

Temat pracy doktorskiej: „Efekt magnetoelektryczny kompozytów trójskładnikowych.”

Opiekun naukowy: prof. dr hab. Jarosław Pszczoła

Opis:

### 1. Efekt magnetoelektryczny

Efekt magnetoelektryczny został przewidziany już w roku 1894 przez Piotra Curie. Słaby efekt w tlenku chromu został odkryty w 1960 roku przez D.N. Astrova. Jednak dopiero w ostatnich latach dokonano syntezy materiałów jednofazowych o dużo silniejszym efekcie magnetoelektrycznym, a także materiałów dwufazowych (kompozytów dwuskładnikowych) o bardzo silnym efekcie magnetoelektrycznym. Tematyka dotycząca materiałów magnetoelektrycznych, które są rodzajem materiałów funkcjonalnych, stanowi przedmiot zainteresowań zarówno ze względów poznawczych jak i aplikacyjnych, a obecnie tematyka ta rozwija się dość intensywnie. Materiały magnetoelektryczne są już stosowane bądź stanowią źródło potencjalnych zastosowań jako materiały na czujniki lub mierniki pola magnetycznego, elektrycznego, naprężeń, jako materiały na głowice i nośniki super gęstego zapisu i odczytu informacji, jako materiały służące do zgarniania energii drgań w środowisku i przekształcania jej w energię elektryczną, bądź do zamiany energii magnetycznej w elektryczną lub na odwrót, jako materiały do zastosowań medycznych, itp.

### 2. Cel i zakres pracy doktorskiej

Praca doktorska będzie posiadać charakter doświadczalny z obszaru fizyki ciała stałego, fizyki fazy skondensowanej i ogólniej fizyki materiałów, a jej celem jest otrzymanie kompozytów trójskładnikowych o silnym efekcie magnetoelektrycznym. W zakres pracy wchodzi synteza składników wyjściowych, polikrystalicznych lub monokrystalicznych, silnie magnetostrykcyjnych, silnie piezoelektrycznych, analiza rentgenowska tych materiałów, pomiary ich właściwości elektrycznych, magnetycznych, w tym pomiary magnetostrykcji. Następnie, opracowanie geometrii kompozytów trójskładnikowych oraz ich synteza i charakterystyka w skali mikroskopowej. Polaryzowanie magnetyczne i elektryczne kompozytów przy różnych ustawieniach wektorów pola magnetycznego i pola elektrycznego. Pomiar efektu magnetoelektrycznego metodą dynamiczną w szerokim zakresie: w zależności od zewnętrznych pól magnetycznych (w tym pól bardzo niskich), pól magnetycznych pulsujących oraz orientacji przestrzennej kompozytu. Opracowanie wyników badań i redakcja pracy doktorskiej.

### 3. Podstawa działania

Zespół badawczy dysponuje nowoczesnym laboratorium wyposażonym w aparaturę służącą do technologii materiałów, aparaturę pomiarową, w tym aparaturę do pomiaru efektu magnetoelektrycznego, dysponuje niezbędnym oprogramowaniem, niezbędnymi materiałami, doświadczeniem, współpracą z innymi ośrodkami naukowymi, itp.

### 4. Szczegółowe informacje

prof. dr hab. Jarosław Pszczoła, AGH, bd. D-11, Ip., pok. 117, tel. 12-617-29-90, tel.kom. 513-914-459, e-mail: pszczola@agh.edu.pl