บทที่ 5

สรุปผลการทดลอง

5.1 สรุปผลการทดลอง

จากการวิจัยสามารถสรุปผลได้ดังนี้

1. สามารถใช้ดินขาวนิวซีแลนด์และทัลคัมเป็นสารปรับปรุงสมบัติในการผลิตแผ่นรองวงจรเนื้ออลูมินาเมื่อมีตัวทำละลายเป็นน้ำและขึ้นรูปด้วยกระบวนการด็อกเตอร์เบลดได้ และได้แผ่นที่มีสมบัติดีที่สุดเมื่ออัตราส่วนระหว่างอลูมินากับสารปรับปรุงสมบัติเป็น 93 ต่อ 7 และมีอัตราส่วนระหว่างดินขาวนิวซีแลนด์กับทัลคัมเป็น 1 ต่อ 2

2. ดินขาวทำให้เกิดลิควิดเฟสซึ่งช่วยในการซินเทอริง และลดอุณหภูมิเผาลงมาได้ ทั้งนี้ต้องใช้ในปริมาณที่เหมาะสม พบว่าถ้ามากเกินไปจะทำให้เกรนโตผิดปกติ และ อาจเกิดตำหนิหรือรูพรุนในเกรน ทำให้ความหนาแน่นลดลง ความพรุนและการดูดซึมน้ำเพิ่มขึ้น

3. แผ่นจากข้อหนึ่งมีสมบัติดีกว่าแผ่นที่ใช้อลูมินาผสมสารปรับปรุงสมบัติพร้อมใช้งานของบริษัท Isekyu เพราะสามารถเกิดการซินเทอริงได้ที่อุณหภูมิต่ำที่ 1550 องศาเซลเซียส ได้แผ่นมีความหนาแน่นรวม 3.62 กรัมต่อลูกบาศก์เซ็นติเมตร เป็นค่าใกล้เคียงกับแผ่นที่ใช้อลูมินาผสมสารปรับปรุงสมบัติซึ่งมีความหนาแน่นรวม 3.66 กรัมต่อลูกบาศก์เซ็นติเมตรซึ่งต้องเผาที่อุณหภูมิสูงกว่าคือที่ 1620 องศาเซลเซียส แผ่นมีการหดตัวน้อยกว่า มีความพรุนปรากฏและการดูดซึมน้ำน้อยกว่า และมีค่าคงตัวไดอิเลกตริกน้อยกว่า แต่ยังมีค่าการดูดซึมน้ำมากกว่าแผ่นของบริษัท Electro Ceramics (Thailand) เมื่อเปรียบเทียบกับแผ่นจากการทดลองของ Anderson, Marra และ Mistler ซึ่งมีอัตราส่วนอัตราส่วนระหว่างอลูมินากับสารปรับปรุงสมบัติเหมือนกันคือ 93 ต่อ 7 และมีอัตราส่วนระหว่างดินขาวนิวซีแลนด์กับทัลคัมเป็น 2.5 ต่อ 4.5 ซึ่งเป็นค่าที่ใกล้เคียงกันแต่ต่างกันที่เป็นการทดลองที่ใช้ตัวทำละลายที่ไม่ใช่น้ำ พบว่าแผ่นจะมีความหนาแน่นรวมใกล้เคียงกันแต่มีความพรุนปรากฏน้อยกว่า และมีค่าคงตัวไดอิเลกตริกสูงกว่า แสดงในตารางที่ 4.19

4. องค์ประกอบต่างๆเป็นปัจจัยสำคัญในการเตรียมสเลอรี พบว่าสามารถใช้ PVA ร่วมกับ PEG เป็นสารเติมแต่งในการเตรียมสเลอรีในระบบน้ำได้ดีเมื่อมีมวลโมเลกุลและอัตราส่วนเหมาะสมกัน ในการทดลองใช้ PVA 100000 กับ PEG 400 และมีอัตราส่วนระหว่าง PVA(สารช่วยการยึดเกาะ) : PEG(สารเพิ่มความยืดหยุ่น) : SN 5020 (สารช่วยการกระจายตัว) : น้ำ เป็น 9 : 4 : 2 : 75 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักของอลูมินาตามลำดับ และสามารถเตรียมสเลอรีที่มีสมบัติดีได้ในช่วง pH ที่เป็นด่างประมาณ 7-9 เพราะดินขาวและทัลคัมที่เติมลงไปจะไปเลื่อนจุด IEP (isoelectric point) ของอลูมินาสเลอรีไปอยู่ที่ pH ประมาณ 2-3 และขึ้นรูปแผ่นที่มีความหนาในช่วง 0.5 - 0.8 มิลลิเมตรได้ดี

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5.2 ข้อเสนอแนะ

1. ศึกษาผลจากการเติมสารเติมแต่งชนิดอื่นๆ เพื่อให้ได้แผ่นที่มีสมบัติบางอย่างดีขึ้น เช่น เกาะกับแผ่นรองรับพลาสติกตลอดขั้นตอนการอบแห้ง และสามารถทำแผ่นที่มีความหนามากขึ้นได้โดยไม่มีรอยแตกเป็นทางยาวหลงเหลือบริเวณขอบ

2. ศึกษาผลจากการเติมดินขาวและทัลคัมชนิดอื่นๆ ควรทดลองใช้วัตถุดิบภายในประเทศเพื่อลดต้นทุนการผลิต

3. ศึกษาการหาภาวะการอบแห้งที่เหมาะสมกับแผ่นหนาประมาณ 1 มิลลิเมตร ที่ขึ้นรูปจากสเลอรีที่ใช้ตัวทำละลายเป็นน้ำ

3. ศึกษาสมบัติของแผ่นรองวงจรที่ขึ้นรูปได้เพิ่มเติม เช่นสมบัติทางไฟฟ้า สมบัติทางกล และสมบัติทางความร้อน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย