

บทที่ 6

ขั้นตอนการดำเนินการทดลอง

6.1 ขั้นตอนการทดลอง

สามารถสรุปได้ดังนี้

1. จัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ในการทดลอง
2. การเคลือบเงิน
3. การตัดตัวอย่างกระจกที่ผ่านการเคลือบเงิน
4. การไตเตรตเพื่อหาน้ำหนักฟิล์มเงินที่เคลือบติดบนผิวกระจก

6.2 การจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์

6.2.1 กระจก

กระจกใสความหนา 2 มม. ขนาด 24" x 36" ที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพ

6.2.2 สารละลายที่ใช้สำหรับการไตเตรตหาปริมาณเงิน

ใช้ผง Potassium triocyanate (KCNS) ผสมกับน้ำ DI ในอัตราส่วน 1 : 1000

6.2.3 สารละลาย Silver Indicator สำหรับไตเตรตหาปริมาณเงิน ใช้ผง Ammonium iron

(III) Sulfate-12-hydrate ผสมกับน้ำ DI ในอัตราส่วน 1 : 25

6.3 การเคลือบเงิน

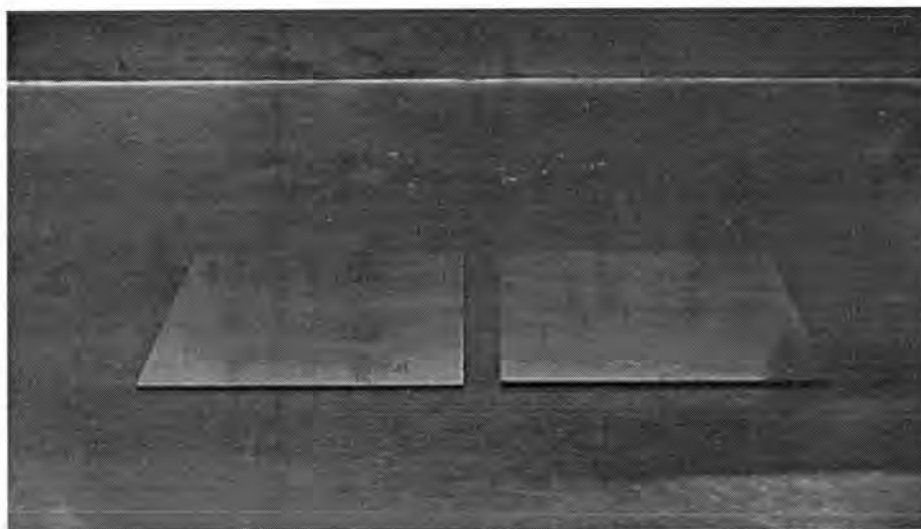
ก่อนที่กระจกจะถูกเคลือบเงินจะมีกระบวนการก่อนหน้าดังนี้

1. กระจกจะถูกล้างด้วยน้ำและแปรงทุกครั้งเพื่อชำระสิ่งสกปรกบนผิวหน้าออกไป
2. กระจกที่ถูกล้างผิวแล้วจะผ่านเข้าไปขัดผิวด้วยสารขัดผิวเพื่อทำให้ผิวสะอาดมากยิ่งขึ้น

3. กระจกจะถูกพ่นด้วยสารละลาย Sensitizer หรือ tin เพื่อให้ผิวกระจกมีความไวต่อการเกิดปฏิกิริยาของเงินและทำให้เงินเคลือบติดกับผิวกระจกได้ดี
4. กระจกเข้าสู่กระบวนการเคลือบเงินแล้วกระจกจะผ่านไปสู่ขั้นตอนการอบกระจกให้แห้งโดยไม่ผ่านกระบวนการเคลือบทองแดง เพื่อให้ได้ปริมาณเงินที่ถูกต้องอย่างแท้จริง จากนั้นจึงเก็บตัวอย่างกระจกขึ้นจากสายการผลิตบริเวณทางออกของ Preheat ก่อนเข้าห้องสี

6.4 การตัดตัวอย่างกระจกที่ผ่านการเคลือบเงิน

ตัดตัวอย่างกระจกที่ผ่านการเคลือบเงินขนาด 6" x 6" จำนวน 2 แผ่น โดยเลือกตัดบริเวณส่วนกลางกระจกแผ่นใหญ่เพื่อให้ได้บริเวณที่มีการ Coating อย่างสม่ำเสมอ



รูปที่ 6.4 กระจกตัวอย่างขนาด 6" x 6" ที่ผ่านการเคลือบเงิน

6.5 การไตเตรตเพื่อหาน้ำหนักฟิล์มเงินที่เคลือบติดบนผิวกระจก

วิธีการไตเตรตมีดังต่อไปนี้

1. นำตัวอย่างกระจกที่ผ่านการเคลือบเงินมาแล้ว
2. วางตัวอย่างกระจก 1 ชิ้นในภาชนะพลาสติกโดยวางตัวอย่างเอียงเล็กน้อย เพื่อให้สารละลายไหลลงด้านล่างได้สะดวกและหันด้านที่ Coating เข้าหาตัวผู้ทำการทดลอง ใช้สารละลายกรดไนตริกที่เตรียมไว้ใน Washing bottle ค่อย ๆ ราดลงบนผิวกระจกด้าน Coating เพื่อละลาย Silver ออกจากผิวกระจกจนหมด
3. ล้างตัวอย่างกระจกด้วยน้ำ DI ที่เตรียมไว้ใน Washing bottle เพื่อให้แน่ใจว่าล้าง Silver ที่ถูกละลายออกจากผิวกระจกจนหมด
4. เตรียมบีกเกอร์สะอาดวางบน Magnetic stirrer พร้อมทั้งวาง Magnetic stir bar 1 แท่งลงในบีกเกอร์
5. รินสารละลาย Silver – กรดไนตริก จากภาชนะพลาสติกลงในบีกเกอร์ และใช้น้ำ DI ชะล้างภาชนะให้ทั่วประมาณ 2-3 ครั้ง และรินสารละลายเจือจางที่ได้ลงในบีกเกอร์
6. เติมสารละลาย Ferric ammonium sulfate (Silver indicator) 4-5 หยด ลงในสารละลายในข้อ 5. จากนั้นเปิดเครื่อง Magnetic stirrer เพื่อให้สารละลายผสมกันได้ดี ซึ่งจะได้อายุสารละลายใส
7. ใช้สารละลาย Potassium triocyanate 0.01 N ซึ่งบรรจุใน Self – Zeroing Buret เป็นสาร Titrant สำหรับ Silver เริ่มทำการไตเตรตขึ้นโดยค่อย ๆ หยดสาร Titrant ลงในบีกเกอร์ทีละหยด สังเกตการเปลี่ยนแปลงสีของสารละลายในบีกเกอร์ ซึ่งจะเปลี่ยนจากสารละลายใสเป็นสีขาวขุ่น แสดงว่าใกล้ถึงจุดยุติของการไตเตรตขึ้น ค่อย ๆ หยดสาร Titrant ลงในบีกเกอร์ช้า ๆ จนกระทั่งสารละลายเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลอ่อน ทิ้งไว้ นานประมาณ 20 นาที หากสีของสารละลายยังคงเป็นสีน้ำตาลอ่อน แสดงว่าถึงจุดยุติของการไตเตรตขึ้น
8. ปิดเครื่อง Magnetic stirrer และอ่านค่าปริมาณสาร Titrant ที่ถูกใช้ไปจาก Scale บน Buret หน่วยเป็น ml

9. แปลงค่าปริมาณของสาร Titrant (ml) เป็นน้ำหนักของ Silver ที่เคลือบติดบนกระจก (mg/ft²) โดยอ่านค่าจากตารางการแปลงค่าของ Silver titration (Silver titration conversion chart)
10. ทำการทดลองซ้ำอีกครั้ง โดยใช้ตัวอย่างกระจกที่เหลืออีก 1 แผ่น แล้วหาค่าเฉลี่ย
11. บันทึกผลการทดลองลงในตารางบันทึกผล

6.6 อุปกรณ์และสารเคมีในการทดลอง

6.6.1 สารเคมี

1. สารละลายกรดไนตริก
2. สารละลาย Ferric ammonium sulfate (Silver Indicator)
3. สารละลาย Potassium triocyanate 0.01 N (Silver titrant)
4. น้ำ DI (Deionized water)

6.6.2 อุปกรณ์

1. ถาดพลาสติก
2. บีกเกอร์ขนาด 250 ml
3. Magnetic stirrer พร้อม Magnetic stir bar
4. ขวดชมพู (Measuring Flask) ขนาด 1000 ml

6.7 สรุป

หลังจากที่ได้ดำเนินการทดลองตามแผนการทดลองแล้วข้อมูลจะถูกบันทึกลงในตารางเมตริกของการทดลอง เพื่อนำข้อมูลดังกล่าวไปทำการวิเคราะห์เพื่อพิจารณาว่าปัจจัยใดมีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพ