บทที่ 5
สรุปผลการทดลอง

5.1 สรุปผลการทดลอง

1. ขนาดของเกรนจะเพิ่มขึ้นตามอุณหภูมิในการไนไตรด์

2. ที่อุณหภูมิ 700 เคลวินขึ้นไปเหล็กกล้าชนิดเดียวกันที่ทำการไนไตรด์ที่เวลาเท่ากัน แต่อุณหภูมิต่ำกว่าหรือที่อุณหภูมิเท่ากันแต่เวลาน้อยกว่า จะมีความแข็งสูงกว่า เนื่องจากขนาดเกรนเล็กกว่าและมีบริเวณที่เป็นขอบเกรนมากและหนาแน่นกว่า จึงทำให้สารประกอบไนไตรด์ซึ่งมีความแข็งสูงเกิดการตกตะกอนอย่างหนาแน่น และทำให้มีความแข็งสูง

3. ที่อุณหภูมิต่ำกว่า 700 เคลวินเหล็กกล้าชนิดเดียวกันที่ทำการไนไตรด์ที่เวลาเท่ากัน แต่อุณหภูมิต่ำกว่าจะมีความแข็งต่ำกว่าเนื่องจากมีการแตกตัวของแอมโมเนียน้อย ทำให้มีอะตอมของไนโตรเจนที่จะเกิดเป็นไนไตรด์ในปริมาณน้อย การตกตะกอนของไนไตรด์จึงเบาบาง ทำให้มีความแข็งต่ำ

4. ที่อุณหภูมิไนไตรด์และเวลาในการไนไตรด์เท่ากัน RDC 2V จะมีความแข็งสูงกว่า RPG 3 เนื่องจาก RDC 2V มีความเข้มข้นของธาตุผสมสูงกว่า RPG 3 ทำให้ไนโตรเจนไปรวมตัวกับธาตุผสมเกิดเป็นสารประกอบไนไตรด์ซึ่งมีความแข็งสูงได้หนาแน่นมากกว่า

5. ค่า $\Delta m/A$ เพิ่มขึ้นตามเวลาในการไนไตรด์เนื่องจากเมื่อเวลาเพิ่มขึ้นปริมาณไนโตรเจนที่แพร่เข้าละลายในเหล็กกล้ามีมากขึ้น และเหล็กกล้าชนิดเดียวกันที่ทำการไนไตรด์ที่อุณหภูมิสูงกว่าโดยใช้เวลาในการไนไตรด์เท่ากันจะมีค่า $\Delta m/A$ มากกว่าเนื่องจากอะตอมของไนโตรเจนมีพลังงานในการแพร่สูงกว่าจึงเกิดการแพร่ของไนโตรเจนเข้าละลายในเหล็กกล้าได้ดีกว่า

6. RDC 2V จะมีค่า $\Delta m/A$ สูงกว่า RPG 3 ที่อุณหภูมิไนไตรด์และเวลาในการไนไตรด์เท่ากัน เนื่องจากมีความเข้มข้นของธาตุผสมสูงกว่า ไนโตรเจนจึงไปรวมตัวกับธาตุผสมได้มากกว่า ส่งผลให้มีความเข้มข้นของไนโตรเจนในเหล็กกล้าต่ำกว่า ทำให้เกรเดียนของความเข้มข้นของไนโตรเจนระหว่างบรรยากาศกับภายในเหล็กกล้าสูงกว่าและเกิดการแพร่ของไนโตรเจนเข้าละลายในเหล็กกล้ามากกว่า

7. ความหนาของชั้นไนไตรด์เพิ่มขึ้นตามอุณหภูมิในการไนไตรด์เนื่องจากที่อุณหภูมิสูงกว่าอะตอมของไนโตรเจนจะมีพลังงานในการแพร่สูงกว่าทำให้แพร่ผ่านผิวเหล็กกล้าเข้าสู่ภายใน

ได้ลึกกว่า เกิดเป็นสารประกอบไนไตรด์กับธาตุผสมที่อยู่ลึกกว่าและปรากฏเป็นชั้นไนไตรด์ที่มีความหนามากกว่า

8. RPG 3 มีความหนาของชั้นไนไตรด์มากกว่า RDC 2V ที่อุณหภูมิไนไตรด์และเวลาในการไนไตรด์เท่ากัน เนื่องจากมีความเข้มข้นของธาตุผสมต่ำกว่า ไนโตรเจนจึงไปรวมตัวกับธาตุผสมได้น้อยกว่า และเหลือไนโตรเจนที่แพร่เข้าไปเกิดเป็นสารประกอบไนไตรด์ในระดับที่ลึกลงไปมากกว่า

9. อัตราการสึกกร่อนจะลดลงเมื่อความแข็งเพิ่มขึ้น

5.2 ปัญหาและข้อเสนอแนะ

1. การเตรียมตัวอย่างทดสอบนั้นต้องทำด้วยความระมัดระวังและพิถีพิถัน ผิวตัวอย่างทดสอบทั้งสองด้านจะต้องเรียบขนานกันรวมทั้งผิวด้านข้างก็ต้องเรียบเช่นเดียวกัน การขัดผิวต้องทำตามลำดับและต้องขัดให้รอยที่เกิดจากการขัดที่หยาบกว่าหายไปจนหมด จึงจะทำให้การวัดความแข็ง, การวัดการสึกกร่อน และการเตรียมตัวอย่างเพื่อทำการไนไตรด์มีความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด

2. การวัดความแข็งต้องให้ผิวตัวอย่างทดสอบอยู่ในแนวขนานกับพื้นและตั้งฉากกับหัวกด และไม่ควรจะทำการวัดมากครั้งจนเกินไปเพราะพื้นที่ในการวัดความแข็งของตัวอย่างทดสอบมีจำกัด

3. การเจาะรูตัวอย่างทดสอบต้องเจาะบริเวณตรงกลางเพื่อที่จะได้ทำการวัดการสึกกร่อนได้ ผิวตัวอย่างทดสอบต้องขนานกับพื้นและผิวบริเวณที่วัดการสึกกร่อนไม่ควรจะมีรอยใด ๆ แม้กระทั่งรอยที่เกิดจากการวัดความแข็ง หัวกดบริเวณที่สัมผัสกับผิวที่จะทำการวัดจะต้องเรียบไม่มีริ้วรอยใด ๆ

4. ในระหว่างการไนไตรด์ต้องระมัดระวังให้อุณหภูมิในห้องเผาคงที่อยู่ตลอดเวลา ระบบน้ำระบายความร้อนต้องทำงาน และอัตราการไหลของแก๊สต้องคงที่ ถ้าหากมีเครื่องมือหรือวิธีการใด ๆ ที่จะควบคุมสิ่งเหล่านี้ให้ทำงานเป็นปกติได้ตลอดการไนไตรด์จะทำให้การทดลองมีความคลาดเคลื่อนน้อยมาก

5. การนำตัวอย่างทดสอบออกจากห้องเผาต้องไม่ให้เกิดการเสียดสีกับลวดที่แขวน เพราะจะทำให้บางส่วนของตัวอย่างทดสอบหลุดออกไป และทำให้มวลคลาดเคลื่อน

6. ในการวัดการสึกกร่อนนั้นผิวของหัวกดมีรอยขีดข่วนมากจึงน่าจะส่งผลให้เกิดความคลาดเคลื่อนได้มาก ซึ่งความพร้อมและความไม่เพียงพอของอุปกรณ์ในการทดลองก็ยังคงเป็นปัญหาอยู่เสมอ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Chiang Mai University