

อรรถชัย อุตสาใจ : ผลของศักย์การเกิดแกรไฟต์ ต่อการขยายตัวของยูเทคติกในเหล็กหล่อเทา (EFFECT OF GRAPHITIZATION POTENTIAL ON THE EUTECTIC EXPANSION IN GRAY IRON) อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สารัมภ์ บุญมี, 137 หน้า.

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาศักย์การเกิดแกรไฟต์ ตั้งแต่การเกิดในเหล็กหล่อขาว เหล็กหล่อมอตเติล ไปจนถึงเหล็กหล่อเทา และศึกษาระดับของการทำอินทรีย์ของยูเทคติกต่อการหดและการขยายตัวในระหว่างการแข็งตัวของเหล็กหล่อเทา อันเนื่องมาจากสัณฐานวิทยาของแกรไฟต์ที่เปลี่ยนไปด้วยวิธีการวัดการเคลื่อนที่เชิงเส้นและการวิเคราะห์ทางความร้อน โดยใช้ชุดอุปกรณ์ที่ประกอบด้วยแบบหล่อทรายฟุรานเรซินทรงกลมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 76.2 มิลลิเมตร ที่ผลิตจากเครื่องพิมพ์ 3 มิติ ด้วยกรรมวิธีแอคติฟและหุ้มด้วยแบบเหล็กกล้า โดยมีเทอร์โมคัปเปิลและอุปกรณ์วัดการเคลื่อนที่เชิงเส้นสำหรับวัดอุณหภูมิและการเคลื่อนที่ในระหว่างการแข็งตัวไปในเวลาเดียวกัน จากนั้นได้หล่อเหล็กหล่อ 2 ชุดการศึกษา โดยชุดแรกศึกษาศักย์ของการเกิดแกรไฟต์ ที่มีปริมาณซิลิคอนตั้งแต่ 0.2 0.47 0.95 1.49 1.78 1.80 และ 2.06 ร้อยละโดยน้ำหนัก จากการทดลองพบว่าปริมาณและเวลาที่ใช้ในการขยายตัวของแกรไฟต์เพิ่มขึ้นและการหดตัวภายหลังจากการขยายตัวของแกรไฟต์ลดลงตามศักย์ของการเกิดแกรไฟต์และคาร์บอนสมมูลที่เพิ่มขึ้น โดยมีปริมาณการขยายตัวอยู่ในช่วง 0.14 – 1.36 มิลลิเมตร และเวลาที่ใช้ในการขยายตัวมีค่าอยู่ระหว่าง 162 – 471 วินาที ในชุดการศึกษาที่ 2 ศึกษาผลของการทำอินทรีย์ของยูเทคติกที่ปริมาณร้อยละ 0.1 0.2 และ 0.3 พบว่าเงื่อนไขที่มีปริมาณคาร์บอนสมมูลสูงกว่า มีการขยายตัวของแกรไฟต์มากกว่า

สาขาวิชา วิศวกรรมโลหการ
ปีการศึกษา 2562

ลายมือชื่อนักศึกษา อรรถชัย อุตสาใจ
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา ดร.สารัมภ์ บุญมี

AUTTACHAI UTSAJAI : EFFECT OF GRAPHITIZATION POTENTIAL ON
THE EUTECTIC EXPANSION IN GRAY IRON. THESIS ADVISOR :
ASST. PROF. SARUM BOONMEE, PhD., 137 PP.

SOLIDIFICATION BEHAVIOR/GRAPHITIZATION POTENTIAL/CAST IRON/
LINEAR DISPLACEMENT/SOLID FRACTION.

The objective of this research is to study the effect of the graphitization potential and the level of inoculation on the expansion and contraction in gray irons (GI). The special equipment was created for this work. The spherical furan resin additive-manufactured sand molds dimensions 76.2 mm were encased with the steel jackets to minimize the mold-wall movement. The mold was equipped with a thermocouple (type S) and a Linear Variable Differential Transformer (LVDT) to monitor the temperature change and displacement during solidification simultaneously. Irons with various graphitization potential that followed %Si 0.2, 0.47, 0.95, 1.49, 1.78, 1.80 and 2.06 were produced. It was found that the graphite expansion and the graphite expansion time increased with increasing graphitization potential. In addition, the contraction after the expansion of graphite decreased with increasing graphitization potential and carbon equivalent ranging from 0.14 - 1.36 mm 0.2 - 1.8 mm. for the graphite expansion and 162 - 471 s. for the graphite expansion time. The experiment with the level of inoculation demonstrated that the graphite expansion and the graphite expansion time increased with increasing carbon equivalent.

School of Metallurgical Engineering

Academic Year 2019

Student's Signature

Auttachai Utsajai

Advisor's Signature

Sarum