

ผลของธาตุเงิน ทองแดงและดีบุก ในโลหะประสานทองคำ 965 สำหรับอุตสาหกรรมเครื่องประดับ ที่มีต่อความแข็งแรงของแนวเชื่อมประสาน

Influence of silver copper and tin alloying element within gold brazing alloys 965 for jewelry industry onto strength of brazing-line

นพณ์ช พวงมาลี¹ ณรงค์ฤทธิ์ สนใจธรรม² เสธษฐวิทย์ แสงทิพย์³ นพนันต์ เมืองเหนือ⁴
นรารักษ์ บุตรชา⁵ สุรัตน์ วรรณศรี⁶

Noppanuch Puangmalee¹ Narongrit Sonjaitham² Setthawit Saengthip³ Noppanan mungnuae⁴
Nararak Budchar⁵ Surat Wannasri⁶

p_puangmalee@hotmail.com¹ narongrit.s@fitm.kmutnb.ac.th² witkub@hotmail.com³ down_31@hotmail.com⁴
nararak.bu@rmuti.ac.th⁵ swanasri_1@hotmail.com⁶

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาผลของธาตุเงิน ทองแดงและดีบุก ในโลหะประสานทองคำ 965 สำหรับอุตสาหกรรมเครื่องประดับ ที่มีต่อความแข็งแรงของแนวเชื่อมประสาน โดยขึ้นทดสอบเป็นโลหะผสม ทองคำ (Au), เงิน (Ag), ทองแดง (Cu) และดีบุก (Sn) โดยมีปริมาณผสมของ Ag, Cu และ Sn 0.56–3.49 wt.%, 0–1.50 wt.% และ 0–1.35 wt.% ตามลำดับ ความแข็งแรงของแนวเชื่อมประสานดำเนินการทดสอบด้วยการทดสอบแรงดึง โดยการประยุกต์วิธีการทดสอบตามมาตรฐาน มอก 2669–2558 จากการศึกษาพบว่า ปริมาณความเข้มข้นของธาตุเงินทองแดง (Cu') และดีบุก (Sn') ที่เพิ่มขึ้น มีผลทำให้ค่าความต้านทานแรงดึงสูงสุดของแนวเชื่อมประสานมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น โดยขึ้นทดสอบที่อัตราส่วนผสม 96.57Au 1.02Ag 1.22Cu 1.19Sn มีค่าความต้านทานแรงดึงสูงสุดเท่ากับ 370.49 MPa นอกจากนี้ การเติมธาตุเงินทองแดงและดีบุก เพื่อทดแทนธาตุเงินในโลหะประสานทองคำ 965 ซึ่งส่งผลทำให้ความแข็งแรงของแนวเชื่อมประสานเพิ่มขึ้นแล้ว ยังสามารถลดต้นทุนวัตถุดิบในการผลิตโลหะประสานทองคำ 965 ได้อีกด้วย

คำสำคัญ : โลหะประสานทองคำ 965, ธาตุเงิน, ธาตุเงินทองแดง, ธาตุเงินดีบุก, แนวเชื่อมประสาน, อุตสาหกรรมเครื่องประดับ

Abstract

This research investigates the influence of silver copper and tin alloying element within gold brazing alloys 965 for jewelry industry onto strength of brazing-line. The specimens composed of Au, Ag, Cu and Sn. The volume of Ag, Cu and Sn were varied between 0.56–3.49 wt.%, 0–1.50 wt.% and 0–1.35 wt.% respectively. The strength of brazing-line was tested by tensile testing according to TIS 2669–2558. It was found that the copper (Cu') and tin intensity (Sn') were increased which affect to trend of ultimate tensile strength of brazing-line was increased. The specimen 96.57Au 1.02Ag 1.22Cu 1.19Sn had highest value of ultimate tensile strength was 370.49 MPa. In addition the adding copper and tin alloys to replace silver alloy in gold brazing alloys 965 as a result to strength of brazing-line increased, and it can also save raw materials cost for production of gold brazing alloys 965.

Keywords : gold brazing alloys, silver, copper, tin, brazing-line, jewelry industry

^{1,3,4} สาขาวิชาวิศวกรรมพลังงาน คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

² ภาควิชาการจัดการอุตสาหกรรม คณะเทคโนโลยีและการจัดการอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

^{5,6} สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์และสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี