

อุทุทธิ์ เจริญอินทร์ : การปลูกผลึก สารอนินทรีย์ สารอินทรีย์ และสารกึ่งอินทรีย์ แบบไม่  
เป็นเชิงเส้น โดยวิธีสานครานรามานาน รามาซามี และการกำหนดลักษณะเฉพาะ  
(GROWTH OF SOME INORGANIC, ORGANIC AND SEMI-ORGANIC  
NONLINEAR OPTICAL CRYSTALS BY SANKARANARAYANAN-RAMASAMY  
METHOD AND THEIR CHARACTERIZATION) อาจารย์ที่ปรึกษา: รองศาสตราจารย์  
ดร.ประพันธ์ แม่นยำ. 168 หน้า.

ผลึกเดี่ยวของสารอนินทรีย์ กรดซัลฟามิก (Sulphamic acid) สารอินทรีย์ เอล อลานินเนียม  
มาเลต (L-alaninium maleate) เอล อาจีนิน มาเลต ไดไฮเดต (L-arginine maleate dihydrate) และ  
สารกึ่งอินทรีย์ เอล โพลีน ซิงค์ คลอไรด์ (L-proline zinc chloride) ปลูกขึ้น โดยวิธีการปลูกผลึก  
แบบ สานครานรามานาน รามาซามี และวิธีการปลูกผลึกแบบดั้งเดิม ผลึกที่ได้จากการทดลอง ถูก  
นำมาศึกษาสมบัติเฉพาะด้านต่างๆ โดยเทคนิคที่ใช้ในการศึกษาสมบัติเฉพาะของสาร ได้แก่  
การศึกษาการเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์แบบผลึกเดี่ยว การศึกษาการเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์ แบบความ  
เข้มสูง การศึกษาลักษณะการเกิดมลทินเมื่อพื้นผิวของผลึกถูกละลายโดยตัวทำละลาย การศึกษา  
สมบัติไดอิเล็กตริก การศึกษาสมบัติเพียโซอิเล็กตริก การศึกษาสมบัติทางความร้อน การศึกษาการ  
ส่องผ่านของแสง การศึกษาความแข็ง และการศึกษาพฤติกรรมการเกิดฮาโมนิคที่สอง และได้นำผล  
การศึกษามาวิเคราะห์และเปรียบเทียบ ถึงลักษณะของผลึกที่ได้จากการปลูกทั้งสองวิธี การศึกษา  
การเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์แบบผลึกเดี่ยว ข้อมูลที่ได้สามารถยืนยัน โครงสร้างของผลึกที่ได้จาก  
ทดลอง มีลักษณะเหมือนกับที่เคยมีการรายงานมาแล้ว ความสมบูรณ์ของผลึกได้รับการยืนยัน จาก  
การศึกษาเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์แบบความเข้มสูง จำนวนความหนาแน่นของมลทินในผลึก ถูก  
คำนวณจากการกระจายตัวของมลทินที่เกิดขึ้นหลังจากการละลายผิวหน้าของผลึก ค่าคงที่ไดอิเล็ก-  
ตริกและไดอิเล็กตริก ลอส วัดอยู่ในรูปฟังก์ชันของอุณหภูมิ ที่อุณหภูมิในช่วง 40 ถึง 140 องศา  
เซลเซียส สัมประสิทธิ์ประจุ เพียโซอิเล็กตริก ของผลึกคำนวณจากแรงที่กระทำกับผลึก การทน  
ความร้อนของผลึกวัดจากการศึกษาสมบัติทางความร้อนของผลึก การส่องผ่านของแสงแสดงใน  
รูปแบบการบันทึกค่า UV-Vis-NIR ความแข็งของผลึกวิเคราะห์จากการทดสอบ Vickers  
microhardness การวัดฮาร์โมนิคที่สองของผลึกที่ความยาวคลื่นพื้นฐาน 1064 นาโนเมตร ได้นำมา  
เปรียบเทียบกับค่าฮาร์โมนิคที่สองของผลึก KDP

สาขาวิชาฟิสิกส์  
ปีการศึกษา 2553

ลายมือนักศึกษา \_\_\_\_\_  
ลายมืออาจารย์ที่ปรึกษา \_\_\_\_\_

URIT CHAROEN-IN : GROWTH OF SOME INORGANIC, ORGANIC  
AND SEMI-ORGANIC NONLINEAR OPTICAL CRYSTALS BY  
SANKARANARAYANAN-RAMASAMY METHOD AND THEIR  
CHARACTERIZATION. THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF.  
PRAPUN MANYUM, D.Phil. 168 PP.

GROWTH FROM SOLUTION/SINGLE CRYSTAL GROWTH/HIGH  
RESOLUTION X-RAY DIFFRACTION/ DEFECT/OPTICAL MICROSCOPY  
/DIELECTRIC MATERIALS

Single crystals of some inorganic, sulphamic acid (SA) organic, L-alaninium maleate (LAM), L-arginine maleate dihydrate (LAMD) and semiorganic, L-proline zinc chloride (LPZ) were successfully grown by Sankaranarayanan-Ramasamy (SR) method and conventional slow evaporation solution technique. The grown SA, LAM, LAMD and LPZ crystals were subjected to single crystal X-ray diffraction, high resolution X-ray diffraction (HRXRD), chemical etching, dielectric, piezoelectric, Thermo gravimetric-differential thermal analysis, UV-Vis-NIR Vickers microhardness and second harmonic generation (SHG) efficiency study and their results were discussed. Single crystal X-ray diffraction confirmed the lattice parameters of the grown crystals. Crystalline perfection was observed from HRXRD analysis. Etch pit density of the grown crystals were calculated and the distribution of structural defect was observed in chemical etching studies. The dielectric constant and loss measurements were made as function of temperature in the range of 40-140 degree celsius. Piezoelectric charge coefficients of the grown crystal have been determined. From thermo gravimetric-differential thermal analysis of the grown

crystals the thermal stability was investigated. The range and percentage of optical transmission were represented by recording UV-Vis-NIR analysis. Mechanical strength of the grown crystals was analyzed by Vickers microhardness. SHG measurements indicated that the SHG efficiency of the grown crystals at a fundamental wavelength of 1064 nm was compared with that of KDP crystal.

School of Physics

Academic Year 2010

Student's Signature \_\_\_\_\_

Advisor's Signature \_\_\_\_\_