

Dr inż. Katarzyna Berent

Opiekun pracy: Prof. dr hab. inż. Marek Faryna

Tytuł pracy w języku polskim: **Charakterystyka struktury i wybranych właściwości ferroelektrycznych materiałów na osnwie ceramiki PZT**

Tytuł pracy w języku angielskim: **Characterization of the structure and properties of ferroelectric materials based on the PZT ceramics.**

Słowa kluczowe w języku polskim: **ceramika ferroelektryczna, PZT, struktura domenowa, EBSD**

Słowa kluczowe w języku angielskim: **ferroelectric ceramics, PZT, domain structure, EBSD**

Charakterystyka pracy w języku polskim:

Ze względu na duże znaczenie aplikacyjne materiały ferroelektryczne są intensywnie badane od wielu lat. W rodzinie perowskitowych ceramicznych materiałów inteligentnych istotną rolę odgrywają cyrkoniano - tytaniumy ołowiu modyfikowane lantanem $(\text{Pb},\text{La})(\text{Zr},\text{Ti})\text{O}_3$ - PLZT), stanowiące bazę produkcyjną podzespołów w elektronice, optoelektronice i piezoelektronice. Fizyczne właściwości tych materiałów silnie zależą od ich mikrostruktury (wielkości ziaren i struktury domenowej). Z uwagi na dużą różnorodność zastosowań istotnym staje się określenie korelacji między lokalnymi zmianami orientacji krystalograficznych a fluktuacją składu chemicznego w mikroobszarach ceramiki PLZT. W tym celu opracowano procedurę opisu mikrostruktury wykorzystując zaawansowane techniki mikroskopii elektronowej m. in. dyfrakcję elektronów wstecznie rozproszonych (EBSD) w połączeniu z mikroanalizą rentgenowską opartą na dyspersji długości fali promieniowania rentgenowskiego (WDXS) w skaningowym mikroskopie elektronowym (SEM). Badania związków mikrostruktury i właściwości ferroelektryków rozszerzono o analizę obrazów dyfrakcyjnych powstałych w trybie wiązki zbieżnej (CBED) w transmisyjnym mikroskopie elektronowym (TEM). Przeprowadzony szereg badań wykazał bezpośredni wpływ mikrostruktury i składu chemicznego na właściwości dielektryczne materiałów. Poznanie strukturalnych aspektów okazało się kluczowe przy opracowywaniu materiałów ceramicznych o nowych lub ulepszonych właściwościach ze względu na ich przyszłe zastosowanie.

Charakterystyka pracy w języku angielskim:

Ferroelectric materials have been extensively studied in recent years because of their promising properties for a wide range of application. Perovskite structured lanthanum-modified lead zirconate titanate $(\text{Pb},\text{La})(\text{Zr},\text{Ti})\text{O}_3$ - PLZT) is an important ferroelectric material used in numerous modern applications in electronics, optoelectronics and piezoelectronic. Physical properties of crystalline materials often strongly depend on the grain and ferroelectric domain size in the crystallites. Due to the large variety of applications it becomes important to determine the correlation between local crystallographic orientations and fluctuations of the chemical composition from microareas of PLZT ceramics. Electron backscatter diffraction (EBSD) technique combined with X-ray dispersion based on a wavelength dispersion X-ray spectroscopy (WDXS) in a scanning electron microscope (SEM) used for this case to purpose a procedure for the description of the microstructure. Research was widened to the analysis of microstructure and ferroelectric properties used a diffraction images formed in a convergent beam electron diffraction (CBED) in a transmission electron microscope (TEM). The studies showed a direct effect of microstructure and chemical composition on the dielectric properties of ferroelectric materials. Understanding of the structural aspects is important in the development of these materials with improved properties in accordance with their intended use

Opis bibliograficzny:

1.

Checa A. G., Mutvei H., Osuna-Mascaró A. J., Bonarski J. T., Faryna M., **Berent K.**, Pina C. M., Rousseau M., Macías-Sánchez E.,
Crystallographic control on the substructure of nacre tablets
, Journal of Structural Biology, 183 (2013) 368-376

2.

Checa A. G., Bonarski J. T., Willinger M. G., Faryna M., **Berent K.**, Kania B., González-Segura A., Pina C. M., Pospiech J., Morawiec A.,
Crystallographic orientation inhomogeneity and crystal splitting in biogenic calcite
, Journal of the Royal Society Interface, 10, (2013) 20130425

3.

Góral A., Lityńska-Dobrzańska L., Żórawski W., **Berent K.**, Wojewoda-Budka J., *Microstructure of Al₂O₃-13TiO₂ coatings deposited from nanoparticles by plasma spraying*
, Archives of Metallurgy and Materials, 58 (2013) 335-339

4.

Sztwiertnia K., Kawalko K., Bieda M., **Berent K.**, *Microstructure of polycrystalline zinc subjected to plastic deformation by complex loading*
, Archives of Metallurgy and Materials, 58 (2013) 157-161

5.

Poplewska J., Paul H., **Berent K.**, *Early stages of recrystallization in ECAP-Deformed AA1050 alloy investigated by SEM Orientation Mapping*, Materials Science Forum, 753 (2013) 267-270

6.

Starowicz Z., Lipiński M., **Berent K.**, Socha R., Szczepanowicz K., Kruk T., *Antireflection TiO_x Coating with Plasmonic Metal Nanoparticles for Silicon Solar Cells*, Plasmonics, 8 (2013) 41-43,

7.

Dutkiewicz J., Lityńska-Dobrzańska L., Góral A., **Berent K.**, Woch M., Osadnik M., *TEM studies of structure of Ag base nanocomposites intended for electric contact materials*, Solid State Phenomena, 186 (2012) 198-201

8.

Berent K., Faryna M., *High resolution EBSD/SEM analysis of PLZT ferroelectric crystals in Low Vacuum conditions*, Solid State Phenomena; 186 (2012) 62-65

9.

Fima P., **Berent K.**, Pstruś J., Gancarz T., *Wetting of Al pads by Sn–8.8Zn and Sn–8.7Zn–1.5(Ag, In) alloys*, Journal of Materials Science, 47 (2012) 8472-8476

10.

Góral A., Żórawski W., **Berent K.**, *Charakterystyka mikrostruktury natryskiwanych plazmowo powłok Al_2O_3 -13TiO₂*, Mechanik; 8-9 (2012) 772-774

11.

Poplewska J., Tarasek A., **Berent K.**, Paul H., *Zmiany strukturalne w procesie rekrytalizacji stopu AA1050 przetworzonego metodą ECAP*, Conf. Ser XXXIX Szkoła Inżynierii Materiałowej Krynica 27-30.09.2011, (2011) 137-141

12.

Indyka P., Bełtowska-Lehman E., Faryna M., Rakowska A., **Berent K.**, *Microstructural and microchemical characterisation of the nickel-based coatings prepared by electrodeposition*, Archives of Metallurgy and Materials, 55 (2010) 421-427

13.

Berent K., Kluczowski R., Krauz M., Krząstek K., Pędzich Z., Rękas M., *Formowanie submikronowych i nanometrycznych proszków cyrkonowych dla zastosowań w ogniwach paliwowych*, Ceramic Materials 62 (2010) 207-217

14.

Berent K., Faryna M., Płońska M., *Orientation mapping applied to the study of ferroelectric ceramic*, IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng. 2010, 7

15.

Faryna M., **Berent K.**, Morgiel J., Sztwiertnia K., Płońska M., *Multiscale orientation imaging microscopy examination of the PLZT ceramics*, Acta Microscopica, 18 (2009)