

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์

การสังเคราะห์ผงนาโนสตรอนเซียมไทเทเนตโดย
วิธีออกซาเลตและการหาลักษณะเฉพาะ

ผู้เขียน

นางสาวประวาลี แฉ่นแก้้ว

ปริญญา

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต(เคมี)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

รศ.ดร. สุคนธ์ พานิชพันธ์

บทคัดย่อ

ทำการเตรียมผงละเอียดสตรอนเซียมไทเทเนต (SrTiO_3) โดยวิธีออกซาเลต โดยใช้สารตั้งต้นแตกต่างกัน 2 วิธีคือวิธีที่ 1 ใช้สตรอนเซียมคลอไรด์เฮกซะไฮเดรตและไทเทเนียมเพอร์คลอไรด์เป็นสารตั้งต้น และไดเอริลออกซาเลตเป็นตัวตกตะกอน สำหรับวิธีที่ 2 ใช้สตรอนเซียมคลอไรด์เฮกซะไฮเดรตเป็นสารตั้งต้น และโพแทสเซียมไทเทเนียมออกไซด์ออกซาเลตไดไฮเดรตเป็นตัวตกตะกอน ทำศึกษาผลของค่าพีเอชต่อการตกตะกอนที่พีเอชเท่ากับ 3.0, 5.0, 7.0 และ 9.0 แล้วทำการตรวจสอบการเกิดเฟสของสตรอนเซียมไทเทเนตในผงที่ได้ จากการตกตะกอนที่ผ่านการเผาแคลไซน์ที่อุณหภูมิต่างๆ ด้วยเทคนิคเทอร์โมกราวิเมตริก-ดิฟเฟอเรนเชียลสแกนนิ่งแคลอริมิเตอร์ (TG/DSC) หรือ เทอร์โมกราวิเมตริก-ดิฟเฟอเรนเชียลเทอร์มอลอานาไลซิส (TG/DTA) และเทคนิคการเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์ (XRD) ของผงที่ได้ จากนั้นทำการตรวจสอบพฤติกรรมการแจกแจงขนาดอนุภาคของผงละเอียดสตรอนเซียมไทเทเนตด้วยเทคนิคสแกนนิ่งอิเล็กตรอนไมโครสโคป (SEM) พบว่าทั้งสองวิธีสามารถเตรียมผงละเอียดสตรอนเซียมไทเทเนตสำเร็จด้วยการใช้สภาวะที่เหมาะสมคือวิธีที่ 1 ใช้อุณหภูมิในการตกตะกอนที่ 70°C ใช้สารละลายที่มีค่าพีเอชอยู่ในช่วง 5.0-9.0 และใช้อุณหภูมิในการเผาแคลไซน์ที่ 800°C นาน 3 ชั่วโมง จะให้ขนาดอนุภาคเฉลี่ยเท่ากับ 110 นาโนเมตร สำหรับวิธีที่ 2 ใช้สารละลายที่มีค่าพีเอชอยู่ในช่วงต่ำกว่า 3.0 และใช้อุณหภูมิในการเผาแคลไซน์ที่ 600°C นาน 3 ชั่วโมง จะให้ขนาดอนุภาคเฉลี่ยเท่ากับ 60 นาโนเมตร

Thesis Title Synthesis of Strontium Titanate Nanopowders by
the Oxalate Method and Their Characterization

Author Miss Paralee Waenkaew

Degree Master of Science(Chemistry)

Thesis Advisor Assoc.Prof.Dr.Sukon Phanichphant

ABSTRACT

Synthesis of strontium titanate (SrTiO_3), fine powers by the oxalate method from different precursors have been performed. In the first method, strontium chloride hexahydrate and titanium tetrachloride were used as starting precursors and diethyl oxalate as a precipitating agent. The second method, strontium chloride hexahydrate was used as starting precursors and potassium titanium oxide oxalate dihydrate as a precipitating agent. Effect of pH on the coprecipitated precursors was investigated at pH 3.0, 5.0, 7.0 and 9.0. The formation mechanism of SrTiO_3 was clarified using thermogravimetric-differential scanning calorimetry (TG/DSC) or thermogravimetric-differential thermal analyses (TG/DTA) and X-ray diffraction techniques. The morphology of SrTiO_3 fine powders was investigated using electron scanning microscopy (SEM). It was found that in the first method SrTiO_3 fine powders could be prepared by precipitation at pH 5.0-9.0 and calcination at $800\text{ }^\circ\text{C}$ for 3 h. The average particle size was found to be 110 nanometers. In the second method SrTiO_3 fine powders can be prepared by precipitation at pH 3.0 and calcination at $600\text{ }^\circ\text{C}$ for 3 h. The average particle size was found to be 60 nanometers.