วิทยานิพนธ์นี้เป็นการศึกษาผลของสัดส่วนของแข็ง เวลาและแอมพลิจูดจากการสั่นสะเทือนทางกลเพื่อลดขนาดซิลิคอนปฐมภูมิของอะลูมิเนียมผสมเกรด A390 ในสภาวะกึ่งของแข็ง โดยทำการทดลองสั่นสะเทือนอะลูมิเนียม-ซิลิคอนผสมเกรด A390 ในสภาวะกึ่งของแข็งที่สัดส่วนของแข็งร้อยละ 3.9, 5.0 และ 7.8 ในเบ้าสเตนเลสที่คงอุณหภูมิคงที่ในอ่างเกลือหลอมเหลว มีการปรับแอมพลิจูดที่ค่าต่างๆ ทั้งหมด 6 ค่า ในช่วงตั้งแต่ 17.65 ถึง 151.38 ไมครอน เป็นเวลา 1, 3 และ 5 นาที โดยคงค่าความถี่ไว้ที่ 200 เฮิร์ต จากการทดลองพบว่าการสั่นสะเทือนทางกลที่แอมพลิจูด 19.73 และ 45.86 ไมครอน ทำให้ซิลิคอนปฐมภูมิมีความละเอียด 29 ถึง 30 ไมครอน ในปริมาณมากที่สุด ทั้งนี้คาดว่าการสั่นสะเทือนทางกลที่เหมาะสมทำให้ผลึกซิลิคอนปฐมภูมิเกิดการแตกหัก และกระจายตัวอยู่ในโครงสร้างพื้นฐาน โดยโครงสร้างส่วนใหญ่เป็นยูเทคติคและปรากฏเดนไดรท์อะลูมิเนียมรอบๆผลึกของซิลิคอนปฐมภูมิ เมื่อเพิ่มค่าแอมพลิจูดเป็น 151.38 ไมครอน พบว่าซิลิคอนปฐมภูมิโดยส่วนมากมีขนาดใหญ่ขึ้นเป็นช่วง 50 ถึง 115 ไมครอน ซึ่งอาจเกิดจากผลึกซิลิคอนเกิดรวมตัวเป็นกลุ่มก้อนขนาดใหญ่ขึ้น

Abstract

214195

This research studied the effects of mechanical vibration in semi-solid state on primary silicon of A390 aluminum alloy. The molten aluminum alloy was mechanically vibrated in a stainless steel mold with six different amplitudes ranging from 17.65 to 151.38 μm and constant frequency of 200 Hz. The stainless steel mold was held in molten salt bath at fraction of solid of 3.9, 5.0 and 7.8%. Vibration durations were set at 1, 3, or 5 min. It was found that samples with amplitudes of 19.73 and 45.86 μm had primary silicon particles mainly within 29 to 30 μm in diameter. It was believed that mechanical vibration caused the primary silicon fragmentation. The main microstructures were eutectic structures surrounded by aluminum dendrite. However, samples from vibration with an amplitude of 151.38 μm have primary silicon mostly in diameters of 50 to 115 μm. That might be a result from the agglomerations of silicon particles.