได้ในการขึ้นรูปเศษปูนปาสเตอร์ทนไฟ เพื่อผลิตเป็นอิฐทนไฟและเป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับปูนเก่า โดยขอบเขตของการศึกษา ได้ทำการศึกษาความเป็นไปได้ ในการผสมเบนโทไนท์ลงในปูนเก่า พร้อมทั้งศึกษาสมบัติทางกล ของส่วนผสมระหว่างปูนเก่ากับเบนโทไนท์ โดยวิธีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้ กลุ่มที่ 1 นำปูนเก่าผสมกับเบนโทไนท์และน้ำ เพื่อหาสัดส่วนที่เหมาะสม จากนั้น ผสมปูนเก่ากับเบนโทไนท์และน้ำในอัตราส่วนต่างๆ ให้เข้ากัน แล้วทำการเทปูนที่ผสมลงในแบบหล่อ ปูนใช้เวลาในการแข็งตัว 2 วัน จากนั้น นำลูกปูนออกจากแบบแล้ววัดขนาดและชั่งน้ำหนัก นำลูกปูนไปอบไล่ความชื้นที่อุณหภูมิ 200 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 90 นาที นำไปทดสอบค่าความต้านทานแรงกดอัด กลุ่มที่ 2 นำลูกปูนไปเผาที่อุณหภูมิ 800 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 4 ชั่วโมง จึงนำลูกปูนไปทดสอบค่าความต้านทานแรงกดอัด เพื่อเปรียบเทียบค่าความต้านทานแรงกดอัดกับลูกปูนที่ไม่ได้เผาที่ 800 องศาเซลเซียส

ผลจากการทดลอง กลุ่มที่ 1 พบว่า ในอัตราส่วนปูนเก่า: เบนโทไนท์: น้ำ 60:40:50 ให้ค่าความต้านทานแรงกดมากที่สุด คือ 3.33 kN กลุ่มที่ 2 พบว่า ในอัตราส่วนปูนเก่า: เบนโทไนท์: น้ำ 60:40:50 ให้ค่าความต้านทานแรงกดมากที่สุด คือ 3.67 kN เมื่อนำค่าความต้านทานแรงกดอัด ของกลุ่มที่ 1 และ 2 มาเปรียบเทียบกัน พบว่า ในอัตราส่วนปูนเก่า: เบนโทไนท์: น้ำ 60:40:50 ให้ค่าความต้านทานแรงกดมากที่สุดเช่นเดียวกัน และเมื่อนำไปเผาที่อุณหภูมิ 800 องศาเซลเซียส ลูกปูนไม่แตกร้าวและมีค่าความต้านทานแรงกดอัดเพิ่มขึ้น ดังนั้น สามารถสรุปได้ว่า มีความเป็นไปได้ที่จะนำปูนเก่ากลับมาใช้งานได้

Feasibility Study for Recycling Used Refractory Plaster in the Lost Wax Casting Process

By Mr. Anupong Laputama
Mr. Kritsanu Ponarmart

ABSTRACT

Jewelry manufacturer industry in Thailand uses the lost wax casting process for producing the jewelry products. Refractory plaster is used as one of the raw materials in the manufacturing process. After completing the manufacturing process, used refractory plaster was removed from the workpiece and was left as industrial wastes. Therefore, if the used refractory plaster can be reused, it will help to decrease the industrial wastes. The purpose of this study is to investigate the feasibility for recycling used refractory plaster and forming it into a new product such as a refractory brick. In the preliminary experiment, bentonite was mixed with the used refractory plaster at various mixing compositions. Then, the mechanical property testing of each specimen was performed. In this study, the experiments were divided into two groups. In the first study group, used refractory plaster was mixed with bentonite and water in various ratios to determine the proper proportions. Then, all mixtures were poured into copper mold. Each specimen took about two days for completely solidify. The solid specimens were measured and weighed before placing them into the furnace for removing humidity at 200°C and held for 90 minutes. Finally, the test specimens of the first study group were evaluated for compressive strength. In the second group, the test specimens were annealed at 800°C and held for 4 hours. Then, the test specimens were evaluated for compressive strength.

From the experimental results, it was found that the ratio of used refractory plaster: bentonite: water 60:40:50 from the first study group exhibited the highest compressive strength of 3.33 kN. In addition, the ratio of used refractory plaster: bentonite: water 60:40:50 from the second study group also exhibited the highest compressive strength of 3.67 kN. In conclusion, the ratio of used refractory plaster: bentonite: water 60:40:50 was optimal mixture composition and this mixture ratio can be resisted high operating temperature without cracking. Finally, it can be concluded that it is possible to reuse the used refractory plaster.