วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้ คือ ศึกษาผลของโครเมียมและนิกเกิลต่อพฤติกรรมการกัดกร่อนของเหล็กกล้าผสมสูงในสารละลายโซเดียมคลอไรด์ความเข้มข้น 3.5 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก ที่ค่าพีเอช 2, 7,10 และอุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส สารละลายอิ่มตัวด้วยอากาศและไม่มีอากาศ เหล็กกล้าที่ใช้ศึกษามี 2 ชุด ชุดแรกมีส่วนผสมโครเมียมเป็น 13, 15, 18 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก และชุดที่สองมีส่วนผสมของนิกเกิลเป็น 15, 23, 31, 40 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก การศึกษาอาศัยเทคนิคการวัดเส้นโพลาไรเซชันเพื่อหาค่าศักย์ไฟฟ้าการกัดกร่อน ค่าความหนาแน่นกระแสไฟฟ้าการกัดกร่อน ค่าอัตราการกัดกร่อน ค่าความหนาแน่นกระแสไฟฟ้าขณะวัสดุเกิดฟิล์มที่ผิว ค่าศักย์ไฟฟ้าเริ่มเกิดพาสสีพ ค่าศักย์ไฟฟ้าการกัดกร่อนแบบรูเข็ม และตรวจสอบโครงสร้างจุลภาคของบริเวณที่ถูกกัดกร่อนในช่วงค่าศักย์ไฟฟ้าทรานพาสสีพ

ผลการศึกษาพบว่าการเพิ่มส่วนผสมโครเมียมของเหล็กกล้าโครเมียมไม่ส่งผลต่อค่าศักย์ไฟฟ้าการกัดกร่อนอย่างชัดเจน ส่วนผสมโครเมียมสูงขึ้นส่งผลลดค่าความหนาแน่นกระแสไฟฟ้าการกัดกร่อน ค่าอัตราการกัดกร่อน และค่าความหนาแน่นกระแสไฟฟ้าขณะวัสดุเกิดฟิล์มที่ผิว แต่เพิ่มค่าศักย์ ไฟฟ้าการกัดกร่อนแบบรูเข็ม การเพิ่มปริมาณนิกเกิลของเหล็กกล้านิกเกิลส่งผลให้ค่าศักย์ไฟฟ้าการกัดกร่อนเพิ่มขึ้น ส่วนค่าความหนาแน่นกระแสไฟฟ้าการกัดกร่อนและค่าอัตราการกัดกร่อนลดลง พฤติกรรมการเกิดฟิล์มพาสสีพตรวจพบที่พีเอช 10 สำหรับเหล็กที่ผสมนิกเกิล 23, 31 และ 40เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก ค่าศักย์ไฟฟ้าการกัดกร่อน แบบรูเข็มเพิ่มขึ้นแต่ค่าความหนาแน่นกระแสไฟฟ้าขณะวัสดุเกิดฟิล์มลดลง กรณีของการกัดกร่อนแบบทั่วผิวหน้าพฤติกรรมการกัดกร่อนของเหล็กกล้าโครเมียมและเหล็กกล้านิกเกิลในสารละลายที่อิ่มตัวด้วยอากาศมีความรุนแรงมากกว่าสารละลายที่ไม่มีอากาศ กรณีการกัดกร่อนแบบรูเข็มฟิล์มพาสสีพมีเสถียรภาพในสารละลายอิ่มตัวด้วยอากาศมากกว่าสารละลายที่ไม่มีอากาศ

ผลการตรวจสอบโครงสร้างจุลภาคของบริเวณที่ถูกกัดกร่อนในช่วงค่าศักย์ไฟฟ้าทรานพาสสีพ พบว่าจุดเริ่มต้นการกัดกร่อนแบบรูเข็มกระจายตัวทั่วไปในโครงสร้างจุลภาคของเหล็กกล้าโครเมียมและเหล็กกล้านิกเกิลที่พีเอช 2, 7,10

183545

The objective of this work was to study the effects of chromium and nickel on corrosion behavior of high alloyed steels in aerated and deaerated 3.5 wt% sodium chloride solution at pH 2, 7, 10 and 25 °C. The samples were chromium steels with chromium contents of 13, 15 and 18 wt.%, and nickel steels with nickel contents of 15, 23, 31 and 40 wt.%. The polarization curves of samples were measured to determine corrosion potential, corrosion current density, corrosion rate, primary passive potential, passive current density and pitting potential. The corroded microstructures after transpassive potential were also observed.

For chromium steel, the increase of chromium content had no obvious effect on corrosion potential. This resulted in decreasing of corrosion current density, corrosion rate, and passive current density, but increasing of pitting potential. For nickel steels, the increase of nickel increased corrosion potential, but decreased corrosion current density and corrosion rate. Only 23, 31 and 40 wt.% of nickel in nickel steel expressed passivity at pH 10. At this pH, the pitting potential of 40% Ni steel was higher. However, its passive current density was lower than those of 23% and 31% Ni steels. The general corrosion behavior of chromium steels and nickel steels in aerated solution were less than in deaerated solution. For pitting corrosion, passive film was more stable in aerated solution than in dearated soluton. At pH 2, 7, 10, pits initiated randomly in microstructures of both chromium steels and nickel steels.