

STRESZCZENIE PRACY DOKTORSKIEJ

Autor: mgr Ireneusz Faszczowy

Promotor: Prof. dr hab. Jan Suchanicz

Promotor pomocniczy: dr inż. Piotr Czaja

Tytuł: „Właściwości roztworów stałych na bazie niobianu sodowo-potasowego $\text{Na}_{0.5}\text{K}_{0.5}(\text{Nb}_{1-x}\text{Sb}_x)\text{O}_3$ i $\text{Na}_{0.5}\text{K}_{0.5}(\text{Nb}_{1-x}\text{Sb}_x)\text{O}_3+0.5\%$ mol MnO_2 ”.

Materiały piezoelektryczne, w których następuje przekształcenie energii mechanicznej w elektryczną, i na odwrót, są powszechnie stosowane w przetwornikach, sensorach, aktuatorach itp. Większość z nich posiada strukturę perowskitu i oparta jest na bazie ołowiu. Spośród nich, najbardziej reprezentatywnym jest roztwór stały $\text{PbZrO}_3 - \text{PbTiO}_3$ (PZT) stosowany w elektronice począwszy od późnych lat pięćdziesiątych ubiegłego stulecia. Jednak obecność toksycznego ołowiu w składzie tych roztworów, generuje problemy związane ze skażeniem szeroko pojętego środowiska naturalnego już na etapie ich otrzymywania, a następnie użytkowania oraz utylizacji zużytych elementów urządzeń elektronicznych. Istnieje szereg dyrektyw Unii Europejskiej (UE) zalecających zastąpienie tych materiałów związkami nietoksycznymi.

Przedmiotem niniejszej pracy są bezołowiowe roztwory stałe $\text{Na}_{0.5}\text{K}_{0.5}\text{NbO}_3$, $\text{Na}_{0.5}\text{K}_{0.5}\text{NbO}_3+0.5\%$ mol MnO_2 , $\text{Na}_{0.5}\text{K}_{0.5}(\text{Nb}_{1-x}\text{Sb}_x)\text{O}_3$ i $\text{Na}_{0.5}\text{K}_{0.5}(\text{Nb}_{1-x}\text{Sb}_x)\text{O}_3+0.5\%$ mol MnO_2 , a jej celem głównym jest zbadanie wpływu wprowadzenia do $\text{Na}_{0.5}\text{K}_{0.5}\text{NbO}_3$ jonów Sb i Mn na właściwości otrzymanych związków.

W ramach niniejszej pracy, metodą reakcji w fazie stałej otrzymano $\text{Na}_{0.5}\text{K}_{0.5}\text{NbO}_3$, $\text{Na}_{0.5}\text{K}_{0.5}\text{NbO}_3+0.5\%$ mol MnO_2 , $\text{Na}_{0.5}\text{K}_{0.5}(\text{Nb}_{1-x}\text{Sb}_x)\text{O}_3$ i $\text{Na}_{0.5}\text{K}_{0.5}(\text{Nb}_{1-x}\text{Sb}_x)\text{O}_3+0.5\%$ mol MnO_2 oraz zbadano ich właściwości mikrostrukturalne, strukturalne, termiczne, dielektryczne, piezoelektryczne, ferroelektryczne i mechaniczne oraz dokonano analizy otrzymanych rezultatów. Wymienione badania zostały wykonane w funkcji temperatury, częstotliwości (dielektryczne) oraz nacisku jednoosiowego (dielektryczne i ferroelektryczne). Badania właściwości

dielektrycznych i ferroelektrycznych pod naciskiem jednoosiowym oraz badania mechaniczne wykonane zostały dla tych materiałów po raz pierwszy.

Reasumując, można stwierdzić, że przedstawione w niniejszej rozprawie „manipulowanie” szeroko pojętą strukturą krystaliczną (w tym wartościami parametrów sieciowych) poprzez zmianę warunków technologicznych otrzymywania niobianu sodowo-potasowego oraz modyfikację jego składu chemicznego to stosunkowo proste, nie kosztochłonne i skuteczne sposoby wzmocnienia jego właściwości.