

Abstract

In this research project, phase transition and properties in ferroelectric materials were studied. Many ferroelectric materials which has perovskite structure such $\text{Ba}(\text{Zr}_{0.07}\text{Ti}_{0.93})\text{O}_3$, PbZrO_3 , $\text{BaFe}_{0.5}\text{Nb}_{0.5}\text{O}_3$, $0.05(\text{Pb}(\text{Zn}_{1/3}\text{Nb}_{2/3})\text{O}_3)-0.15(\text{Pb}(\text{Ni}_{1/3}\text{Nb}_{2/3})\text{O}_3)-0.8(\text{Pb}(\text{Zn}_{1/2}\text{Ti}_{1/2})\text{O}_3$, $\text{Ba}(\text{Ti}_{0.9}\text{Sn}_{0.1})\text{O}_3$, $\text{Bi}_{0.4871}\text{Na}_{0.4871}\text{La}_{0.0172}\text{TiO}_3$, $(\text{Na}_{0.5}\text{K}_{0.5})\text{NbO}_3$, $(\text{Bi}_{0.5}\text{Na}_{0.5})\text{TiO}_3 - \text{KNbO}_3$, $0.8(\text{Pb}(\text{Zr}_{1/2}\text{Ti}_{1/2})\text{O}_3) - 0.2(\text{Pb}(\text{Ni}_{1/2}\text{Nb}_{2/3})\text{O}_3)$, $0.7(\text{Pb}(\text{Zr}_{1/2}\text{Ti}_{1/2})\text{O}_3) - 0.3(\text{Pb}(\text{Zn}_{1/2}\text{Nb}_{2/3})\text{O}_3$, $\text{Ba}(\text{Ti}_{0.9}\text{Sn}_{0.1})\text{O}_3$, $(1-x)\text{BaTiO}_3-x\text{BaFe}_{0.5}\text{Nb}_{0.5}\text{O}_3$, Bi_2GeO_5 , and $0.8\text{PbZr}_{0.52}\text{Ti}_{0.48}\text{O}_3-0.2\text{BaFe}_{0.5}\text{Nb}_{0.5}\text{O}_3$ were synthesized. Other related materials such composites of Portland cement / $\text{Pb}_{0.88}\text{Sr}_{0.12}\text{Zr}_{0.54}\text{Ti}_{0.44}\text{Sb}_{0.02}\text{O}_3$ and $\text{CaCu}_3\text{Ti}_4\text{O}_{12}$ were also fabricated. Effects of processing parameters and dopants on the phase transition and properties were investigated. Results were related to their crystal structure, microstructure and the parameters. It was found that processing parameters and dopants crystal structure, microstructure affected on the phase transition and properties of the materials. Further, some presented materials showed a high performance which good for electronics applications.

บทคัดย่อ

ในงานวิจัยครั้งนี้ได้ทำการศึกษาการเปลี่ยนเฟสและสมบัติของสารเพอร์โรอิเล็กทริก โดยสารเพอร์โรอิเล็กทริกหลายชนิด อาทิ $\text{Ba}(\text{Zr}_{0.07}\text{Ti}_{0.93})\text{O}_3$, PbZrO_3 , $\text{BaFe}_{0.5}\text{Nb}_{0.5}\text{O}_3$, $0.05(\text{Pb}(\text{Zn}_{1/3}\text{Nb}_{2/3})\text{O}_3 - 0.15(\text{Pb}(\text{Ni}_{1/3}\text{Nb}_{2/3})\text{O}_3 - 0.8(\text{Pb}(\text{Zn}_{1/2}\text{Ti}_{1/2})\text{O}_3$, $\text{Ba}(\text{Ti}_{0.9}\text{Sn}_{0.1})\text{O}_3$, $\text{Bi}_{0.4871}\text{Na}_{0.4871}\text{La}_{0.0172}\text{TiO}_3$, $(\text{Na}_{0.5}\text{K}_{0.5})\text{NbO}_3$, $(\text{Bi}_{0.5}\text{Na}_{0.5})\text{TiO}_3 - \text{KNbO}_3$, $0.8(\text{Pb}(\text{Zr}_{1/2}\text{Ti}_{1/2})\text{O}_3) - 0.2(\text{Pb}(\text{Ni}_{1/2}\text{Nb}_{2/3})\text{O}_3)$, $0.7(\text{Pb}(\text{Zr}_{1/2}\text{Ti}_{1/2})\text{O}_3) - 0.3(\text{Pb}(\text{Zn}_{1/2}\text{Nb}_{2/3})\text{O}_3$, $\text{Ba}(\text{Ti}_{0.9}\text{Sn}_{0.1})\text{O}_3$, $(1-x)\text{BaTiO}_3 - x\text{BaFe}_{0.5}\text{Nb}_{0.5}\text{O}_3$, Bi_2GeO_5 , และ $0.8\text{PbZr}_{0.52}\text{Ti}_{0.48}\text{O}_3 - 0.2\text{BaFe}_{0.5}\text{Nb}_{0.5}\text{O}_3$ ได้ถูกเตรียมขึ้น นอกจากนั้นแล้ว สารอื่นที่เกี่ยวข้อง เช่น ของผสมระหว่าง ปูนซีเมนต์พอร์ทแลนด์ กับ $\text{Pb}_{0.88}\text{Sr}_{0.12}\text{Zr}_{0.54}\text{Ti}_{0.44}\text{Sb}_{0.02}\text{O}_3$ และ $\text{CaCu}_3\text{Ti}_4\text{O}_{12}$ ได้ถูกประดิษฐ์ขึ้น โดยผลของเงื่อนไข การเตรียมและการเจือสารต่างๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนเฟสและสมบัติของสารข้างต้น ได้ถูกศึกษา ซึ่งผลที่ได้พบว่า เงื่อนไขการเตรียม การเจือสารต่างๆ โครงสร้างผลึก โครงสร้างทางจุลภาคมี ผลต่อการเปลี่ยนเฟสและสมบัติของสารที่ประดิษฐ์ขึ้น นอกจากนั้นแล้วพบว่าสารบางตัวที่เตรียมขึ้นมีสมบัติที่ดี และเหมาะสมที่จะนำไปประยุกต์ใช้งานในด้านอิเล็กทรอนิกส์