บทที่ 6

สรุปผลการทดลอง

1. แว่นผลึกซิลิกอนที่ผ่านการขัดผิวบนกระจกจะมีสภาพผิวชำรุดเกิดขึ้น อันประกอบด้วย รอยแตกร้าว ดิสโลเคชั่น และ Elastic Strain และเมื่อนำแว่นผลึกเหล่านี้ไปประดิษฐ์เป็นเซลแสงอาทิตย์ ปรากฏว่าลักษณะสมบัติกระแส-แรงดันของเซลฯเปลี่ยนไป กล่าวคือ

ก. I_{sc} มีค่าสูงขึ้นในช่วงแรก เนื่องจากค่าการสะท้อนแสงมีค่าลดลง เป็นผลให้คู่โฮล-อิเล็คตรอนเกิดมากขึ้น และ I_{sc} มีค่าลดลงในช่วงหลัง เนื่องจากดิสโลเคชั่นประพฤติตัวเป็น Surface Recombination Center

ข. V_{oc} มีค่าลดลงเนื่องจากดิสโลเคชั่นในบริเวณเขตปลอดพาหะประพฤติตัวเป็น Intermediate Center เป็นผลให้ค่ากระแสมืดและค่ากระแสอิ่มตัวย้อนกลับมีค่าสูงขึ้น ส่งผลให้ V_{oc} มีค่าลดลงอีกทอดหนึ่ง

ค. FF. มีค่าลดลง ทั้งนี้เนื่องจากชั้นผิวชำรุดก่อให้เกิด R_{sh} ที่มีค่าต่ำลงและดิสโลเคชั่นในผลึก ก่อให้เกิด R_s ที่มีค่าสูงขึ้น FF. จึงลดลง ยกเว้นในกรณีที่กระแสทางแสงลดลงอย่างรวดเร็วมาก

ง. ประสิทธิภาพของเซลฯลดลงตามค่า V_{oc} และ FF. ที่ลดลง

2. แว่นผลึกที่ผ่านการขัดผิวบนผ้าด้วยเครื่องขัด จะมี Cellular Structure แตกต่างกัน Specular Reflection และ Diffused Reflection จะต่างกันไปตามขนาดของผงขัดและเวลาในการขัด แต่ค่าสัมประสิทธิ์ในการดูดกลืนแสงยังคงเท่าเดิม ดังนั้นเมื่อนำแว่นผลึกเหล่านี้มาประดิษฐ์เป็นเซลแสงอาทิตย์ ลักษณะสมบัติกระแส-แรงดันจึงคล้ายกัน ค่า I_{sc}, V_{oc}, FF. และ η มีค่าใกล้เคียงกัน

จากข้อสรุป 2 ข้อข้างต้น แสดงว่าเซลแสงอาทิตย์สามารถทำจากแว่นผลึกสารกึ่งตัวนำที่มีสภาพผิวเช่นไรก็ได้ แต่ต้องไม่มีสภาพผิวชำรุด ดังนั้นแว่นผลึกที่ผ่านการขัดบาง (Lapping) แล้ว

กัดเอาสภาพชำรุดออกด้วยสารเคมี ก็สามารถใช้ทำเซลฯได้ดีพอๆกับแว่นผลึกที่ผิวมันเป็นกระจก และการใช้แว่นผลึกผิวหยาบนี้จะลดต้นทุนในการผลิตได้อย่างมาก

การใช้แว่นผลึกที่มีผิวหยาบเพื่อทำเซลแสงอาทิตย์มีปัญหาเกี่ยวกับการถ่ายแบบเพื่อกัดอลูมิเนียมอยู่บ้าง เนื่องจากสังเกตลวดลายของชั้นอ๊อกไซด์ที่ใช้เป็นชั้นต้านการสะท้อนแสงได้ไม่ชัดเจน แต่สามารถหลีกเลี่ยงปัญหานี้ได้ โดยการขัดผิวแว่นผลึก ด้วยผงขัดขนาดเล็ก (Micropowder) เป็นเวลา 5-10 นาที ด้วยเครื่องขัดบนฐานรองรับที่อ่อนนุ่ม เพื่อลดค่า Diffused Reflection ทำให้สามารถเห็นแนวของโลหะอลูมิเนียมที่ต้องการกัดออกได้