ชื่อเรื่อง การหาสภาวะที่เหมาะสมในการเคลือบนิกเกิลร่วมกับผงโมลิบดีนัมไดซัลไฟด์ด้วยวิธีเคลือบผิวด้วยไฟฟ้าแบบร่วมบนผิวชิ้นงานพิมพ์สามมิติเอบีเอส

ชื่อผู้วิจัย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนกฤต โชติภาวริศ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศรีสิทธิ์ เจียรบุตร

ปีที่แล้วเสร็จ 2567

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ทำการศึกษาหาสภาวะที่เหมาะสมของปัจจัย ได้แก่ ความเข้มข้นของผงโมลิบดีนัมไดซัลไฟด์ในสารละลายอิเล็กโทรไลต์ ความหนาแน่นของกระแสไฟฟ้า ในการเคลือบนิกเกิลที่มีส่วนผสมของผงโมลิบดีนัมไดซัลไฟด์ซึ่งเป็นสารหล่อลื่นของแข็งด้วยวิธีเคลือบผิวด้วยไฟฟ้าแบบร่วม บนผิวชิ้นงานพิมพ์สามมิติเอบีเอสเพื่อปรับปรุงความต้านทานการสึกหรอ โดยนำชิ้นงานที่ได้ไปทดสอบการสึกหรอด้วยเครื่อง Ball-On-Disc และหาสภาวะเหมาะสมที่สุดด้วยการวิเคราะห์ทางสถิติด้วยวิธี 2^k แฟคทอเรียล

จากการทดสอบการสึกหรอด้วยเครื่อง Ball-On-Disc พบว่าความหยาบผิวของขั้นเคลือบมีอิทธิพลโดยตรงต่อปริมาณการสึกหรอของชั้นเคลือบ ในขณะที่ปริมาณของโมลิบดีนัมไดซัลไฟด์ในชั้นเคลือบไม่มีผลอย่างชัดเจนกับปริมาณการสึกหรอของชั้นเคลือบ นั่นคือจุดสัมผัสของชั้นเคลือบกับผิวคู่สัมผัสมีผลต่อการสึกหรอของชั้นเคลือบมากกว่าปริมาณโมลิบดีนัมไดซัลไฟด์ในชั้นเคลือบ โดยชั้นเคลือบดังกล่าวที่มีค่าความหยาบผิวต่ำจะมีปริมาณการสึกหรอน้อย ซึ่งการเคลือบที่ความเข้มข้นของผงในสารละลายอิเล็กโทรไลต์สูง 10 g/l และค่าความหนาแน่นกระแสไฟฟ้าสูง 10 A/dm^2 ส่งผลทำให้ค่าความหยาบผิวของชั้นเคลือบต่ำ ในขณะที่การวิเคราะห์ทางสถิติด้วยวิธี 2^k แฟคทอเรียล พบว่าการหาสภาวะเหมาะสมที่สุด พบว่าการสึกหรอของชั้นเคลือบดังกล่าวค่าต่ำสุดเมื่อใช้ความหนาแน่นกระแสไฟฟ้าสูงสุดคือ 10 A/dm^2 ในการเคลือบผิว

คำสำคัญ โมลิบดีนัมไดซัลไฟด์ MoS_2 วิธีเคลือบผิวด้วยไฟฟ้า การสึกหรอ ชั้นเคลือบ

Title: Optimization of Nickel with Molybdenum Disulfide Powder Co-electrodeposition on 3D-printed ABS Part

Researchers: Assistant Professor Dr.Thanakrit Chotibhawaris and
Assistant Professor Dr.Srisit Chiarabutr

Year: 2024

Abstract

This research investigated the optimum condition of the factors, namely the concentration of molybdenum disulfide powder and electric current density of nickel electroplating with molybdenum disulfide powder as a solid lubricant by co-electrodeposition on the surface of the 3D-printing ABS part to improve wear resistance. The Ball-On-Disc test and 2^k Factorial method was applied for wear investigation and optimization analysis.

The Ball-On-Disc wear test revealed that the surface roughness of the plated layer directly affected the wear volume of the plated layer. While the amount of MoS_2 in the plated layer had no significant effect on the wear volume. It implied that the contact point of the plated layer and the contacting surface had a greater effect on the wear volume of the plated layer than the amount of MoS_2 in the plated layer. The wear volume of the plated layer with low roughness was small. The plating factors that induced low roughness surface were 10 g/l of MoS_2 powder concentration in the plating electrolyte and 10 A/dm^2 of current density. While 2^k Factorial method revealed that the optimization of the minimum volume loss is the maximum current density which was 10 A/dm^2.

Keywords: molybdenum disulfide MoS_2 electroplating wear coating