

ชื่อ : นางสาวสรัญญา ลีลาพจน์สกุล
 ชื่อวิทยานิพนธ์ : การศึกษาบทบาทของแอนไอออนโมลิบเดตต่อความต้านทานการกัดกร่อนของเหล็กกล้าไร้สนิมด้วยวิธีเคมีไฟฟ้า
 สาขาวิชา : เคมีอุตสาหกรรม
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
 ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : รองศาสตราจารย์ ศิริลักษณ์ นิวิฐจรยงค์
 ปีการศึกษา : 2544

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ได้ศึกษาผลของแอนไอออนโมลิบเดตต่อความต้านทานการกัดกร่อนเฉพาะที่แบบรูเข็ม (Pitting) และแบบใต้อรอยซ้อน (Crevice) ของเหล็กกล้าไร้สนิมชนิดชนิดเฟอร์ริติกเกรด AISI 430 และเหล็กกล้าไร้สนิมชนิดออสติเนติกเกรด AISI 304 โดยการเติมไอออนโมลิบเดตจากสารละลายให้แทรกซึมเข้าสู่ชั้นฟิล์มบาง (Passive Film) ของเหล็กกล้าไร้สนิมขณะกำลังก่อฟิล์มโดยใช้สารละลาย $(\text{Na}_2\text{MoO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O})$ และสารละลาย $(\text{NH}_4)_6\text{Mo}_7\text{O}_{24} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ ด้วยวิธีสัมผัสแบบจุ่มแช่ (Immersion Exposure) ในสารละลายโมลิบเดตเข้มข้น 0.1 โมลาร์ อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส นาน 15 และ 12 วัน และวิธีเคมีไฟฟ้าโดยเทคนิค Potentiodynamic Polarization ที่มีสารละลาย $(\text{NH}_4)_6\text{Mo}_7\text{O}_{24} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ เข้มข้น 0.01-0.05 โมลาร์ หรือสารละลาย $(\text{Na}_2\text{MoO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O})$ เข้มข้น 0.01-0.10 โมลาร์เป็นอิเล็กโตรไลต์ และเทคนิค Potentiostatic Polarization ที่มีสารละลาย $(\text{NH}_4)_6\text{Mo}_7\text{O}_{24} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ หรือสารละลาย $(\text{Na}_2\text{MoO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O})$ เข้มข้น 0.03-0.10 โมลาร์ เป็นอิเล็กโตรไลต์ แล้วตรวจสอบความต้านทานการกัดกร่อนด้วยวิธีเคมีไฟฟ้าเทคนิค Cyclic Potentiodynamic Polarization ในสารละลาย NaCl เข้มข้น 0.10 โมลาร์ อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ในสภาวะไร้ออกซิเจน พบว่าในวิธีสัมผัสแบบจุ่มแช่ฟิล์มจากเหล็กกล้าไร้สนิมเฟอร์ริติกเกรด AISI 430 ที่ผ่านการเติมไอออนโมลิบเดตในสารละลายแอมโมเนียมโมลิบเดตเป็นเวลา 1 วัน ให้ความต้านทานการกัดกร่อนแบบรูเข็มสูงกว่าฟิล์มจากสารละลายโซเดียมโมลิบเดต อย่างไรก็ตามฟิล์มที่ได้จากทั้ง 2 สารละลายไม่ให้ผลเพิ่มความต้านทานการกัดกร่อนแบบใต้อรอยซ้อน สำหรับเหล็กกล้าไร้สนิมออสติเนติกเกรด AISI 304 พบว่าฟิล์มที่ได้จากการจุ่มแช่ในสารละลายโซเดียมโมลิบเดต 5 วัน ให้ความต้านทานการกัดกร่อนแบบรูเข็มสูง ขณะที่ฟิล์มที่ได้จากการจุ่มแช่ในสารละลายแอมโมเนียมโมลิบเดต ให้ความต้านทานการกัดกร่อนแบบใต้อรอยซ้อนได้ดีเมื่อจุ่มแช่ 7 วันขึ้นไป

วิธีเคมีไฟฟ้าเทคนิค Potentiodynamic Polarization พบว่าฟิล์มของเหล็กกล้าไร้สนิมเฟอร์ริติกเกรด AISI 430 ที่ได้จากทั้ง 2 สารละลายสามารถเพิ่มความต้านทานการกัดกร่อนแบบรูเข็มได้ดังนี้

T 131436

แต่ฟิล์มที่ได้จากสารละลายแอมโมเนียมโมลิบเดต ให้ความต้านทานการกัดกร่อนแบบรูเข็มสูงและสามารถซ่อมฟิล์มบางได้ดี ความเข้มข้นที่เหมาะสมคือ 0.05 โมลาร์แอมโมเนียมโมลิบเดต และมากกว่า 0.1 โมลาร์ของโซเดียมโมลิบเดตสำหรับเหล็กกล้าไร้สนิมออสเทนิติกเกรด AISI 304 พบว่าให้ผลเช่นเดียวกับเหล็กกล้าไร้สนิมเฟอร์ริติกและยังพบอีกว่าฟิล์มที่ได้จากสารละลายแอมโมเนียมโมลิบเดตมีความสามารถในการซ่อมแซมฟิล์มหลังการกัดกร่อนได้ดีกว่า โดยความเข้มข้นที่เหมาะสมคือ 0.01 โมลาร์ของแอมโมเนียมโมลิบเดต และมากกว่า 0.05 โมลาร์ของโซเดียมโมลิบเดต

วิธีเคมีไฟฟ้าเทคนิค Potentiostatic Polarization พบว่าฟิล์มที่ได้จากจากสารละลายโซเดียมโมลิบเดตของเหล็กกล้าไร้สนิมตัวอย่างทั้งสองมีผลเพิ่มความต้านทานการกัดกร่อนแบบรูเข็มดีกว่า และในทุกกรณีให้ความสามารถในการซ่อมแซมฟิล์มหลังการกัดกร่อนใกล้เคียงกับชิ้นงานที่ไม่ได้เติมโมลิบเดต สำหรับเหล็กกล้าไร้สนิมเฟอร์ริติกการเติม โมลิบเดตให้ได้ผลคือใช้สารละลายโซเดียมโมลิบเดตเข้มข้น 0.03 โมลาร์ที่ศักย์ไฟฟ้าป้อนเป็น 0.2 โวลต์ นาน 1 ชั่วโมง สำหรับเหล็กกล้าไร้สนิมออสเทนิติกคือใช้สารละลายโซเดียมโมลิบเดตเข้มข้น 0.1 โมลาร์ที่ศักย์ไฟฟ้าป้อน 0.3 โวลต์นาน 1 ชั่วโมง