

กุชชานา ยาวออาซัน 2555: ผลของการอาบรังสีต่อลักษณะเฉพาะของสปีเนล $MgAl_2O_4$ ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (ฟิสิกส์) สาขาฟิสิกส์ ภาควิชาฟิสิกส์
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: อาจารย์วิวัฒน์ วงศ์ก่อเกื้อ, Ph.D. 93 หน้า

ในงานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาผลของการอาบรังสีต่อลักษณะเฉพาะของสปีเนล $MgAl_2O_4$ ถูกศึกษาโดยการวัดการดูดกลืนแสงด้วยสเปกโทรมิเตอร์ UV-Vis-NIR และเทคนิค FT-IR เมื่อเพิ่มปริมาณรังสีดูดกลืนเป็น 10 kGy, 20 kGy และ 30 kGy พบว่า เกิดการเปลี่ยนแปลงความเข้มของสเปกตรัมการดูดกลืนตรงกับตำแหน่งของการดูดกลืนของโลหะแทรนซิชันที่เป็นความบกพร่องของผลึกสปีเนล การเปลี่ยนแปลงนี้ส่งผลต่อการเปลี่ยนสีของสปีเนล

จากการวัดการดูดกลืนแสงและดัชนีสีแสดงให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงของ Fe^{2+} ไปเป็น Fe^{3+} ซึ่งทำให้เกิดการลดลงของสีน้ำเงินในตัวอย่างสปีเนล ในขณะที่ Cr^{3+} มีการเปลี่ยนแปลงน้อยมากหรือเกือบคงที่ การศึกษาโดยเทคนิค FT-IR พบว่า ในบริเวณ $700-400\text{ cm}^{-1}$ มีช่วงการดูดกลืนปรากฏอยู่ 2 ช่วงการดูดกลืนใกล้ๆ กัน โดยช่วงการดูดกลืน ν_1 เกิดที่ตำแหน่งความถี่มากสูงกว่ามีความเข้มลดลงและไม่มีการเลื่อนตำแหน่ง เกิดจากการสั่นแบบยืด-หดของพันธะโมเลกุล $Fe^{2+}-O^{2-}$ ที่บริเวณเตตระฮีดรอลไซต์คองที่ ช่วงการดูดกลืน ν_2 เกิดที่ตำแหน่งความถี่ต่ำกว่า เกิดจากการสั่นแบบยืด-หดของ $Fe^{3+}-O^{2-}$ และ $Cr^{3+}-O^{2-}$ ที่บริเวณออกตะฮีดรอลไซต์ และช่วงการดูดกลืนมีการเคลื่อนที่ไปทางความถี่ต่ำกว่าหรือมากกว่า เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงความยาวพันธะของ $M_{octahedral}-O^{2-}$ ซึ่งมีความสัมพันธ์กับแรงของพันธะ

การศึกษาสปีเนลในครั้งนี้อย่างพบปรากฏการณ์การเรืองแสงในสปีเนล ซึ่งเกิดในช่วงการดูดกลืน 670-700 nm และพบช่วงการดูดกลืนที่เกิดจากการสั่นแบบยืด-หดของพันธะโมเลกุล O-H เกิดจากการดูดซับน้ำของตัวอย่างสปีเนลที่บริเวณผิว