

T 150149

งานวิจัยนี้ศึกษาผลของธาตุโครเมียม นิกเกิล และไนโตรเจนต่อความต้านทานการกัดกร่อนของเหล็กกล้าไร้สนิมดูเพล็กซ์โดยส่วนผสมเคมีที่ศึกษาคิดเป็นเปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก คือ โครเมียม 20-39% นิกเกิล 4-29% และ ไนโตรเจน 0-0.34% แนวทางการวิจัยแบ่งเป็นสองแนวทางคือ แนวทางแรก ศึกษาผลของธาตุโครเมียมและนิกเกิลต่อความต้านทานการกัดกร่อนของเฟสเฟอร์ไรต์และเฟสออสเตไนท์ของเหล็กกล้าไร้สนิมดูเพล็กซ์ และแนวทางที่สอง คือ ศึกษาผลของธาตุไนโตรเจนต่อความต้านทานการกัดกร่อนของเหล็กกล้าไร้สนิมดูเพล็กซ์ที่ผสมโครเมียม 28% นิกเกิล 7% และไนโตรเจนผสม 0, 0.11, 0.23 และ 0.34% การทดลองแนวทางแรก ได้ใช้เครื่อง XPS วิเคราะห์ฟิล์มบนผิวเหล็กกล้าไร้สนิมออสเทนนิติกและเหล็กกล้าไร้สนิมเฟอร์ริติกที่ผสมโครเมียม 20-39% และนิกเกิล 4-29% พบว่า เมื่อส่วนผสมเคมีมากขึ้นจะพบนิกเกิลอยู่ในฟิล์มโครเมียมออกไซด์ กราฟความสัมพันธ์ระหว่างความหนาชั้นฟิล์มโครเมียมและเหล็กออกไซด์ที่ไม่พบนิกเกิลและส่วนผสมเคมีคล้ายกับรูปอักษรเอส (S) และคล้ายกับความสัมพันธ์ระหว่างความต้านทานการกัดกร่อนแบบรูเข็มกับส่วนผสมเคมี เหตุที่ความต้านทานการกัดกร่อนแบบรูเข็มเพิ่มมากขึ้นอาจเป็นเพราะความหนาชั้นฟิล์มโครเมียมและเหล็กออกไซด์ที่ไม่พบนิกเกิลมากขึ้น เมื่อส่วนผสมเคมีมากขึ้น และอาจเป็นผลมาจากฟิล์มโครเมียมออกไซด์บนผิวเหล็กกล้าไร้สนิมมีนิกเกิล การทดลองแนวทางสอง คือ การวัดความต้านทานการกัดกร่อนของตัวอย่างในสารละลายโซเดียมคลอไรด์ความเข้มข้น 3.5% โดยน้ำหนัก อิ่มตัวด้วยอากาศ ที่ค่าพีเอช 2, 7 และ 10 อุณหภูมิ 27 องศาเซลเซียส ด้วยเทคนิคไฟฟ้าเคมี โดยวัดในรูปเส้นโพลาริเซนและแปรความหมายเส้นเป็นความต้านทานการกัดกร่อน พบว่าตัวอย่างที่มีไนโตรเจนผสมจะเพิ่มความต้านทานการกัดกร่อนแบบรูเข็ม และความต้านทานการกัดกร่อนแบบสม้าเสมอ ที่ค่าพีเอชสารละลายเป็น 2 ส่วนที่ค่าพีเอชเป็น 7 และ 10 พบว่าความต้านทานการกัดกร่อนแบบรูเข็มเพิ่ม ไนโตรเจนเพิ่มความต้านทานการกัดกร่อนของเฟสออสเตไนท์มากกว่าเฟสเฟอร์ไรต์ เมื่อเหล็กกล้าไร้สนิมดูเพล็กซ์มีไนโตรเจนผสม จึงทำให้เฟสเฟอร์ไรต์ถูกกัดกร่อนแทนเฟสออสเตไนท์

TE 150149

This work studies the effects of chromium, nickel and nitrogen on corrosion resistance of duplex stainless steels. The studied compositions are 20-39Cr, 4-29Ni and 0-0.34N. The experiments are divided into two parts. The first part is to investigate the effect of chromium and nickel on corrosion resistance of duplex stainless steels. The composition of tested steels are 20-39Cr and 4-29Ni. The second part is to investigate the effect of nitrogen on corrosion resistance of duplex stainless steel which has 28% chromium, 7% nickel and 0-0.34% nitrogen.

In the first experiment, the surface films of samples were investigated by XPS. Nickel was found in chromium oxide film, when both chromium and nickel compositions increase. The relation between the thickness of chromium and iron oxide film without nickel and alloy composition was found in good agreement with the relation between pitting corrosion resistance and alloy composition. This may be the reason for increasing of pitting corrosion resistance of the tested alloys. Participation of nickel in the chromium oxide film may enhance the corrosion resistance.

In the second part, the corrosion resistance of samples was measured in the 3.5% NaCl solution saturated with air at pH 2, 7,10 and temperature of 27°C by potentiodynamic method. The polarisation curves of samples were measured and the corrosion parameters were evaluated from the polarisation curves for corrosion study. At pH 2, the general corrosion resistance and pitting corrosion resistance increase, when nitrogen content increases. At pH 7 and 10, the pitting corrosion resistance increases, when nitrogen content increases. The corroded phase was changed from austenite to ferrite, when the duplex stainless steel was alloyed by nitrogen, because nitrogen increases the pitting corrosion resistance of austenite.