

บทที่ 5

สรุปผลการทดลอง

5.1 फिल्मที่ผิวของเหล็กกล้าไร้สนิมชนิด 304L มีองค์ประกอบเรียงลำดับจากผิวชั้นนอกสุดถึงผิวชั้นในสุดเป็นดังนี้

- ชั้นไฮดรอกไซด์ของโลหะโครเมียมเป็นส่วนใหญ่
- ชั้นออกไซด์ของโลหะโครเมียมเป็นส่วนใหญ่
- ชั้นออกไซด์ของโครเมียมรวมอยู่กับโลหะเหล็กและนิกเกิล
- เนื้อเหล็กกล้าไร้สนิม

5.2 เหล็กกล้าไร้สนิมชนิด 304L ที่ผ่านการทำปฏิกิริยากับสารละลายกรดไฮโดรคลอริก फिल्मที่ผิวจะมีองค์ประกอบที่ขึ้นอยู่กับความเข้มข้นของสารละลาย กล่าวคือ

- เมื่อความเข้มข้นของสารละลายกรดไฮโดรคลอริกสูงขึ้น ชั้นฟิล์มมีแนวโน้มจะประกอบด้วยสารประกอบไฮดรอกไซด์ของเหล็กและนิกเกิลในสัดส่วนที่มากขึ้น โดยที่โครเมียมเหล็ก และสารประกอบออกไซด์ในชั้นฟิล์มมีแนวโน้มลดลง และลดความต้านทานการผุกร่อนของชั้นฟิล์ม

- เมื่อความเข้มข้นของสารละลายกรดไฮโดรคลอริกน้อยกว่า 0.4 โมล/ลิตร นิกเกิลและเหล็กที่ผิวชั้นนอกของฟิล์มจะอยู่ในสถานะโลหะ แต่เมื่อความเข้มข้นของสารละลายกรดไฮโดรคลอริกมากกว่าหรือเท่ากับ 0.4 โมล/ลิตร นิกเกิลและเหล็กที่ผิวชั้นนอกของฟิล์มจะอยู่ในสถานะของสารประกอบไฮดรอกไซด์

5.3 ผิวเหล็กกล้าไร้สนิมชนิด 304L ที่ผ่านการทำปฏิกิริยากับสารละลายโซเดียมคลอไรด์มีองค์ประกอบที่ขึ้นอยู่กับความเข้มข้นของสารละลาย กล่าวคือ เมื่อความเข้มข้นของสารละลายโซเดียมคลอไรด์สูงขึ้น ฟิล์มมีแนวโน้มจะประกอบด้วยเหล็กออกไซด์ในสัดส่วนที่มากขึ้น และมีความต้านทานการผุกร่อนแบบรุกรานลดลง ขณะที่ปริมาณโครเมียมในชั้นฟิล์มมีแนวโน้มไม่เปลี่ยนแปลง

5.4 เหล็กกล้าไร้สนิมชนิด 304L ซึ่งผ่านการทำปฏิกิริยากับสารละลายผสมระหว่างกรดไฮโดรคลอริกและโซเดียมคลอไรด์ จะให้ฟิล์มที่ผิวซึ่งมีองค์ประกอบที่ขึ้นอยู่กับความเข้มข้นของสารละลาย กล่าวคือ

- ความเข้มข้นของโซเดียมคลอไรด์จะมีผลต่อพฤติกรรมการผุกร่อนที่ผิวของเหล็กกล้าไร้สนิมชนิด 304L คล้ายกับสารละลายกรดไฮโดรคลอริก โดยมีความรุนแรงประมาณ 0.1 เท่าของกรดไฮโดรคลอริก

- เมื่อความเข้มข้นของไฮโดรเจนไอออน และ/หรือ คลอไรด์ไอออนสูงขึ้น แนวโน้มองค์ประกอบของชั้นฟิล์มจะเป็นสารประกอบไฮดรอกไซด์ของเหล็กและนิกเกิลในสัดส่วนที่มากขึ้น ขณะที่โครเมียม เหล็ก และสารประกอบออกไซด์ในชั้นฟิล์มลดลง และความต้านทานการผุกร่อนของชั้นฟิล์มจะลดลง

5.5 อุณหภูมิมีผลต่อชั้นฟิล์มของเหล็กกล้าไร้สนิมซึ่งจุ่มในสารละลายกรดไฮโดรคลอริก และ/หรือ โซเดียมคลอไรด์ กล่าวคือ เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น โครเมียมและเหล็กในชั้นฟิล์มมีแนวโน้มลดลงเล็กน้อย และความต้านทานการผุกร่อนของชั้นฟิล์มลดลง

5.6 คลอไรด์ ในสารละลายมีบทบาทในการทำลายเสถียรภาพของชั้นฟิล์มของเหล็กกล้าไร้สนิม แต่ไม่ได้เป็นองค์ประกอบของชั้นฟิล์ม

5.7 ความหนาของชั้นฟิล์มของเหล็กกล้าไร้สนิมในสารละลายกรดไฮโดรคลอริก และ/หรือ โซเดียมคลอไรด์ มีค่าประมาณ 3 - 4 นาโนเมตร

5.8 ผลการทดลองสนับสนุนกลไกของการเกิดชั้นฟิล์มตามสมมุติฐานการเกิดดีโพสิทในเซชันของน้ำตามข้อเสนอของ G. Okamoto



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย