

## Streszczenie pracy doktorskiej mgr Joanny Korzekwa

### *„Wpływ stechiometrii i warunków technologicznych na przejścia fazowe między stanem ferro- i antyferroelektrycznym w ceramice PLZT x/90/10”*

Głównym przedmiotem przedstawionej pracy doktorskiej jest pokazanie różnic (lub ich braku), we właściwościach ceramiki, której wyjściowe stechiometrie ułożone były wg wzorów, w których przyjmuje się, że wakanse powstają tylko w pozycjach A lub B struktury perowskitu.

Ceramikę PLZT budują obok tlenu cztery inne pierwiastki, tj.: Pb – ołów, La – lantan, Zr – cyrkon oraz Ti – tytan. Rozmiary jonów lantanu, ołowiu, cyrkonu lub tytanu sugerują, że trójwartościowy lantan powinien wbudować się tylko w miejsce dwuwartościowego ołowiu, co oznacza konieczność utworzenia wakansów kationowych w strukturze, umożliwiającą zachowanie obojętności elektrycznej całego układu.

Informacje literaturowe odnośnie kompensacji ładunku elektrycznego poprzez tworzenie się wakansów w miejscu A lub B struktury perowskitu są rozproszone, a pytanie jaki jest wpływ nadmiaru dodatniego ładunku pochodzącego od  $\text{La}^{3+}$  wchodzącego w miejsce  $\text{Pb}^{2+}$  w ujęciu mikrostruktury i zachowania podczas spiekania, jest wciąż pytaniem otwartym. Wielu autorów rozpatrujących zagadnienie kompensacji ładunku przygotowało i opisało albo składy PLZT A albo PLZT B otrzymane w różnych warunkach technologicznych – temperatura spiekania, czas czy atmosfera. Do pracy, z wybranym przez autora materiałem, obok w/w pytania otwartego skłonił również fakt niewielkiej ilości literatury na temat ceramiki PLZT z dużą zawartością  $\text{ZrO}_2$ . Celem głównym pracy było otrzymanie, charakterystyka, zbadanie właściwości elektrycznych, ze szczególnym uwzględnieniem przemian fazowych FE – AFE – PE, ceramiki PLZT x/90/10.

Praca składa się z trzech części. W części literaturowej zebrano, ważne dla prezentowanej pracy, zagadnienia na temat roli stechiometrii i warunków technologicznych w otrzymywaniu ceramiki PLZT, omówiono wybrane metody badawcze na poszczególnych etapach procesu technologicznego oraz podstawowe metody badań właściwości ceramiki. Część literaturowa poświęcona jest również ogólnemu opisowi ferroelektryków, antyferroelektryków i relaksorów w ujęciu ich właściwości fizycznych oraz podstawowych założeń teorii termodynamicznej. W końcowym przygotowaniu części teoretycznej zaprezentowano dane literaturowe dotyczące ceramiki PLZT z dużą zawartością  $\text{ZrO}_2$ .

Część doświadczalna obejmuje sposób realizacji szczegółowych celów pracy, tj.: określenie optymalnych warunków technologicznych i wpływu zawartości lantanu na możliwość wytworzenia ceramiki o oczekiwanej stechiometrii – w drodze kompleksowych badań strukturalnych, mikrostrukturalnych i dylatometrycznych; zbadanie wpływu stechiometrii na przejścia fazowe stanu ferroelektrycznego i antyferroelektrycznego – na drodze badań elektrycznych  $\epsilon(T)$ ,  $\tan \delta(T)$ ,  $P(E)$  i  $\eta(E)$ .

W końcowej części prezentowanej pracy przedstawiono podsumowanie, dyskusję wyników, wnioski końcowe oraz spis cytowanej literatury.

Biorąc pod uwagę wyniki otrzymane na podstawie badań strukturalnych, mikrostrukturalnych i elektrycznych wykazano, że kompensacja ładunku elektrycznego w ceramice PLZT x/90/10, odbywa się w przeważający sposób, poprzez tworzenie się wakansów w pozycji A struktury perowskitu  $\text{ABO}_3$ . Dla ceramiki otrzymanej według stechiometrii A i B nie wykazano istotnych i systematycznych różnic w badaniach elektrycznych, co wskazuje na to, że niewielka ilość  $\text{PbO}$  w składach B nie pogarsza w znacznym stopniu ich właściwości.