

สุนทรีย ทอแสง : การศึกษาโครงสร้างเฉพาะบริเวณในวัสดุแบเรียมไททานเนตที่เจือด้วยเหล็กโดยใช้เทคนิคสเปกโทรสโกปีการดูดกลืนรังสีเอ็กซ์ (LOCAL STRUCTURE IN Fe-DOPED BaTiO₃ MATERIALS STUDIED BY X-RAY ABSORPTION SPECTROSCOPY TECHNIQUE) อาจารย์ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ ดร.รัตติก รย์มนิรัญ, 60 หน้า.

วิทยานิพนธ์นี้มุ่งศึกษาความสัมพันธ์ของโครงสร้างเฉพาะบริเวณที่นำไปสู่การเปลี่ยนเฟสของวัสดุ เพื่อให้เข้าใจกระบวนการการเปลี่ยนเฟสได้มากขึ้น ในงานวิจัยนี้วัสดุที่สนใจคือ แบเรียมไททานเนตเจือด้วยเหล็ก เพราะมีการนำไปประยุกต์ใช้อย่างแพร่หลาย หาได้ง่ายและไม่เป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อม

ในการศึกษาวัสดุแบเรียมไททานเนตเจือด้วยเหล็ก ได้ตรวจสอบโครงสร้างผลึกด้วยเทคนิคการเลี้ยวเบนรังสีเอ็กซ์ (XRD) และการดูดกลืนรังสีเอ็กซ์ (XAS) ผลการตรวจสอบจากเทคนิคการเลี้ยวเบนรังสีเอ็กซ์ไม่พบการเปลี่ยนเฟสที่ชัดเจน แต่กลับพบว่าเกิดการเปลี่ยนเฟสของผลึกแบบผสมระหว่างโครงสร้างเตตระโกนอลกับเฮกซะโกนอล โดยการเกิดเฟสโครงสร้างเฮกซะโกนอลเกิดจากการเจือเหล็กและอุณหภูมิของการเผา โดยสัดส่วนของเฟสโครงสร้างเฮกซะโกนอลจะเพิ่มขึ้นตามการเพิ่มของอุณหภูมิของการเผา ส่วนผลการตรวจสอบจากเทคนิคการดูดกลืนรังสีเอ็กซ์ในขอบ K ของเหล็กพบว่าเหล็กเข้าไปแทนที่ไทเทเนียมในแบเรียมไททานเนตและพบโครงสร้างเฉพาะบริเวณค้อย ๆ เปลี่ยนรอบอะตอมเหล็ก ซึ่งสอดคล้องกับการคำนวณสเปกตรัมโดยโปรแกรม FEFF 8.2

สาขาวิชาฟิสิกส์
ปีการศึกษา 2559

ลายมือชื่อนักศึกษา สุนทรีย ทอแสง
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา รัตติก รย์มนิรัญ

SUNTAREE TONGSAENG : LOCAL STRUCTURE IN Fe-DOPED BaTiO₃
MATERIALS STUDIED BY X-RAY ABSORPTION SPECTROSCOPY
TECHNIQUE. THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF. RATTIKORN
YIMNIRUN, Ph.D. 60 PP.

Fe-DOPED BaTiO₃/ LOCAL STRUCTURE

This thesis was aimed to study the relationship of local structure and a change in the structure of the crystalline phase to understand the phase transformation better. The material of interest was iron-doped barium titanate because it has been used widely, easy to find and non-toxic to environment.

In Fe-doped BaTiO₃ (Fe-BTO) material, the phase information was investigated by X-ray Diffraction (XRD) and X-ray Absorption Spectroscopy (XAS). The results of X-ray diffraction technique did not clearly show the phase transition in Fe-BTO. However, changes in the structure of the crystalline phase with a mixture of tetragonal and hexagonal structures were observed. The formation of hexagonal phase was a result of Fe dopant and the sintering temperature. The portion of the hexagonal phase was increased with increasing the sintering temperature. The Fe K-edge X-ray Absorption Near Edge Structure (XANES) spectra showed that Fe atoms substituted in Ti sites in BaTiO₃ and local structure gradually changed around Fe atoms. This was consistent with the calculated spectrum by FEFF8.2 application.

School of Physics

Academic Year 2016

Student's Signature Suntaree Tongsaeng

Advisor's Signature Rattikorn Yimnirun