

บทที่ 5

สรุปผลการทดลอง

สรุปผลการตรวจสอบผงผลึกเลดแบเรียมเซอร์โคเนตไททานเต

จากการตรวจวิเคราะห์โครงสร้างเฟสด้วยเทคนิคการเลี้ยวเบนของรังสีเอ็กซ์ พบว่าผงผลึกเลดแบเรียมเซอร์โคเนตไททานเต ($\text{Pb}_{1-x}\text{Ba}_x$)($\text{Zr}_{1-y}\text{Ti}_y$) O_3 เมื่อ $0.5 \leq x \leq 1$ และ $0 \leq y \leq 1$ ด้วยวิธีปฏิกิริยาสถานะของแข็ง ที่ปริมาณ $y=0$ มีโครงสร้างแบบเป็นแบบออโรรมบิค และค่าความเป็นออโรรมบิคจะมีค่าลดลงเมื่อปริมาณของ x เพิ่มขึ้น ที่ปริมาณ $0.5 \leq y \leq 1$ ผงผลึกมีโครงสร้างเป็นแบบเทระโกนอล ค่าแลตทิซพารามิเตอร์ a ลดลงในขณะที่ค่าแลตทิซพารามิเตอร์ c และอัตราส่วนของ c/a เพิ่มขึ้นเมื่อปริมาณของ y เพิ่มขึ้น ส่วนที่ปริมาณ $y=0.25$ ผงผลึกมีโครงสร้างแบบผสมระหว่างออโรรมบิคและเทระโกนอล

จากการตรวจวิเคราะห์ผงผลึกด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดพบว่าอนุภาคของผงผลึกมีลักษณะค่อนข้างกลม ขนาดอนุภาคไม่สม่ำเสมอ ขนาดอนุภาคเฉลี่ยมีค่าใกล้เคียงกัน

สรุปผลการตรวจสอบเซรามิกเลดแบเรียมเซอร์โคเนตไททานเต

การตรวจสอบโครงสร้างเฟสของเซรามิกเลดแบเรียมเซอร์โคเนตไททานเตที่เตรียมด้วยวิธีปฏิกิริยาสถานะของแข็งด้วยเทคนิคการเลี้ยวเบนของรังสีเอ็กซ์ พบว่าทุกสัดส่วนของ x เมื่อปริมาณ $y=0$ เซรามิกมีโครงสร้างแบบออโรรมบิค ค่าความเป็นออโรรมบิคจะมีค่าลดลงเมื่อปริมาณของ x เพิ่มขึ้น ที่ปริมาณ $0.5 \leq y \leq 1$ มีโครงสร้างเป็นแบบเทระโกนอลและค่าความเป็นเทระโกนอลนั้นเพิ่มขึ้น เมื่อปริมาณของ Ba^{+} สูงขึ้น ค่าแลตทิซพารามิเตอร์ a และ c ลดลง และอัตราส่วนของ c/a เพิ่มขึ้นเมื่อปริมาณของ y เพิ่มขึ้น ส่วนที่ปริมาณ $y=0.25$ เซรามิกมีโครงสร้างแบบผสมระหว่างออโรรมบิคและเทระโกนอล

การตรวจวิเคราะห์โครงสร้างจุลภาคของเซรามิกด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด พบว่าในทุกสัดส่วนของ x เมื่อปริมาณ $y=0$ และ $0.5 \leq y \leq 1$ เกรนของเซรามิกมีการกระจายตัวค่อนข้างสม่ำเสมอ สามารถมองเห็นขอบเกรนได้อย่างชัดเจน และเซรามิกจะมีรูพรุนเกิดขึ้นที่ปริมาณ $y=0$ ส่วนที่ปริมาณ $y=0.25$ เกรนของเซรามิกมีการกระจายตัวไม่สม่ำเสมอ ขนาดของเกรนแต่ละเกรนมีขนาดแตกต่างกัน เนื่องจากที่ปริมาณ $y=0.25$ เซรามิกยังมีโครงสร้างแบบผสม

กันระหว่างเทระโกนอลและออโรมบิคจึงทำให้เกรนมีรูปร่างที่ไม่แน่นอน ขนาดเกรนเฉลี่ยมีแนวโน้มสูงขึ้นเมื่อปริมาณ y เพิ่มขึ้น ส่วนภาพถ่ายรอยหักของเซรามิกแสดงรอยหักผ่านขอบเกรนที่ปริมาณ $0 \leq y \leq 0.75$ ในขณะที่ปริมาณ $y=1$ ภาพถ่ายแสดงรอยหักผ่านเกรน

พบว่าภาพถ่ายผิวหน้าของเซรามิกแสดงถึงขนาดเกรนเฉลี่ยมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อปริมาณของ y เพิ่มขึ้น เซรามิกเกิดรูพรุนขึ้นเมื่อปริมาณ $y=1$

ค่าความหนาแน่นและความหดตัวของเซรามิกเลดแบเรียมเซอร์โคเนตไททานเตมีค่าสูงสุดที่ปริมาณ $y=1$ ซึ่งเมื่อปริมาณของ x เท่ากันค่าความหดตัวและความหนาแน่นมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่อปริมาณของ y เพิ่มขึ้น ในทำนองเดียวกัน ที่ปริมาณ y เท่ากันค่าความหนาแน่นและความหดตัวของเซรามิกมีค่าต่ำลงเมื่อปริมาณของ x เพิ่มขึ้น

จากผลการทดลองดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าปริมาณของแบเรียมไอออน เซอร์โคเนียมไอออน และไททานเนียมไอออนในสัดส่วนต่างๆกันนั้น มีผลโดยตรงต่อโครงสร้างเฟส โครงสร้างจุลภาค ความหนาแน่น และความหดตัวของเซรามิกเลดแบเรียมเซอร์โคเนตไททานเตที่เตรียมด้วยวิธีปฏิกิริยาสถานะของแข็ง

