

STRESZCZENIE

AUTOR /nazwisko, imię /: Jamroz Jan

TYTUŁ : Badanie korelacji pomiędzy właściwościami strukturalnymi i elektrycznymi związków układu podwójnego $\text{Bi}_2\text{O}_3\text{-RE}_2\text{O}_3$ (RE = Pr, Nd) o strukturze romboedrycznej

STRONY: 174

PROMOTOR /imię, nazwisko, tytuł nauk./: Wojciech Wróbel, dr hab. inż., prof. uczelni
Michał Struzik, dr inż.

STRESZCZENIE PRACY /14-16 wierszy/

Rodzaj pracy: doktorska
~~habilitacyjna~~

Celem niniejszej pracy było zbadanie korelacji pomiędzy właściwościami strukturalnymi i elektrycznymi przewodników jonów tlenu $\text{Bi}_{1-x}\text{RE}_x\text{O}_{1.5}$ o strukturze romboedrycznej. Aby zrealizować ten cel przeprowadzono syntezę związków układu $\text{Bi}_2\text{O}_3\text{-Pr}_2\text{O}_3$ (oznaczanego również jako Bi-Pr-O) i $\text{Bi}_2\text{O}_3\text{-Nd}_2\text{O}_3$ (oznaczanego również jako Bi-Nd-O). Właściwości strukturalne zostały zbadane przy wykorzystaniu technik dyfrakcji rentgenowskiej oraz dyfrakcji neutronów. Właściwości elektryczne opisano wykonując pomiary spektroskopii impedancyjnej, a także pomiary liczb przenoszenia. Właściwości termiczne badano przy pomocy różnicowej analizy termicznej i termograwimetrii. Uzyskane wyniki pozwoliły m.in. scharakteryzować wpływ domieszki RE (Pr lub Nd) na właściwości strukturalne i elektryczne badanych związków. Wpływ ten związany jest zarówno z różnicą w dopasowaniu geometrycznym wynikającym z odmiennych rozmiarów promieni jonowych kationów, jak i różnic w preferowanym otoczeniu lokalnym kationów Bi i RE. Charakterystyczną cechą związków bazujących na tlenku bizmutu o strukturze romboedrycznej jest przemiana fazowa $\beta_2 \leftrightarrow \beta_1$, zachodząca w temperaturze około 700 °C. Z przemianą fazową skorelowana jest skokowa zmiana przewodności o 1 rząd wielkości. Uzyskane w tej pracy wyniki pozwoliły na opis zmian strukturalnych związanych z tą przemianą, w szczególności zmian w podsieci tlenowej, które poprzedzają samą przemianę (tzw. obszar *premeltingu*). Postawiono hipotezę o aktywowaniu się dodatkowej ścieżki przewodnictwa jonowego poprzez międzywęzłowe położenia tlenowe O(4). Przewodnictwo jonowe związane z tą ścieżką dominuje w wysokich temperaturach i odpowiada za skokową zmianę przewodnictwa w obszarze przemiany fazowej. W pracy wprowadzono modyfikacje modelu *cube-root*, które pozwoliły na skuteczny opis przewodnictwa w obszarze przemiany fazowej, zarazem potwierdzając postawioną hipotezę o kluczowym znaczeniu dodatkowej ścieżki przewodnictwa. Ponadto, przeprowadzono również badania wpływu długoterminowego wygrzewania w temperaturze 650 °C oraz wpływu zmiennego ciśnienia parcjalnego tlenu na właściwości strukturalne i elektryczne. Uzyskane wyniki potwierdziły wysoką stabilność badanych związków $\text{Bi}_{1-x}\text{RE}_x\text{O}_{1.5}$.