หัวข้อวิจัย โครงสร้างผลึกและการเปลี่ยนเฟสของเซรามิกเลดแบเรียมเซอร์โคเนตไททาเนตที่เตรียมโดยวิธีปฏิกิริยาสถานะของแข็ง

นักวิจัย ผศ.ดร.ธีระชัย บงการณ์

213326

บทคัดย่อ

เตรียมเซรามิกเลดแบเรียมไททาเนตไททาเนต[$(Pb_{1-x}Ba_x)(Zr_{1-y}Ti_y)O_3$] ด้วยวิธีปฏิกิริยาสถานะของแข็ง โดยที่ $0.05 \leq x \leq 0.1$ และ $0 \leq y \leq 1$ เผาแคลไซน์ที่อุณหภูมิระหว่าง 800-1000 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 ชั่วโมง และเผาซินเตอร์ที่อุณหภูมิ 1200 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 ชั่วโมง แล้วทำการศึกษาโครงสร้างเฟสและโครงสร้างจุลภาคด้วยเทคนิคการเลี้ยวเบนของรังสีเอ็กซ์และกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด พบว่าที่ปริมาณ $y=0$ ผงผลึกและเซรามิกมีโครงสร้างเป็นแบบออโธรอมบิค และความเป็นออโธรอมบิคมีค่าสูงขึ้นเมื่อปริมาณของ x ลดลง ในขณะที่ปริมาณ $0.5 \leq y \leq 1$ ผงผลึกและเซรามิกมีโครงสร้างเป็นแบบเททระโกนอล ค่าแลตทิซพารามิเตอร์ *a* และ *c* มีค่าลดลง ในขณะที่อัตราส่วนของ *c/a* มีค่าเพิ่มขึ้นเมื่อปริมาณของ y เพิ่มขึ้น และที่ปริมาณ $y=0.25$ ผงผลึกและเซรามิกมีโครงสร้างแบบผสมระหว่างออโธรอมบิคและเททระโกนอล ขนาดอนุภาคเฉลี่ยของผงผลึกมีค่าไม่สม่ำเสมอซึ่งจะมีขนาดใกล้เคียงกันโดยมีค่าอยู่ระหว่าง 0.674-1.694 ไมโครเมตร ส่วนขนาดเกรนเฉลี่ยของเซรามิกมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่อปริมาณของ y เพิ่มขึ้น นอกจากนี้ยังพบว่าผิวรอยหักของเซรามิกที่ปริมาณ $y=1$ มีลักษณะการหักแบบผ่ากลางเกรน และที่ปริมาณ $0.25 \leq y \leq 1$ มีลักษณะการหักตามขอบเกรน ความหนาแน่นและความหดตัวของเซรามิกที่มีสัดส่วน x เดียวกันมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อปริมาณของ y สูงขึ้น และที่สัดส่วนของ y เดียวกันความหนาแน่นและความหดตัวมีค่าเพิ่มขึ้น เมื่อปริมาณของ x เพิ่มขึ้น

Research Topic Crystal Structure and Phase Transition of Lead Barium Zirconate Titanate Ceramics Prepared by Solid State Reaction Method

Researcher Assist. Prof. Dr.Theerachai Bongkarn

243326

ABSTRACT

Lead Barium Zirconate Titanate $(Pb_{1-x}Ba_x)(Zr_{1-y}Ti_y)O_3$ ceramics with $0.05 \leq x \leq 0.1$ and $0 \leq y \leq 1$ were prepared by solid state reaction method. The calaination temperatures were between 800-1000 °C for 1 h and the sintering temperature was 1200 °C for 3 h. The crystal structure and microstructure were characterized by a X-ray diffractrometer (XRD) and scanning electron microscopy (SEM). For x=0, the powders and ceramics showed an orthorhombic phase and the proportion of orthorhombic phase were increased with decrease in x content. For $0.5 \leq y \leq 1$, the samples had the tetragonal phase. The lattice parameter *a* and *c* decreased while the *c/a* ratio increased with an increase in x content. The mixed phase between the orthorhombic and the tetragonal phase was detected in the x=0.25 samples. The average particle sizes were not consistent (between 0.674-1.694 μm). The average grain sizes were increased with increase in x content. Moreover, the fracture surface indicated an intra-granular fracture in the x=1 ceramic samples. The $0 \leq y \leq 0.75$ samples showed mainly inter-granular fractures. In the same x, the density and shrinkage increased with an increase in y content. In the same y, density and shrinkage increased with an increase in x content.