

บทคัดย่อ

รหัสโครงการ: MRG5380147
ชื่อโครงการ: การผลิตโฟมอะลูมิเนียมผสมเศษอะลูมิเนียมที่นำกลับมาใช้ใหม่ด้วยกรรมวิธีการหล่อแบบแทรกซึมโดยใช้ความดัน
ชื่อนักวิจัย และสถาบัน: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เสกศักดิ์ อัสวะวิสิทธิ์ชัย
ภาควิชาวิศวกรรมโลหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
อีเมล: fmtsas@eng.chula.ac.th
ระยะเวลาโครงการ: 2 ปี

โฟมอะลูมิเนียมเป็นวัสดุทางวิศวกรรมชนิดใหม่ที่มีความเป็นไปได้ในการลดความหนาแน่นของวัสดุในขณะที่ยังสามารถรักษาสมรรถนะทางกลในระดับสูงได้ โฟมมีการรวมกันเป็นอย่างดีของสมบัติทางกายภาพและสมบัติทางกล เช่น ความหนาแน่นที่ต่ำมาก ความแข็งแรงและมอดุลัสความยืดหยุ่นสูง และจุดหลอมเหลวสูง ซึ่งสามารถนำไปใช้งานที่ทำหน้าที่เฉพาะหรืองานด้านโครงสร้างได้เนื่องจากโพรงอากาศที่ทะลุถึงกันได้จำนวนมากและขนาดพื้นที่ผิวภายในที่ใหญ่ทำให้มีการใช้งานที่หลากหลาย เช่น ใช้ทำเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน ตัวกรอง วัสดุแทนที่กระดูก ฐานของตัวเร่งปฏิกิริยา และฉนวนกันเสียง ในกระบวนการผลิตโฟมอะลูมิเนียมที่มีโครงสร้างแบบเปิด กรรมวิธีการแทรกซึมด้วยความดันเป็นวิธีที่นิยมมาก เนื่องจากมีความสามารถในการควบคุมโครงสร้างของโฟมและมีความจำเป็นในการดัดแปลงอุปกรณ์การหล่อที่ใช้กันทั่วไปเพียงเล็กน้อย การทำวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อศึกษากระบวนการผลิตสำหรับการผลิตโฟมอะลูมิเนียมที่มีโครงสร้างแบบเปิดที่ซึ่งเศษอะลูมิเนียมในปริมาณต่างๆ ได้ถูกนำมาผสมเข้าไป โครงสร้างโฟมจะถูกตรวจสอบในระดับมหภาคและจุลภาค สมบัติทางกลของโฟมที่มีปริมาณเศษอะลูมิเนียมที่แตกต่างกันจะถูกตรวจสอบเช่นกันความเป็นไปได้ของเทคนิคการผลิตโฟมด้วยกรรมวิธีนี้ร่วมกับการใช้วัสดุรีไซเคิลจะทำให้สามารถผลิตโฟมอะลูมิเนียมที่มีราคาถูกและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมได้ ซึ่งสามารถนำไปใช้งานในทางวิศวกรรมต่างๆ ที่ต้องการความพรุนที่เชื่อมต่อกันในระดับสูงและโครงสร้างที่เสถียร

คำหลัก: โฟมโลหะ, อะลูมิเนียม, รีไซเคิล, กระบวนการหล่อจากแบบพอกหุ่น, สมบัติทางกล

Abstract

Project Code: MRG5380147

Project Title: Production of Aluminium Foam Mixed with Recycled Aluminium Waste by Pressure Infiltration Technique

Investigator: Asst. Prof. Dr. Seksak Asavavisithchai
Department of Metallurgical Engineering, Faculty of Engineering
Chulalongkorn University

E-mail Address: fmtsas@eng.chula.ac.th

Project period: 2 years

Abstract:

Aluminium (Al) foam is a new promising engineering material that offers the possibility of reducing the density of material while maintaining a high level of mechanical performance. The foam has excellent combination of fundamental physical and mechanical properties as very low density, good strength and elastic modulus and high melting point which can be used in functional and structural applications. Due to a large number of interpenetrating pores and high internal surface areas of open-cell Al foams, a wide variety of applications such as heat exchangers, filter, bone-replacement implants, catalyst supports and sound insulators are currently employed. Among many fabrication methods of open-cell Al foam, the pressure infiltration technique is preferred because of the ability to control foam architecture and easy modification of conventional casting equipments. The present research aims to study this fabrication process for production of open-cell Al foam in which Al waste, in form of scrap, are added in various contents. The integrity of foam architecture will be examined through macro and microstructural analysis of the foams. Mechanical properties of the foams through variation of recycled Al waste concentration will also be examined. The feasibility of the production technique combined with material recycling would result in low-cost Al foams with friendly environment which can be used in many engineering applications where both highly interpenetrating porosity and integrity of materials are important.

Keywords: Metallic foam, Aluminium, Recycle, Investment casting, Mechanical properties