

ระบบโซล-เจลแบบไทรอลเพื่อผลิตฟิล์มบางดัดแปรเลดแคลเซียมไททานेट ($\text{Pb}_{1-x}\text{Ca}_x\text{TiO}_3$, $x = 0.15, 0.24$) สารโซลเตรียมจากรีฟลักซ์ของสารตั้งต้น ได้แก่ เลดอะซิเตต แคลเซียมไนเตรต ไททานเนียม ไดไอโซโพรพอกไซด์ บิสอะซิetylอะซิโตน และ 1,1,1-ทริสไฮดรอกซีเมทิลโพรเพน สารโซลถูกเจือจางด้วยเมทานอลและเคลือบบนแผ่นรอง ชนิดซิลิกอนเคลือบแพลทินัม ($100\text{Si}/\text{SiO}_2/\text{Ti}/\text{Pt}_{(111)}$) เพื่อผลิตฟิล์มบางโดยวิธีการ spin-coating ฟิล์มที่มีคุณภาพดีเตรียมได้จากขั้นตอนการอบที่อุณหภูมิประมาณ 80 องศาเซลเซียส ตามด้วยการเผาที่อุณหภูมิ 500 องศาเซลเซียส จนเกิดเฟสเดียวของโครงสร้างสารประกอบเปอร์อฟสไกต์ การวิเคราะห์เบื้องต้นด้วยเครื่อง FTIR แสดงคุณลักษณะของสาร by-product ประกอบด้วย ไอโซโพรพานอล ไอโซโพรพิลอะซิเตต และโซลตั้งต้น ประกอบด้วยทั้งอะซิetylอะซิโตน ฟิล์มที่เคลือบ 1 ชั้น หนาถึงประมาณ 1.1 ไมครอน สามารถเตรียมได้จากโซลที่มีความเข้มข้น 0.9 โมลาร์ ความสัมพันธ์ระหว่างโพลาริเซชัน และสนามไฟฟ้าแสดงที่ฟิล์ม 1 ชั้นของ $\text{Pb}_{1-x}\text{Ca}_x\text{TiO}_3$ มีความหนาประมาณ 0.5 ไมครอน ถูกตรวจวัดที่อุณหภูมิห้องด้วยความเข้มสนามไฟฟ้า 300 kVcm^{-1} จะให้ค่า P_r เท่ากับ $6 \mu\text{C}/\text{cm}^2$ และค่า E_c เท่ากับ $116 \text{ kV}/\text{cm}$ สำหรับ $x = 0.15$ ส่วน P_r เท่ากับ $6 \mu\text{C}/\text{cm}^2$ และค่า E_c เท่ากับ $118 \text{ kV}/\text{cm}$ เมื่อ $x = 0.24$ และการเคลือบฟิล์ม 2 ชั้นที่ $x = 0.15$ ให้ ความหนาประมาณ 1 ไมครอน จะให้ค่า P_r เท่ากับ $6 \mu\text{C}/\text{cm}^2$ และค่า E_c เท่ากับ $71 \text{ kV}/\text{cm}$

A triol-based sol-gel system was modified to fabricate thin films of lead calcium titanate ($\text{Pb}_{1-x}\text{Ca}_x\text{TiO}_3$, $x = 0.15, 0.24$). The precursor sols were prepared from the refluxed starting reagents of lead acetate, calcium nitrate, titanium diisopropoxide bisacetylacetonate and 1,1,1-tris(hydroxymethyl)propane. The sols was diluted with methanol and deposited on platinised silicon substrate ($(100)\text{Si}/\text{SiO}_2/\text{Ti}/\text{Pt}_{(111)}$) to produce thin films by spin coating. The best quality films were made by pre-fired at 80°C and then firing at a temperature of 500°C to induce crystallisation to the perovskite phase. Preliminary characterization of by-product and sol precursor by FTIR suggested that the by-product consisted of isopropanol isopropylacetylacetonate and acetylacetonate substance were found in sol precursor. Uncracked single-layer films of Ca-PT ($x = 0.15$) with thickness up to $\sim 1.1 \mu\text{m}$ could be prepared from 0.9 M sols. The polarization-electric field response exhibited that a single layer of $\text{Pb}_{1-x}\text{Ca}_x\text{TiO}_3$ films with $\sim 0.5 \mu\text{m}$ thick, measured at 300 kVcm^{-1} gave P_r value of $6 \mu\text{C}/\text{cm}^2$ and E_c value of $116 \text{ kV}/\text{cm}$ at $x = 0.15$ and P_r value of $6 \mu\text{C}/\text{cm}^2$ and E_c value of $118 \text{ kV}/\text{cm}$ at $x = 0.24$. The film coated 2 layers at $x = 0.15$ with $\sim 1 \mu\text{m}$ thick gave P_r value of $6 \mu\text{C}/\text{cm}^2$ and E_c value of $71 \text{ kV}/\text{cm}$.