วรสฤษดิ์ แสงสุย : บทบาทของอิเล็กตรอนและโฟนอนต่อการสะท้อนรังสีอินฟราเรดใกล้ของผงสีออกไซด์ (ELECTRONIC AND PHONONIC CONTRIBUTIONS TO NEAR-INFRARED REFLECTIVITY OF OXIDE PIGMENTS). อาจารย์ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ ดร.วรวัฒน์ มีวาสนา, 78 หน้า.

ผงสีออกไซด์ การดูดกลืนโดยอิเล็กตรอน การดูดกลืนโดยแลตทิซ การสะท้อนรังสีอินฟราเรดใกล้

ในการศึกษานี้ได้ทำการเตรียมผงสีเซรามิกส์จำนวนสี่อนุกรมโดยวิธีปฏิกิริยาในสถานะของแข็ง และศึกษาโครงสร้างผลึก สมบัติการสะท้อนรังสีอินฟราเรดใกล้ โครงสร้างอิเล็กตรอน และสมบัติการสั่นของแลตทิซของผงสี จากผลการทดลองข้างต้นทำให้สามารถหาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างสมบัติการดูดกลืนโดยอิเล็กตรอนหรือโฟนอนและการสะท้อนรังสีอินฟราเรดใกล้ของผงสี โดยสมมติฐานในการทดลองนี้คือ ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งสูงสุดของแถบพลังงานเวเลนซ์ที่ได้จากการวิเคราะห์สเปกตรัมโฟอิมิสชันและการสะท้อนรังสีอินฟราเรดควรมีค่าในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญ ในขณะที่ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ใต้สัญญาณรามานที่ได้จากการวิเคราะห์สเปกตรัมรามานและการสะท้อนรังสีอินฟราเรดควรมีค่าในทางลบอย่างมีนัยสำคัญ ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าผงสีออกไซด์จำนวนสามอนุกรมแสดงค่าสหสัมพันธ์ระหว่างปริมาณดังกล่าวเป็นไปตามที่คาดการณ์ไว้ ยกเว้นผงสีชุด $Cr_xSb_xTi_{1-2x}O_2$ ผลการทดลองแสดงให้เห็นถึงการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงค่าการสะท้อนรังสีอินฟราเรดใกล้จากการเจือโครงสร้างสารประกอบเซรามิกส์และชี้ให้เห็นถึงบทบาทของอิเล็กตรอนและโฟนอนต่อสมบัติทางการภาพต่าง ๆ ของสารประกอบออกไซด์

สาขาวิชาฟิสิกส์ ลายมือชื่อนักศึกษา Worrawit

ปีการศึกษา 2562 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา

WORASARIT SAENGSUI : ELECTRONIC AND PHONONIC CONTRIBUTIONS TO NEAR-INFRARED REFLECTIVITY OF OXIDE PIGMENTS. THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF. WORAWAT MEEVASANA, Ph.D. 78 PP.

OXIDE PIGMENT, ELECTRONIC ABSORPTION, LATTICE ABSORPTION, NEAR-INFRARED REFLECTIVITY

Four ceramic pigment series were prepared by solid state reaction method and the crystal structure, near-infrared reflectance, occupied electronic state, and lattice vibration spectrum of all samples were studied. The correlations between electronic/phononic (lattice) properties and near-infrared reflectance in all series were investigated. The positive correlation between valence band maximum position extracted from photoemission spectroscopy measurements and near-infrared reflectance are anticipated while the negative correlation between integrated Raman signal area obtained from Raman spectra are expected. The results show that three out of four oxide pigment series exhibit the correlation behavior as proposed except the $Cr_xSb_xTi_{1-2x}O_2$. The results pave the way for a simple evaluation of near-infrared reflectance change due to doping or substitution in ceramics pigments and hint a scheme on contribution of electron and phonon to other physical properties of oxide materials.

School of Physics

Academic Year 2019

Student's signature Worasarit

Advisor's signature