

ชื่อ : นางสาวชานดา วัฒนธรรม
 ชื่อเรื่อง : พฤติกรรมการกักกร่อนของเหล็กหล่อสีขาวชนิดเหล็กหล่อผสมโครเมียมสูง
 และเหล็กหล่อผสมนิกเกิล
 สาขาวิชา : เคมีอุตสาหกรรม
 ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : Dr. John T.H. Pearce, อาจารย์ศิริพร คาวพิเศษ, ดร.บัญชา ธนบุญสมบัติ
 ปีการศึกษา : 2542

บทคัดย่อ

วัสดุที่ทนทานต่อการสึกกร่อน มีบทบาทและมีความสำคัญต่ออุตสาหกรรมอย่างมากทั้งนี้ เพราะมี สมบัติที่ทนต่อการเสียดสี รับแรงกระแทกได้ดี ในบางชนิดยังมีสมบัติด้านทานการกัดกร่อนได้ดีอีกด้วย วัสดุเหล่านี้ได้แก่กลุ่มที่ไม่ใช่เหล็ก เช่น ยาง โพลียูรีเทน กลุ่มเหล็กกล้าทนการเสียดสี และกลุ่มเหล็กหล่อสีขาว ในกลุ่มหลังนี้ได้รับความนิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย โดยเฉพาะ เหล็กหล่อสีขาวชนิดผสมโครเมียมสูง และชนิดผสมนิกเกิล ทั้งนี้ เพราะมีคุณสมบัติที่ด้านทานการกัดกร่อนได้ดี ลักษณะการใช้งานที่สามารถใช้ในสภาพหล่อขึ้นรูป หรือผ่านการอบชุบก็ได้ เมื่อใช้งานที่ต้องมีการสัมผัสกับสารละลายและมีการเสียดสี อาจทำให้มีความด้านทานการกัดกร่อนลดลง หรือเกิดการกัดกร่อนได้ง่ายขึ้น

โครงการนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาพฤติกรรมการกัดกร่อนของเหล็กหล่อสีขาวโดยเน้นพฤติกรรมที่เกิดขึ้นที่ผิวหน้า และยังมุ่งเน้นเชื่อมโยงพฤติกรรมการกัดกร่อนกับจุลโครงสร้างของเหล็กตัวอย่างดังกล่าว โดยศึกษาพฤติกรรมการด้านทานการกัดกร่อนของเหล็กหล่อสีขาวที่มีปริมาณโครเมียมตั้งแต่ร้อยละ 10 ถึง ร้อยละ 30 เพื่อพบทวนผลการทดลองจากที่ได้มีผู้ศึกษามาแล้ว และเพิ่มเติมข้อมูลมากขึ้นด้วยเทคนิคทางเคมีไฟฟ้า และใช้อุปกรณ์ควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ที่ทันสมัยกว่า จากนั้นศึกษาพฤติกรรมการด้านทานการกัดกร่อนของเหล็กหล่อสีขาวที่มีปริมาณโครเมียม ร้อยละ 25 และ ร้อยละ 30 ที่ผ่านกระบวนการทางความร้อน และชนิดผสมนิกเกิล โดยศึกษาในสารละลายมาตรฐานสำหรับทดสอบ และสารละลายจากอุตสาหกรรมใช้งานจริง ด้วยเทคนิคโพเทนชิโอไดนามิกส์ ต่อจากนั้นศึกษาพฤติกรรมการกัดกร่อนของเหล็กหล่อสีขาวที่มีโครเมียมร้อยละ 25 ในสภาพหล่อและผ่านการชุบแข็ง โดยมุ่งเน้นหาความสัมพันธ์ของพฤติกรรมทางเคมีไฟฟ้าด้วยเทคนิคโพเทนชิโอไดนามิกส์ กับภาพโครงสร้างจุลภาคที่เกิดภายหลังการทดลองในแต่ละขั้นตอน ด้วยเทคนิคจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบฉายกวาด

จากการศึกษา พบว่าเหล็กหล่อสีขาวชนิดผสมโครเมียม ตั้งแต่ ร้อยละ 10 ถึง ร้อยละ 20 ในกรดซัลฟิวริกให้ฟิล์มปกป้องเป็นแบบเทียมจากสารประกอบซัลเฟตซึ่งฟิล์มที่เกิดขึ้นมีความด้านทานการกัดกร่อนต่ำ ส่วนเหล็กหล่อสีขาวชนิดโครเมียมสูง ร้อยละ 25 และร้อยละ 30 ในกรดซัลฟิวริกให้ฟิล์มบางปกป้องด้านทานการกัดกร่อนที่ดีกว่า และหากนำเหล็กตัวอย่างไปผ่านการอบชุบจะให้ฟิล์มที่มีความด้านทานการกัดกร่อนที่ดีขึ้น ส่วนเหล็กตัวอย่างชนิดผสมนิกเกิล พบว่าไม่มีสมบัติด้านทานการกัดกร่อนเลย สำหรับพฤติกรรมการกัดกร่อนของเหล็กหล่อสีขาวชนิดผสมโครเมียมสูง ร้อยละ 25 ในสภาพหล่อ พบว่าลำดับการกัดกร่อนมีดังนี้ ที่บริเวณขอบคาร์ไบด์เกิดการกัดกร่อนได้ก่อน ยุทธเขตติกออสเทนไนต์ และออสเทนไนต์ปฐมภูมิ ส่วนเหล็กตัวอย่างที่ผ่าน

การชุบแข็งจะเกิดการกัดกร่อนทั่วผิวหน้าในบริเวณเนื้อเมทริกซ์หรือมาเทนไซด์ จึงทำให้คาร์ไบด์ทุกชนิดที่เป็น
แท่งกลมขนาดเล็กแทรกอยู่ในเนื้อเมทริกซ์นั้นหลุดออกมาได้ง่าย มีผลให้เหล็กตัวอย่างที่ผ่านการชุบแข็งเมื่อเกิด
การกัดกร่อนจะสูญเสียทั้งเนื้อเมทริกซ์และคาร์ไบด์ไปพร้อม ๆ กัน

J. T. H. Pere

ประธานคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์