

Projekt 4.7. Właściwości i oddziaływania multiferroików półprzewodnikowych grupy IV-VI

Promotor(zy): dr hab. Łukasz Kilański (Prof. IF PAN)

Instytut: IFPAN

Jednostka organizacyjna: Oddział Fizyki Półprzewodników ON1/Zespół Fizyki Półprzewodników Półmagnetycznych ON1.3

Strona www grupy: [www: http://www.ifpan.edu.pl/ON-1/on13.html](http://www.ifpan.edu.pl/ON-1/on13.html)

Opis:

Materiały z dużym rozszczepieniem Rashby oraz helikalnym uporządkowaniem ferromagnetycznym takie jak $\text{Ge}_{1-x}\text{Mn}_x\text{Te}$ zapewniają niezwykle właściwości fizyczne ze względu na współistnienie i sprzężenie między ferromagnetyzmem i ferroelektrycznością w jednym układzie. Multiferroik $\text{Ge}_{1-x}\text{Mn}_x\text{Te}$ dziedziczy z ferroelektryka $\alpha\text{-GeTe}$ gigantyczne rozszczepienie Rashby trójwymiarowych stanów objętościowych, które konkuruje z rozszczepieniem spinowym Zeemana indukowanym przez oddziaływania wymiany magnetycznej. Poprzez zastosowanie silnych pól magnetycznych można pokazać manipulację teksturami spinowymi, oraz domenami ferroelektrycznymi. Kontrola rozszczepienia spinowego pasm i ich blokowania poprzez wykorzystanie ferromagnetyzmu i ferroelektryczności otwiera fascynujące nowe drogi dla wysoce wielofunkcyjnych multiferroicznych urządzeń Rashby przystosowanych do reprogramowalnej logiki oraz aplikacji pamięciowych.

Cel:

Doktorant/ka będzie uczestniczyć w realizacji projektu NCN Sonata-BIS pt. "Manipulacja spinowym porządkiem magnetycznym powierzchni multiferroicznych półprzewodników IV-VI". Celem projektu jest zdobycie wiedzy na temat sprzężenia między ferromagnetyzmem i ferroelektrycznością multiferroików bazujących na $(\text{Ge},\text{Sn},\text{Mn})\text{Te}$. Multiferroiki takie łączą wzajemne oddziaływanie spinowych i orbitalnych stopni swobody, z fundamentalnym złamaniem symetrii. Kombinacja powyższych efektów w jednym materiale może być wykorzystana w manipulacji momentami spinowymi w domenach magnetycznych, użyciu rozszczepienia Rashby do manipulacji spinem i jest ważna z uwagi na niedawne odkrycia nowych faz kwantowych, takich jak izolatory topologiczne, półmetale Weyla i fermiony Majorany. Uzyskana wiedza zostanie wykorzystana do zrozumienia struktury spinowej i dynamiki ruchu ścian domenowych multiferroików $(\text{Ge},\text{Sn},\text{Mn})\text{Te}$ w świetle możliwych zastosowań w spintronice.

Wymagania:

Profil kandydata na doktoranta/kę:

- Tytuł magistra lub praca magisterska w toku w jednej z następujących dyscyplin: fizyka, inżynieria materiałowa lub chemia; obrona pracy magisterskiej nie później niż do 30 czerwca 2019 r.
- Wysokie oceny z przedmiotów kierunkowych na poziomie magisterskim
- Zaliczenie zajęć z fizyki na poziomie akademickim
- Znajomość technik doświadczalnych w fizyce ciała stałego
- Doświadczenie w pracy laboratoryjnej z materiałami półprzewodnikowymi
- Zainteresowanie fizyką ciała stałego, umiejętność pracy w interdyscyplinarnym zespole i uczenia się nowych zagadnień
- Analityczny sposób myślenia, staranność w pracy i konsekwencja w osiągnięciu wyników
- Dobra znajomość języka angielskiego w mowie i w piśmie
- Umiejętność pracy pod presją czasu
- Wysoka motywacja do pracy naukowej (publikacje, prezentacje konferencyjne lub inne osiągnięcia są mile widziane)

Stypendium wynosi 4500 PLN/miesiąc płatne przez 48 miesięcy.