บทคัดย่อ

T132460

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาเตาอบชุบแบบระบบปิด สำหรับการชุบแข็งแบบแก๊สคาร์บุไรซิ่ง และสร้างองค์ความรู้เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการสร้างเตาอบชุบระบบปิดสำหรับกระบวนการแก๊สคาร์บุไรซิ่ง

ในการดำเนินงานวิจัย ได้ทำการพัฒนาเตาชุบแข็งระบบปิดขนาดเล็กสำหรับกระบวนการแก๊สคาร์บุไรซิ่ง และทำการทดลองชุบผิวแข็งเหล็กกล้า ด้วยวิธีแก๊สคาร์บุไรซิ่ง โดยใช้ค่าตัวแปรที่เกี่ยวข้องในการชุบแข็ง ได้แก่ อุณหภูมิ เวลาในการคาร์บุไรซิ่ง และอัตราการไหลของแก๊ส ลักษณะเตาชุบแข็งเป็นระบบปิดประกอบด้วย 3 ส่วนหลัก คือ เตาให้ความร้อน บ่อสารจุ่มชุบ และชุดควบคุมอัตราการไหลของแก๊สเติมคาร์บอน ในการทดลองนี้ ได้ใช้อุณหภูมิที่ 900 $^{\circ}$C และ 920°C อัตราการไหลของเป็น 1 SCFH , 1.5 SCFH , 2 SCFH และ2.5 SCFH เวลาในการคาร์บุไรซิ่ง ที่ 1 ชั่วโมง 2 ชั่วโมง 3 ชั่วโมง และ 4 ชั่วโมง ตามลำดับ

ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าเตาที่ได้สร้างขึ้นสามารถทำการชุบแข็งตามกระบวนการคาร์บุไรซิ่งได้ โดยตัวแปรที่มีผลต่อความแข็งลึก ในกระบวนการแก๊สคาร์บุไรซิ่ง อย่างชัดเจนได้แก่ อุณหภูมิ และเวลาในช่วงคาร์บุไรซิ่ง การคาร์บุไรซิ่งในเวลาที่เท่ากันแต่ใช้อุณหภูมิที่สูงกว่าจะได้ค่าความแข็งลึกมากกว่าการทำคาร์บุไรซิ่งที่อุณหภูมิต่ำกว่า ในส่วนของอัตราการไหลจะมีผลต่อความแข็งลึกน้อยกว่าสองตัวแปรข้างต้น แต่ถ้าอัตราการไหลมากเกินไปความแข็งลึกอาจลดลงเนื่องจากเกิดเขม่าภายในเตาชุบ

Abstract

TE132460

This thesis covers the development of a gas-carburizing oven for use in a heat treatment process. The developed oven can be classified as a small seal quench furnace where different settings of temperature, carburizing time and fluid flow rate can be utilised during a heat treatment process. Different values of temperature, carburizing time and fluid flow rate have been used during the testing phase. For instance ,Two temperature settings 900°C and 920°C are used while four carburizing time 1, 2, 3 and 4 hour are investigated. Furthermore, three fluid flow rate settings have been explored: 1 SCFH, 1.5 SCFH, 2 SCFH and 2.5 SCFH. The experiment results clearly indicate that the temperature and the carburizing time have more effect on the hardness case depth of the samples than the fluid flow rate. In addition, at the same setting of carburizing time, the use of higher temperature can result in the higher hardness case depth value. Although the fluid flow rate is not the major contributor to the heat treatment result, the use of excessive flow rate can lead to the production of soot and hence the reduction in the hardness case depth value.