นรารัตน์ ยงค์ : โครงสร้างและสมบัติเทอร์โมอิเล็กทริกของสารประกอบซิงค์ออกไซด์เจืออลูมินัมและแมงกานีส (STRUCTURE AND THERMOELECTRIC PROPERTIES OF ALUMINUM AND MANGANESE DOPED ZINC OXIDE). อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีรนันท์ ศิริตานนท์, 68 หน้า.

ผลของการแทนที่แบบเดี่ยวและแบบคู่ของอลูมินัม (Al) และแมงกานีส (Mn) ต่อโครงสร้างองค์ประกอบทางเคมีและคุณสมบัติเทอร์โมอิเล็กทริกของซิงค์ออกไซด์ (ZnO) ได้ถูกศึกษาในสารประกอบสามกลุ่มได้แก่ $Zn_{1-2x}Al_{2x}O$, $Zn_{1-2x}Mn_{2x}O$ and $Zn_{1-2x}Al_xMn_xO$ (x = 0, 0.01, 0.02, 0.03, 0.04) สารตัวอย่างทั้งหมดถูกสังเคราะห์ด้วยวิธีการสลายตัวด้วยความร้อน การแทนที่ซิงค์ด้วยอลูมินัมและแมงกานีสไม่มีผลต่อโครงสร้างของซิงค์ออกไซด์แต่มีผลต่อสมบัติทางไฟฟ้าของสาร การแทนที่ซิงค์ด้วยอลูมินัมในปริมาณเล็กน้อยมีผลทำให้ความนำไฟฟ้าของสารเพิ่มขึ้นแต่ทำให้สัมประสิทธิ์ซีเบคลดลงในขณะที่การแทนที่ด้วยแมงกานีสทำให้สัมประสิทธิ์ซีเบคเพิ่มขึ้นอย่างมาก แต่ทำให้ความนำไฟฟ้าลดลงสารตัวอย่างที่มีการแทนที่แบบคู่แสดงผลจากทั้งสองไอออน อย่างไรก็ตาม การเปลี่ยนแปลงในความนำไฟฟ้ามีความโดดเด่นมากและมีอิทธิพลต่อการคำนวณค่า Power factor มากกว่า ดังนั้นสารตัวอย่างที่มีความนำไฟฟ้ามากที่สุดในงานวิจัยนี้ซึ่งได้แก่ $Zn_{0.98}Al_{0.02}O$ แสดงค่า Power factor สูงที่สุดเท่ากับ 1.03×10^{-4} $WK^{-2}m^{-1}$ ที่อุณหภูมิ 800 เคลวิน ในขณะที่สารตัวอย่างที่มีการแทนที่แบบคู่ที่ให้ค่า Power factor ดีที่สุด ได้แก่ $Zn_{0.98}Al_{0.01}Mn_{0.01}O$ ซึ่งมี Power factor เท่ากับ 4.79×10^{-5} $WK^{-2}m^{-1}$ ที่อุณหภูมิเดียวกัน

สาขาวิชาเคมี ลายมือชื่อนักศึกษา_____

ปีการศึกษา 2559 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา_____

NARARAT YONG : STRUCTURE AND THERMOELECTRIC PROPERTIES OF ALUMINUM AND MANGANESE DOPED ZINC OXIDE. THESIS ADVISOR : ASST. PROF. THEERANUN SIRITANON, Ph.D. 68 PP.

THERMOELECTRICS/ELECTRICAL PROPERTIES/OXIDES/
THERMAL DECOMPOSITION METHOD

The effect of Al and Mn single and double substitution on structure, chemical composition, and thermoelectric properties of ZnO was investigated in three series of compounds; $Zn_{1-2x}Al_{2x}O$, $Zn_{1-2x}Mn_{2x}O$, and $Zn_{1-2x}Al_xMn_xO$ (x = 0, 0.01, 0.02, 0.03, 0.04). All samples were synthesized by thermal decomposition method. Substituting Al and Mn do not affect ZnO structure but affects its electrical properties. Replacing Zn by a small amount of Al lead to an increase in electronic conductivity but a decrease in absolute Seebeck coefficient. On the other hand, Mn substitution increases absolute value of Seebeck coefficient but decreases the electronic conductivity. Double substituted samples exhibit the effects from both ions. Nevertheless, the change in electronic conductivity is more pronounced and dominant in the power factor calculation. Thus the most conductive sample in this work, $Zn_{0.98}Al_{0.02}O$, shows the highest power factor of 1.03×10^{-4} $WK^{-2}m^{-1}$ at 800 K while the best double substituted sample, $Zn_{0.98}Mn_{0.01}Al_{0.01}O$, gives a power factor of 4.79×10^{-5} $WK^{-2}m^{-1}$ at the same temperature.

School of Chemistry Student's Signature_____

Academic Year 2016 Advisor's Signature_____