

ณัฐพงศ์ กลขุนทด : พฤติกรรมความต้านทานการกัดกร่อนของเหล็กกล้าเครื่องมือสำหรับงานขึ้นรูปร้อน เกรด AISI H13 โดยการเคลือบผิวด้วยคาร์บอนที่มีสมบัติคล้ายเพชร (CORROSION RESISTANCE BEHAVIOUR OF AISI H13 HOT WORK TOOL STEEL BY DIAMOND-LIKE CARBON (DLC) COATING)
อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรวิสา วงศ์ปัญญา, 126 หน้า.

เหล็กกล้าเครื่องมือสำหรับงานขึ้นรูปร้อน เกรด AISI H13 ถูกเคลือบด้วยชั้นเคลือบคาร์บอนที่มีสมบัติคล้ายเพชรภายใต้การเปลี่ยนแปลงศักย์ไฟฟ้าไบแอสตั้งแต่ -100 ถึง -1000 โวลต์ ด้วยเทคนิคฟิลเตอร์คาโทดิกอาร์กในระบบสุญญากาศ โดยลักษณะของโครงสร้างและสัดส่วนของพันธะระหว่างเพชรต่อกราฟไฟต์ (sp^3/sp^2 carbon bonds) ของชั้นเคลือบถูกตรวจสอบด้วยเทคนิครามานสเปกโตรสโกปี สเปกโตรสโกปีของอนุภาคอิเล็กทรอนิกส์ที่ถูกปลดปล่อยด้วยรังสีเอ็กซ์เอ็กซ์เรย์โฟโตอิมิชชันอิเล็กทรอนิกส์อนไมโครสโกปี และกล้องจุลทรรศน์แบบส่องกราด ตามลำดับ หลังจากนั้นพฤติกรรมการกัดกร่อนของเหล็กกล้าเครื่องมือ H13 ที่เคลือบผิวด้วยชั้นเคลือบคาร์บอนที่มีสมบัติคล้ายเพชรและไม่เคลือบถูกทดสอบในสารละลายโซเดียมคลอไรด์ ความเข้มข้น 3.5 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก ที่ค่าความเป็นกรด-ด่าง 2 7 และ 10 ที่อุณหภูมิ 27 องศาเซลเซียส โดยอาศัยเทคนิคทางเคมีไฟฟ้าวัดเส้นโค้งโพลาไรเซชัน และหาค่าตัวแปรการกัดกร่อน หลังจากทดสอบการกัดกร่อน กล้องจุลทรรศน์แบบส่องกราด และเทคนิคเอ็กซ์เรย์โฟโตอิมิชชันอิเล็กทรอนิกส์อนไมโครสโกปีได้ถูกนำมาประยุกต์ใช้เพื่อศึกษาบริเวณที่ถูกกัดกร่อน ผลการทดสอบพบว่าชิ้นงานเหล็กกล้าเครื่องมือ H13 ที่เคลือบผิวด้วยชั้นเคลือบคาร์บอนที่มีสมบัติคล้ายเพชรแสดงพฤติกรรมต้านทานการกัดกร่อนได้ดีกว่าชิ้นงานเหล็กกล้าเครื่องมือ H13 ที่ไม่เคลือบผิวทุกค่าความเป็นกรด-ด่าง นอกจากนี้ยังพบว่าชิ้นงานเหล็กกล้าเครื่องมือ H13 ที่เคลือบผิวภายใต้ศักย์ไฟฟ้าไบแอส -1000 โวลต์ แสดงพฤติกรรมต้านทานทานการกัดกร่อนสูงที่สุด

สาขาวิชา วิศวกรรมโลหการ
ปีการศึกษา 2555

ลายมือชื่อนักศึกษา _____
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา _____
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม _____

NATTHAPHONG KONKHUNTHOT : CORROSION RESISTANCE
BEHAVIOUR OF AISI H13 HOT WORK TOOL STEEL BY DIAMOND-
LIKE CARBON (DLC) COATING. THESIS ADVISOR : ASST. PROF.
PORNWASA WONGPANYA, Ph.D., 126 PP.

DIAMOND-LIKE CARBON/BIAS VOLTAGE/FCVA/CORROSION

Diamond-like carbon (DLC) films were deposited on AISI H13 hot work tool steel prepared under alteration of bias voltage from -100 to -1000V by a filtered cathodic vacuum arc (FCVA) deposition. The film structure and sp^3/sp^2 ratio of DLC films were investigated by Raman spectroscopy, x-ray photoelectron spectroscopy (XPS), x-ray photoemission electron microscopy (X-PEEM), and scanning electron microscope (SEM), respectively. Furthermore, the corrosion behavior of the uncoated and DLC coated AISI H13 hot work tool steel was examined in air-saturated 3.5 wt.% NaCl solution with pH 2, 7, and 10 at 27°C by the electrochemical technique. After the corrosion test has completed, SEM and X-PEEM were used to evaluate the corroded area. The results indicated that the corrosion resistance of the DLC coated AISI H13 sample was higher than that of uncoated AISI H13 in term of the corrosion rate at all pHs. In addition, it also found that the DLC coated AISI H13 prepared under -1000 V of bias voltage showed the highest corrosion resistance behavior at all tested samples.

School of Metallurgical Engineering

Academic Year 2012

Student's Signature _____

Advisor's Signature _____

Co-advisor's Signature _____