

โครงการศึกษาและพัฒนาคุณสมบัติของโลหะเงินเจือ สำหรับการผลิตตัวเรือนเครื่องประดับ

บทคัดย่อ

โลหะเงินเจือ (Silver Alloys) เป็นโลหะที่นิยมใช้ทำตัวเรือนเครื่องประดับมากชนิดหนึ่ง ซึ่งประเทศไทยมีการส่งออกเป็นจำนวนมากในแต่ละปี แต่ความรู้พื้นฐานด้านโลหะเงินเจือยังไม่ค่อยแพร่หลาย ซึ่งทำให้การพัฒนาโลหะเงินเจือสำหรับการผลิตตัวเรือนเครื่องประดับเป็นไปได้ช้า ในงานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาถึงผลกระทบของสารเจือ Alloying Elements) สำคัญที่ใช้ผสมในโลหะเงินเจือ ได้แก่ ทองแดง สังกะสี และซิลิกอน โดยกำหนดปริมาณทองแดงประมาณ 5% สังกะสีระหว่าง 0.5-2.5% และซิลิกอน 0.1-0.4% ในการศึกษาได้ศึกษาถึงคุณสมบัติด้านต่างๆ ได้แก่ คุณสมบัติทางกล การหล่อ กรรมวิธีทางความร้อน และความต้านทานการหมอง ซึ่งผลของการศึกษาพบว่า ถ้าปริมาณสังกะสีเพิ่มขึ้นจะทำให้ค่าการต้านแรงดึงเพิ่มขึ้นเล็กน้อย ในขณะที่เปอร์เซ็นต์การยืดตัวลดลงถ้าปริมาณซิลิกอนเพิ่มขึ้นค่าความต้านทานแรงดึงและเปอร์เซ็นต์การยืดตัวมีแนวโน้มลดลง และพบว่าไม่ควรผสมซิลิกอนเกินกว่า 0.2% เพราะทำให้เปราะมาก ในการศึกษาคุณสมบัติด้านการหล่อเหวี่ยงในเตาเหวี่ยงแบบสุญญากาศด้วยเงินเจือ 4.8%Cu 1.6%Zn และ 0.1%Si ซึ่งเป็นส่วนผสมที่มีคุณสมบัติทางกลในเกณฑ์ดี พบว่า มุมรูปเท 65 (ความเร่ง 10G และอุณหภูมิการเทหล่อ 1050 (C มีสิ่งบกพร่องภายในน้อยสุด ด้านกรรมวิธีทางความร้อนได้ศึกษาจากโลหะเงินเจือ 4 ตัวอย่าง คือ 1) 5.8%Cu 0.75%Zn 0.05%Si 2) 5.9%Cu 1.3%Zn และ 0.09%Si 3) 4.8%Cu 1.6%Zn 0.1%Si และ 4) 4.8%Cu 1.6%Zn 0.14%Si พบว่าถ้าใช้อุณหภูมิอบเป็นเนื้อเดียวที่ 780(C เวลาอบที่เหมาะสมที่สุด คือ 300 (C 2 ถึง 3 ชั่วโมง การศึกษาด้านความต้านทานการหมองพบว่าสังกะสีและซิลิกอนรวมถึงการขึ้นรูปเย็นมีผลลบ ในขณะที่การอบเป็นเนื้อเดียวกันหลังหล่อมีผลดีอย่างชัดเจน

คำหลัก โลหะเงินเจือ ตัวเรือนเครื่องประดับ

Study and Development of Silver Alloy Properties for Jewelry Setting

Abstract

Jewelry setting made of silver alloys is one of the major exported goods of Thailand. Knowledge of silver Alloys is very limited and the consequence is the low development of these alloys. The purpose of this research is to study the effect of alloying elements that are Cu, Zn and Si on mechanical properties, casting, heat treatment and tarnish resistance of the alloys. The ranges of these alloying elements added are 5%Cu, 0.5-2.5%Zn and 0.1-0.4%Si. It is found that the strength of silver alloys slightly increases and elongation decreases with increasing Zn content. Si has the same effect as Zn but the alloy containing 4.8%Cu 1.6%Zn and 0.1%Si yield good mechanical properties. This alloy is used to study casting defects. The conditions of casting which yield the least number of defects is 65 ° pouring angle, 10G acceleration and 1050 ° C casting temperature. Heat treatment is studied by using 4 different alloys that are 1) 5.8%Cu 0.75%Zn 0.05%Si 2) 5.9%Cu 1.3%Zn and 0.09%Si 3) 4.8%Cu 1.6%Zn 0.1%Si and 4) 4.8%Cu 1.6%Zn 0.14%Si. It is found that the suitable time for homogenizing at 780 ° C then water quenching is 65 minutes. Aging condition is 300 °C for 2-3 hours. For tarnish resistance of silver alloys Zn, Si and cold working lower tarnish resistance but homogenizing has beneficial effect.

Key words Silver Alloy