

อวตล เขจรรักษ์ : ลักษณะเฉพาะทางโครงสร้างของลิเทียมโคบอลต์ออกไซด์ที่เตรียมโดย วิธี  
ตกตะกอนร่วม (STRUCTURAL CHARACTERISTICS OF  $\text{LiCoO}_2$  PREPARED BY CO-  
PRECIPITATION) อาจารย์ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ ดร.ประยูร ส่งสิริฤทธิกุล, 114 หน้า

คำสำคัญ : ลิเทียมโคบอลต์ออกไซด์/ วิธีตกตะกอนร่วม/ เทคนิคการดูดกลืนรังสีเอกซ์/ เทคนิค  
สเปกโทรสโกปีของอนุภาคอิเล็กทรอนิกส์ที่ถูกปลดปล่อยด้วยรังสีเอกซ์ / เทคนิครามานสเปกโทรสโกปี/  
เทคนิคการเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ศึกษาผลของอุณหภูมิในการเผาหลังจากการเตรียมต่อลักษณะเฉพาะทาง  
โครงสร้างของ  $\text{LiCoO}_2$  ที่เตรียมโดยวิธีการตกตะกอนร่วมอย่างละเอียด โครงสร้างของ  $\text{LiCoO}_2$   
ที่เตรียมได้ถูกตรวจสอบอย่างเป็นระบบโดยใช้เทคนิคการเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์ โดยแสงซินโครตรอน  
(synchrotron X-ray diffraction) เทคนิคการดูดกลืนรังสีเอกซ์ (X-ray absorption spectroscopy)  
ซึ่งประกอบไปด้วย X-ray absorption near edge structure และ extended X-ray absorption  
fine structure และเทคนิครามานสเปกโทรสโกปี (Raman spectroscopy) สัณฐานวิทยาของ  
พื้นผิวและองค์ประกอบทางเคมีของ  $\text{LiCoO}_2$  ถูกวิเคราะห์ด้วยเทคนิคกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน  
แบบส่องกราด (field-emission electron microscopy) และเทคนิคสเปกโทรสโกปีของอนุภาค  
อิเล็กทรอนิกส์ที่ถูกปลดปล่อยด้วยรังสีเอกซ์ (X-ray photoelectron spectroscopy) ผลการศึกษา  
แสดงให้เห็นการเปลี่ยนแปลงเฟสของผลึกของ  $\text{LiCoO}_2$  กับอุณหภูมิที่ใช้ในการเผา การก่อตัว  
บางส่วน of โครงสร้างผลึกแบบ HT- $\text{LiCoO}_2$  ในตัวอย่าง  $\text{LiCoO}_2$  ถูกพบที่อุณหภูมิ 300 องศา  
เซลเซียส และก่อตัวสมบูรณ์ที่อุณหภูมิต่ำที่สุดที่ 600 องศาเซลเซียส นอกจากนี้พบว่าบรรยากาศที่ใช้  
ในการเผาส่งผลต่อการจัดเรียงตัวของแนวแกน c (c-axis orientation) ในโครงสร้าง โดย  $\text{LiCoO}_2$   
ที่เผาภายใต้การไหลของก๊าซไนโตรเจนให้ความเป็นระเบียบแนวแกน c ในโครงสร้างที่สูงกว่าการเผา  
ภายใต้การไหลของแก๊สผสมระหว่างออกซิเจนและก๊าซไนโตรเจน

สาขาวิชาฟิสิกส์  
ปีการศึกษา 2564

ลายมือชื่อนักศึกษา อวตล เขจรรักษ์  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา ประยูร ส่งสิริฤทธิกุล  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม Worany Qualek

AWADOL KHEJONRAK : STRUCTURAL CHARACTERISTICS OF  $\text{LiCoO}_2$  PREPARED BY CO-PRECIPIATION. THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF. PRAYOON SONGSIRIRITTHIGUL, Ph.D. 114 PP.

Keyword:  $\text{LiCoO}_2$  / Co-precipitation method / XAS / XPS / Raman spectroscopy / XRD

This thesis thoroughly studied on the effect of post annealing temperature on the structural characteristics of  $\text{LiCoO}_2$  powder prepared by co-precipitation method. The structure of the prepared  $\text{LiCoO}_2$  powder was systematically investigated by the synchrotron X-ray diffraction, X-ray absorption spectroscopy technique, including X-ray absorption near edge structure and extended X-ray absorption fine structure, and dispersive Raman spectroscopy techniques. The surface morphologies and chemical compositions of the prepared  $\text{LiCoO}_2$  powders were also characterized by field emission scanning electron microscopy (FE-SEM) and X-ray photoelectron spectroscopy techniques. The results demonstrated the phase evolution of  $\text{LiCoO}_2$  powders with the annealing temperature. The formation of HT- $\text{LiCoO}_2$  structure was partly observed at 300 °C and it was complete at the minimum annealing temperature of 600 °C. The annealing ambient also influenced the degree of c-axis orientation structure. The annealing under the flow of  $\text{N}_2$  yielded a higher degree of the c-axis orientation than that of mixture of  $\text{N}_2$  and  $\text{O}_2$ .

School of Physics

Academic Year 2021

Student's signature อภินันท์ วัฒนศิริกุล

Advisor's signature ประยูร อ.

Co-advisor's signature นารายณ์ ชวนเลิศ