บทคัดย่อ

174118

รายงานฉบับนี้เป็นการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับสมบัติให้ความร้อน เอ็นทีซี พีทีซี และ การเก็บประจุไฟฟ้าของอิเล็กทรอนิกส์เซรามิกส์และการประยุกต์ใช้ อิเล็กทรอนิกส์เซรามิกส์ที่ได้รับการศึกษา ได้แก่ให้ สารความร้อน สารเอ็นทีซี สารพีทีซี และ สารไดอิเล็กตริก สารความร้อนที่ได้รับการศึกษา ได้แก่ $ZnO+0.01Nb_2O_5$ และ $ZnO+0.02TiO_2$ สารเอ็นทีซีที่ได้รับการศึกษา ได้แก่ $NiMn_2O_4$, $Fe_2O_3+Nb_2O_5$, $SnO_2+Fe_2O_3$, $MgFe_2O_4+Fe_2O_3$, $Mn_{0.2}Ni_{0.8}Fe_2O_4$ และ $LaCoO_3$ สารพีทีซี ที่ได้รับการศึกษาได้แก่ $BaTiO_3+0.9ZrO_2$, $BaTiO_3+0.01Nb_2O_5$, $BaTiO_3+0.05Nb_2O_5$, $BaTiO_3+0.1Nb_2O_5$, $(Sr_{0.5}Pb_{0.5})TiO_3$,$Pb(Zr_{0.4}Ti_{0.3}Y_{0.3})O_3$, $(Ba_{0.5}Pb_{0.5})TiO_3$, $Ba(Ti_{0.8}Sn_{0.2})O_3$, $Bi_2O_3+Fe_2O_3$, ZrO_2+MnO_2, SnO_2+2CoO และ $SnO_2+Cr_2O_3$ และสารไดอิเล็กตริกที่ได้รับการศึกษา ได้แก่ $BaTiO_3+0.1SrCO_3$, $BaTiO_3+0.9ZrO_2$, $BaTiO_3+0.01Dy_2O_3$, $BaTiO_3+0.01Nb_2O_5$, $BaTiO_3+0.05Nb_2O_5$, $BaTiO_3+0.1Nb_2O_5$, $(Sr_{0.5}Pb_{0.5})TiO_3$,$Pb(Zr_{0.4}Ti_{0.3}Y_{0.3})O_3$, $(Ba_{0.5}Pb_{0.5})TiO_3$ และ $Ba(Ti_{0.8}Sn_{0.2})O_3$, $(Ba_{0.9}La_{0.1})TiO_3$, $(Ba_{0.5}Zn_{0.5})TiO_3$ การเตรียมสารตัวอย่างจะใช้วิธีเทคนิคเซรามิกส์มาตรฐาน การตรวจสอบเฟสจะใช้เทคนิคการเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์

สมบัติให้ความร้อนที่ได้รับการศึกษา ได้แก่ ความสัมพันธ์ระหว่างกำลังไฟฟ้าที่จ่ายกับอุณหภูมิ และอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นตามเวลา สมบัติเอ็นทีซีที่ได้รับการศึกษา ได้แก่ เสถียรภาพทางไฟฟ้า ปรากฏการณ์ NTC และความต้านทานไฟฟ้าที่ขึ้นกับอุณหภูมิ สมบัติพีทีซีที่ได้รับการศึกษา ได้แก่ ปรากฏการณ์ PTC สมบัติไดอิเล็กตริกที่ได้รับการศึกษา ได้แก่ สมบัติไดอิเล็กตริกในสนามไฟฟ้าตรงและสนามไฟฟ้าสลับ การเก็บและคายประจุ สมบัติวารีสเตอร์ สมบัติความจุ-แรงดัน การทำหน้าที่เป็นตัวเก็บประจุความถี่สูง ผลของสนามไฟฟ้าแรงสูงที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงของสมบัติของสารจาก PTC ไปเป็น NTC การแปลงความถี่เป็นแรงดันไฟฟ้าและการแปลงแรงดันไฟฟ้าเป็นความถี่ของสาร

การประยุกต์ใช้งานสำหรับสมบัติให้ความร้อน ได้แก่ การควบคุมอุณหภูมิของสารให้ความร้อนให้คงที่ การประยุกต์ใช้งานสำหรับสมบัติเอ็นทีซี ได้แก่ หัววัดอุณหภูมิ หัวควบคุมอุณหภูมิ และสวิทช์ความเย็น การประยุกต์ใช้งานสำหรับสมบัติให้พีทีซี ได้แก่ หัววัดอุณหภูมิ การประยุกต์ใช้งานสำหรับสมบัติไดอิเล็กตริก ได้แก่ อุปกรณ์กรองแรงดันไฟฟ้า อุปกรณ์การเลื่อนเฟส อุปกรณ์ในวงจรออสซิลเลเตอร์ และหัววัดความถี่

Abstract

174118

This paper investigated about heating, NTC, PTC and capacitive properties of electronic ceramics and applications. Studied electronic ceramics were heating materials, NTC materials, PTC materials and dielectric material. Studied heating materials were $ZnO+0.01Nb_2O_5$, $ZnO+0.02TiO_2$. Studied NTC materials were $NiMn_2O_4$, $Fe_2O_3+Nb_2O_5$, $SnO_2+Fe_2O_3$, $MgFe_2O_4+Fe_2O_3$, $Mn_{0.2}Ni_{0.8}Fe_2O_4$ and $LaCoO_3$. Studied PTC materials were $BaTiO_3+0.9ZrO_2$, $BaTiO_3+0.01Nb_2O_5$, $BaTiO_3+0.05Nb_2O_5$, $BaTiO_3+0.1Nb_2O_5$, $(Sr_{0.5}Pb_{0.5})TiO_3$, $Pb(Zr_{0.4}Ti_{0.3}Y_{0.3})O_3$, $(Ba_{0.5}Pb_{0.5})TiO_3$, $Ba(Ti_{0.8}Sn_{0.2})O_3$, $Bi_2O_3+Fe_2O_3$, ZrO_2+MnO_2, SnO_2+2CoO and $SnO_2+Cr_2O_3$ and studied dielectric materials were $BaTiO_3+0.1SrCO_3$, $BaTiO_3+0.9ZrO_2$, $BaTiO_3+0.01Dy_2O_3$, $BaTiO_3+0.01Nb_2O_5$, $BaTiO_3+0.05Nb_2O_5$, $BaTiO_3+0.1Nb_2O_5$, $(Sr_{0.5}Pb_{0.5})TiO_3$, $Pb(Zr_{0.4}Ti_{0.3}Y_{0.3})O_3$, $(Ba_{0.5}Pb_{0.5})TiO_3$ and $Ba(Ti_{0.8}Sn_{0.2})O_3$, $(Ba_{0.9}La_{0.1})TiO_3$ and $(Ba_{0.5}Zn_{0.5})TiO_3$. All samples were prepared by standard ceramics techniques. Phase identifications were studied with X-ray diffraction techniques.

Studied heating properties were the supplied electric power dependence on temperature, and temperature-time characteristics. Studied NTC properties were electrical stability, NTC effect and resistance dependence on temperature. Studied PTC properties were PTC effect. Studied capacitive properties were dielectric properties in dc and ac electric fields, charge-discharge, varistor property, capacitance-voltage property, high frequency capacitive function, effect of high electric field on propertuy transition from PTC to NTC, frequency-to-voltage transformation and voltage-to-frequency transformation.

Heating property was applied for constant temperature control. NTC property was applied for temperature sensor, control temperature sensor and cool switch.
PTC property was temperature sensor. Capacitive properties were applied for voltage filtering device, phase-shift device and frequency sensor.