235682

วิริยะ ชอบออมทรัพย์ : ผลของอะลูมิเนียมต่อพฤติกรรมการสึกหรอจากการทดสอบแบบ Pin-on-disc ของแบริงทองแดงผสมดีบุก 10% โดยน้ำหนัก (EFFECTS OF ALUMINIUM ON PIN-ON-DISC WEAR BEHAVIOR OF Cu-10wt%Sn BEARING) อ. ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: ผศ. ดร. ธาชาย เหลืองวรานันท์, 107 หน้า.

แบริงหล่อลื่นได้เอง เป็นหนึ่งในการใช้งานที่เก่าแก่ที่สุดในด้านอุตสาหกรรม การปรับปรุงให้แบริงให้มีการสึกหรอน้อยลง โดยการทำให้แบริงมีความแข็งเพิ่มขึ้น และมีสัมประสิทธิแรงเสียดทานลดต่ำลง จากการเติมธาตุผสม งานวิจัยนี้ทำการศึกษาผลของเวลาที่ใช้ในการเผาผนึก อุณหภูมิที่ใช้ในการเผาผนึก และสัดส่วนของการเติมผงอะลูมิเนียม ต่อสมบัติภายหลังการเผาผนึกของแบริงทองแดงผสมดีบุก 10% โดยน้ำหนัก พบว่า สัดส่วนการเติมอะลูมิเนียมที่สูงขึ้นในช่วง 0 ถึง 10 wt% ส่งผลให้ชิ้นงานมีความหนาแน่นลดต่ำลง ปริมาณรูพรุนสูงขึ้น ความแข็งลดต่ำลง มีส่วนทำให้การสึกหรอของชิ้นงานเพิ่มขึ้น ชิ้นงานที่เผาผนึกที่อุณหภูมิ 830°C มีความหนาแน่นเพิ่มขึ้น ปริมาณรูพรุนลดต่ำลง และความแข็งสูงขึ้น เมื่อเวลาในการคงอุณหภูมิเพิ่มขึ้นจาก 5 ถึง 90 นาที และความแข็งจะมีค่าสูงสุดเมื่อเผาผนึกด้วยเวลาในการคงอุณหภูมิ 60 นาที สำหรับส่วนผสม 0wt%Al, 5wt%Al และ 10wt%Al ได้ความแข็งเท่ากับ 75.5, 33.9 และ 32.3 HV มีความหนาแน่น 6.87, 5.12 และ 4.25 g/cm^3 ซึ่งมีปริมาณรูพรุน 18.7, 32.7 และ 37.3 vol% ตามลำดับ ส่วนชิ้นงานที่เผาผนึกที่อุณหภูมิ 900°C มีความหนาแน่นลดต่ำลง ปริมาณรูพรุนสูงขึ้น และความแข็งลดต่ำลง เมื่อเวลาในการคงอุณหภูมิเพิ่มขึ้นจาก 5 ถึง 90 นาที และความแข็งจะมีค่าสูงสุดเมื่อเผาผนึกด้วยเวลาในการคงอุณหภูมิ 30 นาที โดยชิ้นงานที่ไม่ได้ผสมผงอะลูมิเนียม (0wt%Al), 5wt%Al และ 10wt%Al ได้ความแข็งเท่ากับ 54.4, 51.3 และ 31.9 HV มีความหนาแน่น 7.81, 6.63 และ 5.44 g/cm^3 ซึ่งมีปริมาณรูพรุน 9.5, 15.3 และ 27.9 vol% ตามลำดับ

การอบชุบความร้อนชิ้นงานที่เผาผนึกแล้ว(900°C, 30 นาที) ที่อุณหภูมิ 750°C แล้วทำการชุบแข็งในน้ำ ทำให้ชิ้นงานที่เติมอะลูมิเนียม 5 wt% และ 10 wt% มีความแข็งเพิ่มขึ้นจากเดิม 51.3 เป็น 69.2 HV และจาก 31.9 เป็น 39.6 HV ซึ่งคิดเป็น 37% และ 25% ตามลำดับ โดยไม่เกิดการเสียรูป การสึกหรอลดลงจากเดิม 60.95 เป็น 41.80 mg และจาก 97.65 เป็น 89.35 mg ซึ่งคิดเป็น 31% และ 8% ตามลำดับ

235682

5070451221 : MAJOR METALLURGICAL ENGINEERING

KEYWORDS : SELF-LUBRICATING BEARING / Cu-10wt%Sn / POWDER METALLURGY

VIRIYAH CHOBAOMSUP: EFFECTS OF ALUMINIUM ON PIN-ON-DISC WEAR BEHAVIOR OF Cu-10wt%Sn BEARING. THESIS ADVISOR: ASST.PROF. TACHAI LUANGVARANUNT, Ph.D., 107 pp.

Self-lubricated bearing is one of the oldest industrial applications. Wear reduction by increasing the material hardness and reducing friction coefficient can be achieved by alloying addition. This research studied effects of sintering time and temperature, alloyment of aluminum to sintered properties of Cu-10wt%Sn. It was found that addition of aluminum from 1 to 10wt% reduced the sintered material density, increased porosity; hardness was decreased, and wear rate increased. Materials sintered at 830^{o}C had increased density, with decreased porosity, and increased hardness, when the sintering time increased from 5 to 90 min. The highest hardness was obtained when sintering time was 60 min. For material without aluminum addition (0wt%Al), 5wt%Al, 10wt%Al, the hardness were 75.5, 33.9, 32.3 HV, densities were 6.87, 5.12, 4.25 g/cm^{3}, having porosity of 18.7, 32.7, 37.3 vol%, respectively. Materials sintered at 900^{o}C had decreased density, with increased porosity, and decreased hardness, when the sintering time increased from 5 to 90 min. The highest hardness was obtained when sintering time was 30 min. For material without aluminum addition (0wt%Al), 5wt%Al, 10wt%Al, the hardness were 54.4, 51.3, 31.9 HV, densities were 7.81, 6.63, 5.44 g/cm^{3}, having porosity of 9.5, 15.3, 27.9 vol%, respectively.

Heat treatment of sintered materials (900^{o}C, 30 min) by heating to 750^{o}C and quenching in water improved hardness of 5wt% and 10wt%Al materials, increasing from 51.3 to 69.2 HV, and from 31.9 to 39.6 HV, which were 37% and 25% increase, respectively. Mass loss from wear test of 5wt%Al and 10wt%Al reduced from 60.95 to 41.80 mg, and from 97.65 to 89.35 mg, which were 31% and 8%, respectively.