

ในงานวิจัยนี้ ได้ทำการปลูกผลึกบิสมาทเจอร์เมเนต (Bi_2GeO_5) ซึ่งเป็นสารเฟอร์โรอิเล็กทริก ไร้สารตะกั่วชนิดใหม่ลงในแก้วระบบ $\text{BiO}_{1.5}\text{-GeO}_2\text{-BO}_{1.5}$ ในอัตราส่วนเท่ากับ $0.59\text{BiO}_{1.5} : 0.23\text{GeO}_2 : 0.18\text{BO}_{1.5}$ โดยทำการเตรียมด้วยวิธีการหลอมแบบดั้งเดิมใน 2 รูปแบบ คือ วิธีการหลอมโดยใช้ถ้วยอะลูมินา และวิธีการหลอมโดยใช้ถ้วยแพลทินัม ตามลำดับ จากนั้นจึงนำแก้วที่ได้ไปทำการวิเคราะห์ทางความร้อนด้วยเทคนิค DTA เพื่อหาเงื่อนไขที่เหมาะสมในการปลูกผลึก Bi_2GeO_5 จากผลการตรวจสอบ พบว่า อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการตกผลึกของแก้วที่หลอมด้วยถ้วยอะลูมินา และแพลทินัม คือ 545°C และ 475°C ตามลำดับ จากนั้นจึงนำชิ้นงานที่ผ่านการตกผลึกที่อุณหภูมิดังกล่าวไปทำการวิเคราะห์เฟสองค์ประกอบที่เกิดขึ้นด้วยเทคนิค XRD และตรวจสอบสมบัติทางกายภาพ สมบัติทางไฟฟ้า ตลอดจนโครงสร้างจุลภาค ตามลำดับ จากการทดลอง พบว่า แก้วเซรามิก Bi_2GeO_5 ที่เตรียมได้จากการหลอมด้วยถ้วยหลอมแพลทินัมมีสมบัติทางไฟฟ้าที่สูงกว่าแก้วเซรามิกที่เตรียมด้วยถ้วยหลอมอะลูมินา โดยมีค่าคงที่ไดอิเล็กทริก ค่าการสูญเสียไดอิเล็กทริก และค่าสภาพนำไฟฟ้าเท่ากับ 73.9914 0.0063 และ 0.0698 S/m ตามลำดับ

Abstract

204214

In this research, the fabrication of glass ceramics containing lead free Bi_2GeO_5 crystals has been carried out. The Bi_2GeO_5 crystals has orthorhombic structures were precipitated in the $\text{BiO}_{1.5}\text{-GeO}_2\text{-BO}_{1.5}$ glass system. The study is focusing on the region of 59 mol% $\text{BiO}_{1.5} : 23 \text{ mol\% GeO}_2 : 18 \text{ mol\% BO}_{1.5}$. The glasses were prepared by conventional melt-quenching method. The composition of glasses was melted separately in an Al_2O_3 and Pt crucible in an air atmosphere. The resulting glasses were analyzed by using Differential thermal analysis (DTA) for determining the crystallization temperature (T_X). After that, the glasses were heat treated at their T_X . The as-received glass ceramics from melted in Al_2O_3 and Pt crucible were investigated in terms of phase composition by X-ray diffraction (XRD). Physical properties, electrical properties and their morphologies of Bi_2GeO_5 glass ceramic from different crucibles were also carried out. It was found that Bi_2GeO_5 glass ceramics from melted in Pt crucible have electrical properties more than that of the Bi_2GeO_5 glass ceramics from melted in Al_2O_3 crucible. Dielectric constant, dielectric loss and conductivity values of the glass ceramics were 73.9914, 0.0063 and 0.0698 S/m, respectively.