

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อการศึกษาอิทธิพลของโครเมียมที่มีผลต่อโครงสร้างจุลภาคและสีของโลหะผสมทอง-แพลเลเดียม 18 กระรัต ในการทดลองเริ่มจากการหลอมวัตถุดิบจากโลหะบริสุทธิ์ผลิตเป็นอินกอต จากนั้นนำอินกอตไปวัดสี วัดความแข็ง และศึกษาโครงสร้างจุลภาคด้วยกล้องจุลทรรศน์แสงและกล้องจุลทรรศน์แสงอิเล็กตรอนพร้อมด้วยวิเคราะห์ธาตุ สุดท้ายเลือกบางส่วนผสมนำไปหล่อเป็นชิ้นงานแทวน เพื่อทดสอบความสามารถในการขึ้นรูปโดยการหล่อ ผลการทดลองพบว่าโครเมียมปริมาณร้อยละ 2-12 โดยน้ำหนัก สามารถพอกสีโลหะผสมทอง-แพลเลเดียม 18 กระรัต ได้สีอยู่ในเกรด Premium White ตามมาตรฐาน ASTM D1925 รวมทั้งความแข็งไม่เกิน 200 วิกเกอร์ โครงสร้างจุลภาคเป็นเกรนกลม มีอนุภาคที่ประกอบด้วยโครเมียมเป็นส่วนผสมหลักขนาดเล็ก กระจายไปทั่ว จุดหลอมเหลวโลหะผสมไม่เกิน 1,240 องศาเซลเซียส ผลการทดสอบการหล่อชิ้นงานแทวนพบว่าโลหะผสมทอง-แพลเลเดียมที่เติมโครเมียม 18 กระรัต สามารถหล่อด้วยเตาหล่อสูญญากาศ เป็นชิ้นงานแทวนได้โดยแตกหักไม่มีรูพรุน สีผ่านตามมาตรฐานเกรด Premium White ผลการทดลองนี้สรุปได้ว่า โลหะผสมทอง-แพลเลเดียมที่มีสีขาวปราศจากนิกเกิล สามารถพัฒนาได้โดยการเติมโครเมียม ซึ่งก่อให้เกิดประโยชน์ในภาคอุตสาหกรรมเครื่องประดับ สำหรับออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ปลอดภัยต่อสุขภาพ

คำสำคัญ: โครเมียม / โครงสร้างจุลภาค / ทอง 18 กระรัต / โลหะผสมทอง-แพลเลเดียม

Abstract

The objective of this work is to study the effect of chromium on microstructure and color of gold-palladium alloys. In the experiment, pure elements were molten to cast ingots. After that, ingots were polished to measure the color and hardness. Later, microstructures were investigated under optical and electron microscope including chemical analysis. Finally, selected composition was produced the rings for castability test. The experimental results showed that the chromium addition of 2-12 wt. % was able to bleach 18 karat gold-palladium alloys in premium white grade under ASTM D1925. The microhardness was less than 200 Vickers. The microstructure was an equiaxed grains consisting of the chromium-rich particles distributed in the matrix. The melting point of all alloys were less than 1,240 °C. The gold-palladium-chromium alloys 18 karat can be cast under vacuum furnace to form the complete rings without any broken and porosity. Its' color was premium white grade. In conclusion, nickel free white gold-palladium alloys can be developed by chromium addition. It would be benefic to the jewelry industrial for creating a new white gold product and safety for health.

Keywords: Chromium / Gold 18 Karat / Microstructure / Gold-Palladium Alloys