

สัญญาเลขที่ : R2554B076

ชื่อโครงการ : การสังเคราะห์สารประกอบเซอร์โคเนียมออกไซด์ที่เจือด้วยธาตุเรอ์ธาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรืองแสงแบบฟอสฟอเรสเซนต์

ชื่อนักวิจัย : ผู้ช่วยศาสตราจารย์เรือโทหญิง ดร.นิภาภัทร เจริญไทยและคณะ

E-mail Address : nipaphatc@nu.ac.th

ระยะเวลาโครงการ : 1 ธันวาคม 2553 ถึง 30 พฤศจิกายน 2554

บทคัดย่อ

สารฟอสฟอรัสเซอร์โคเนียมออกไซด์ที่ทำการเจือด้วยอิทเทรียมกับยูโรเปียม ($ZrO_2:Y:Eu$) และอิทเทรียม กับซามาเรียม ($ZrO_2:Y:Sm$) ถูกเตรียมด้วยวิธีการทางเคมี ในการศึกษาครั้งนี้ให้ปริมาณยูโรเปียมคงที่ที่ 3 mol% และทำการเปลี่ยนแปลงปริมาณของอิทเทรียมในสัดส่วน 0 ถึง 7 mol% ($ZrO_2:3\%Eu:x\%Y$) โดยใช้อุณหภูมิในการเผาเคลือบที่ $800^\circ C$ เป็นเวลา 1 ชั่วโมง และให้ปริมาณซามาเรียมคงที่ที่ 0.25 mol% และ 3 mol% แล้วทำการเปลี่ยนแปลงปริมาณของอิทเทรียมในสัดส่วน 0 ถึง 7 mol% โดยเผาเคลือบที่อุณหภูมิ 1000 เป็นเวลา 3 ชั่วโมง จากนั้นโครงสร้างผลึกของสารฟอสฟอรัสจะถูกวิเคราะห์ด้วยเครื่องเอ็กซ์เรย์ดิฟแฟรคชัน และสมบัติทางแสงของ $ZrO_2:Y:Eu$ และ $ZrO_2:Y:Sm$ จะทำการวิเคราะห์ด้วยเครื่องโฟโตลูมิเนสเซนส์ภายใต้การกระตุ้นในช่วงแสงยูวีความยาวคลื่น 260 นาโนเมตร ผลการทดลองพบว่าสารฟอสฟอรัส $ZrO_2:Y:Eu$ และ $ZrO_2:Y:Sm$ จะคายแสงในช่วงแสงสีแดง นอกจากนี้ปริมาณของอิทเทรียมที่เติมลงไปในการฟอสฟอรัสเพื่อให้เกิดการเปลี่ยนเฟสจะขึ้นอยู่กับชนิดของธาตุเรอ์ธาที่ใช้

คำสำคัญ : ผลึกเซอร์โคเนียมออกไซด์/ การเผาเคลือบ/ โฟโตลูมิเนสเซนส์

Project Code : R2554B076

Project Title : Synthesis of Rare-Earth Doped Zirconium Oxide to Increase the Phosphorescence Efficiency

Investigator : Asst.Lt.Jg.Dr.Nipaphat Charoenthai and coworker

E-mail Address : nipaphatc@nu.ac.th

Project Period : 1 December 2010 to 30 November 2011

Abstract

Wet chemical method was used for the preparation of ZrO_2 phosphor co-doped with Y and Eu ($ZrO_2:Y:Eu$) and co-doped with Y and Sm ($ZrO_2:Y:Sm$). In this study, the quantity of Eu^{3+} was fixed at 3 mol% whereas the ratio of Y^{3+} was varied from 0 to 7 mol% ($ZrO_2:3\%Eu:x\%Y$). The crystals were obtained by calcination at $800^\circ C$ for 1 h. In $ZrO_2:Y:Sm$ system, the concentration of Y^{3+} ranged from 0 to 7 mol% while the Sm^{3+} concentration was kept constant at 0.25 and 3mol%. The crystals were obtained by calcination at $1000^\circ C$ for 3 h. Structural characterization of the phosphors material was carried out by using X-ray diffraction. The optical property of $ZrO_2:Y:Eu$ and $ZrO_2:Y:Sm$ were investigated by photoluminescence (PL) spectroscopy under UV excitation at 260 nm. The results showed that the PL spectra of $ZrO_2:Y:Eu$ and $ZrO_2:Y:Sm$ exhibited a red luminescent emission. Moreover, the concentration of Y^{3+} in the crystal for phase transformation is depend on the type of rare earth.

KEYWORDS: ZrO_2 crystals/ Calcination/ Photoluminescence