บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ได้ศึกษากระบวนการเกิดการเสียรูปร่างของกราไฟต์ที่บริเวณผิวของเหล็กหล่อหล่อกราไฟต์กลม ซึ่งแบ่งการศึกษาออกเป็น 3 ส่วนหลัก ส่วนแรกศึกษาอิทธิพลของตัวแปรของกระบวนการหล่อโลหะได้แก่ อัตราการเย็นตัว ประเภทของวัสดุทำแบบหล่อ และปริมาณแมกนีเซียมคงเหลือ ส่วนที่สองศึกษาอิทธิพลของสารเคลือบแบบหล่อและไส้แบบ และส่วนสุดท้ายคือการพัฒนาเหล็กหล่อกราไฟต์คู่ด้วยวิธีการเติมกำมะถัน พบว่าความหนาของชั้นการเสียรูปร่างของกราไฟต์เพิ่มขึ้นเมื่อความหนาของชิ้นงานเพิ่มขึ้น เนื่องจากชิ้นงานที่มีความหนาจะทำให้มีช่วงเวลาในการแข็งตัวของน้ำเหล็กนานและมีเวลาในการทำปฏิกิริยาออกซิเดชันของแมกนีเซียมนานขึ้น ชั้นความหนาของการเสียรูปร่างของกราไฟต์จึงแปรผกผันกับปริมาณแมกนีเซียมคงเหลือและค่าเฉลี่ยของชั้นความหนาของการเสียรูปร่างของกราไฟต์ในแบบหล่อทรายเรซินมากกว่าในแบบหล่อทรายชื้นทุกกรณี ในส่วนของอิทธิพลของสารเคลือบแบบ พบว่าสารเคลือบแบบที่มีความสามารถในการนำความร้อนสูงจะทำให้น้ำเหล็กบริเวณแบบหล่อที่เคลือบสารนั้นแข็งตัวเร็วขึ้นซึ่งช่วยลดการเกิดชั้นความหนาของการเสียรูปร่างของกราไฟต์โดยเฉพาะสารเซอร์คอนเบส และสำหรับส่วนของการพัฒนาเหล็กหล่อกราไฟต์คู่ พบว่าวิธีการเติมกำมะถันสามารถเป็นไปได้ที่จะทำให้เกิดเหล็กหล่อกราไฟต์คู่ โดยชั้นความหนาของการเสียรูปร่างของกราไฟต์เพิ่มขึ้นตามปริมาณกำมะถันและมีค่าสูงสุดที่ 1,116.54 ไมโครเมตร ที่ปริมาณกำมะถันร้อยละ 3.5

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

Abstract

In present study, the occurrence of the casting skin in the spheroidal graphite iron was explored. The experimental work was divided into 3 parts. The first part was the effect of cooling rates, type of molding materials and the residual magnesium. The second part was the influence of the mold coating materials on the occurrence of the casting skin. The last part was the development of the Dual Graphite (DG) iron using the sulfurization method. It was found that the casting skin thickness increased with the casting section thickness. This was because of the longer solidification time allowed more time for the magnesium oxidation. The casting skin thickness was suppressed by higher residual magnesium. The average skin thickness produced by resin molds were higher than the green sand molds in all conditions. The mold coatings with higher thermal conductivity demonstrated the thicker casting skin especially zircon-based coating. In addition, this research demonstrates that the development of the DG iron using the sulfurization method was possible. The greater sulfur content in the molding materials promoted the occurrence of the graphite degradation layer. An empirical equation was proposed for the DG iron making process. The largest skin thickness of 1,116.54 microns was observed at 3.5 %FeS.

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี