ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ สมบัติทางไฟฟ้าของเซรามิกที่มีโซเดียมโพแทสเซียมไนโอเบตเป็นฐาน

ผู้เขียน นายกฤษณะ ประชุมของ

ปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วัสดุศาสตร์)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ อ. ดร. สุขุม อิสเสงี่ยม

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ ศึกษาการเตรียมและอิทธิพลของการเติมอนุภาคนิกเกิลออกไซด์ (NiO) ขนาดนาโนต่อโครงสร้างและสมบัติของเซรามิกโซเดียมโพแทสเซียมไนโอเบต ($Na_{0.5}K_{0.5}NbO_3$;NKN) โดยทำการเตรียมผง NKN/xNiO เมื่อ x = 0, 1, 2 และ 3 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตรด้วยวิธีมิกซ์ออกไซด์ เผาซินเตอร์ที่อุณหภูมิ 1000 – 1150 ^{o}C เป็นเวลา 2 ชั่วโมง ด้วยอัตราการขึ้นลงของอุณหภูมิ 5 ^{o}C ต่อนาที ทำการตรวจสอบเฟสด้วยเทคนิค XRD โครงสร้างจุลภาค สมบัติทางกายภาพ สมบัติเชิงกล และสมบัติทางไฟฟ้าของเซรามิก NKN/NiO โดยที่ค่าความหนาแน่น ความแข็งและสมบัติไดอิเล็กทริกที่อุณหภูมิห้องดีขึ้นเมื่อขนาดเกรนเฉลี่ยที่สังเกตได้จากภาพถ่ายโครงสร้างจุลภาคมีขนาดเล็กลง สำหรับค่าคงที่ไดอิเล็กทริกที่ความถี่ต่ำ ณ อุณหภูมิคูรีและค่าสัมประสิทธิ์เพียโซอิเล็กทริก(d_{33}) จะมีค่าลดลงตามปริมาณของ NiO ที่เติมลงไป ในทางกลับกันที่ความถี่สูงค่าคงที่ไดอิเล็กทริกมีค่าสูงกว่าเซรามิกบริสุทธิ์ NKN จากงานวิจัยนี้จะเห็นได้ว่า การเติมอนุภาคนาโน NiO ที่ปริมาณ 1 vol% สามารถปรับปรุงสมบัติไดอิเล็กทริกที่ความถี่สูงและสมบัติเชิงกลของเซรามิก NKN ให้ดีขึ้นโดยยังคงสมบัติเพียโซอิเล็กทริกไว้ ซึ่งกำลังได้รับความสนใจในการนำไปประยุกต์ใช้งานในอุปกรณ์แอคชูเอเตอร์ทดแทนเซรามิกในกลุ่มตะกั่วได้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Thesis Title Electrical Properties of Sodium Potassium Niobate Based Ceramics

Author Mr. Kritsana Prachoomkhong

Degree Master of Science (Materials Science)

Thesis Advisor Dr. Sukum Eitssayeam

Abstract

This research studies a fabrication process and influence of NiO nano-particle addition on structure and properties of $Na_{0.5}K_{0.5}NbO_3$(NKN) ceramics. NKN/xNiO ceramics were prepared using x = 0, 1, 2 and 3 vol% by mixed oxide method. The mixture green body ceramic were sintered at temperature between 1000-1150 ^{o}C for 2 h with a heating/cooling rate of 5 ^{o}C/min. As-sinterd ceramics was characterized in term of X-ray diffraction, microstructure, physical, mechanical and electrical properties. The experimental density, hardness and room temperature dielectric with NiO additive were significantly improved by the decrease of grain size observed in microstructure of NKN/NiO ceramics. Although the dielectric constant at Curie point at low frequency and piezoelectric constant(d_{33}) were decrease with an addition of NiO, the dielectric constant was higher than pure NKN ceramics at high frequency. As a consequence, the NKN/ 1vol% NiO ceramic showed good mechanical and suitable piezoelectric properties with considered to be a good candidate for actuator device in place of lead-based piezoelectric ceramics.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved