

สรายุทธ ตันมี : ความต้านทานการกัดกร่อนของเหล็กกล้าเครื่องมือสำหรับงานขึ้นรูป
รีออนเกรด AISI H13 ที่เคลือบผิวด้วยวิธีไอทางกายภาพ (CORROSION RESISTANCE
OF AISI H13 HOT-WORKED TOOL STEEL SURFACE-COATED BY PHYSICAL
VAPOUR DEPOSITION) อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรวิสา วงศ์ปัญญา,
102 หน้า.

เหล็กกล้าเครื่องมือสำหรับงานขึ้นรูปรีออนเกรด AISI H13 ที่ผ่านการเตรียมความหยาบผิว
ต่างกันถูกเคลือบด้วยฟิล์มบางโครเมียมไนไตรด์ที่ความหนา 914 นาโนเมตร ด้วยวิธีไอทางกายภาพ
โดยโครงสร้างผลึกและขนาดเกรนเฉลี่ยถูกตรวจสอบด้วยเทคนิคการเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์และ
กล้องจุลทรรศน์แบบแรงอะตอม แล้วศึกษาพฤติกรรมการกัดกร่อนของชิ้นงานเหล็กกล้าเครื่องมือ
สำหรับงานขึ้นรูปรีออนเกรด AISI H13 และชิ้นงานเหล็กกล้าเครื่องมือสำหรับงานขึ้นรูปรีออนเกรด
AISI H13 ที่เคลือบผิวด้วยฟิล์มบางโครเมียมไนไตรด์ ในสารละลายโซเดียมคลอไรด์ 3.5
เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก ที่พีเอช 2 7 และ 10 ที่อุณหภูมิ 27 องศาเซลเซียส ด้วยเทคนิคเคมีไฟฟ้า
บริเวณที่ถูกกัดกร่อนถูกศึกษาด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดและเทคนิค X-PEEM
จากการวิจัยพบว่าชิ้นงานเหล็กกล้าเครื่องมือสำหรับงานขึ้นรูปรีออนเกรด AISI H13 ที่เคลือบผิวด้วย
ฟิล์มบางโครเมียมไนไตรด์มีความสามารถในการต้านทานการกัดกร่อนได้ดีกว่าชิ้นงานที่
ไม่ถูกเคลือบที่ทุกค่าพีเอชของสารละลาย (พีเอช 2 7 และ 10) โดยชิ้นงานที่มีความหยาบผิวต่ำก่อน
การเคลือบจะมีความต้านทานการกัดกร่อนดีกว่าชิ้นงานที่มีความหยาบผิวสูง นอกจากนี้บริเวณที่ผิว
ของชิ้นงานเหล็กกล้าเครื่องมือสำหรับงานขึ้นรูปรีออนเกรด AISI H13 เกิดการกัดกร่อนแบบทั่วไป
ส่วนชิ้นงานเหล็กกล้าเครื่องมือสำหรับงานขึ้นรูปรีออนเกรด AISI H13 ที่เคลือบผิวด้วยฟิล์มบาง
โครเมียมไนไตรด์เกิดการกัดกร่อนแบบเฉพาะที่

สาขาวิชา วิศวกรรมโลหการ
ปีการศึกษา 2554

ลายมือชื่อนักศึกษา _____
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา _____
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม _____

SARAYUT TUNMEE : CORROSION RESISTANCE OF AISI H13
HOT-WORKED TOOL STEEL SURFACE-COATED BY PHYSICAL
VAPOUR DEPOSITION. THESIS ADVISOR :
ASST. PROF. PORNWASA WONGPANYA, Ph.D., 102 PP.

CORROSION/CHROMIUM NITRIDE FILM/SUBSTRATE ROUGHNESS/PVD

A thin film of the CrN with a thickness of 914 nm was deposited on the surface of AISI H13 tool steel prepared under alteration of surface roughness by the physical vapor deposition sputtering technique. The crystallographic structure and average grain size of the CrN film were then characterized using X-ray diffraction (XRD) and atomic force microscopy (AFM). Moreover, the corrosion behavior of the uncoated and CrN coated H13 tool steel was studied in air-saturated 3.5 wt.% NaCl solution with pH 2, 7 and 10 at 27°C by the electrochemical technique. The corroded areas were evaluated using the scanning electron microscopy (SEM) and the synchrotron X-ray photoemission electron spectroscopy (X-PEEM). The results revealed that the uncoated samples showed a higher corrosion rate than the coated samples. The highest stability of the samples against corrosion is approached by a decrease of surface roughness prior to coating. Furthermore, the corrosion type of the uncoated samples is general corrosion at all pHs and the corrosion type of CrN coated H13 steel is localized corrosion.

School of Metallurgical Engineering

Academic Year 2011

Student's Signature _____

Advisor's Signature _____

Co-advisor's Signature _____