Projekt 6.2: Wzrost i charakteryzacja cienkich warstw nadprzewodników żelazowych wytwarzanych metodą pulsacyjnej ablacji laserowej oraz technikami wysokociśnieniowymi: dynamika wirów i wpływ granic ziaren

Promotor: Dr hab. Shiv J. Singh, profesor IWC PAN

Instytut: Instytut Wysokich Ciśnień Polskiej Akademii Nauk (IWC PAN)

Jednostka organizacyjna: Laboratorium Nadprzewodników i Technologii Wodorowych
(NL 6)

WWW jednostki: www.unipress.waw.pl and https://orcid.org/0000-0001-5769-1787

Opis projektu [background; max 1500 znaków ze spacjami]:

Nadprzewodniki na bazie żelaza (FBS) stanowią drugą najważniejszą klasę nadprzewodników wysokotemperaturowych po kupratach. Zyskały one duże zainteresowanie ze względu na wyjątkowe połączenie wysokich pól krytycznych górnych, stosunkowo niskiej anizotropii oraz dużych gęstości prądu krytycznego. Właściwości te czynią FBS obiecującymi materiałami zarówno do badań podstawowych, jak i zastosowań technologicznych, takich jak magnesy wysokopolowe czy urządzenia elektroniki nadprzewodzącej. Ich unikalne parametry pozwalają wypełnić lukę między konwencjonalnymi nadprzewodnikami niskotemperaturowymi a silnie anizotropowymi kupratami, otwierając nowe możliwości zrozumienia mechanizmów nadprzewodnictwa niekonwencjonalnego oraz rozwoju nowoczesnych technologii nadprzewodzących.

Niniejszy projekt doktorski koncentruje się na opracowaniu i badaniu nowych cienkich warstw nadprzewodzących na bazie żelaza, wytwarzanych z wykorzystaniem kombinacji pulsacyjnej ablacji laserowej (PLD) oraz technik syntezy wysokociśnieniowej. Badania będą ukierunkowane na analizę ich właściwości strukturalnych, transportowych oraz dynamiki wirów, jak również na ocenę wpływu granic ziaren na ich parametry nadprzewodzące. Prace będą prowadzone we współpracy z Karlsruhe Institute of Technology (KIT) w Niemczech (dr Jens Hänisch, Institut für Technische Physik – ITEP), który jest partnerem w realizacji projektu.

Cel projektu [max 500 znaków ze spacjami]:

Niniejszy projekt doktorski będzie obejmował badania cienkich warstw należących do różnych rodzin nadprzewodników na bazie żelaza (FBS) w celu zrozumienia ich mechanizmów wzrostu, dynamiki wirów oraz zachowania granic ziaren. Szczególny nacisk zostanie położony na identyfikację wewnętrznych mechanizmów pinningu strumienia oraz ocenę gęstości prądu krytycznego (Jc). Ostatecznym celem projektu jest uzyskanie nowych informacji na temat fundamentalnych właściwości nadprzewodzących cienkich warstw FBS oraz ocena ich potencjału do zastosowań w wysokich polach magnetycznych i technologiach nadprzewodzących.

Wymagania:

- Ukończone studia magisterskie (lub równoważne) z fizyki, nauki o materiałach lub pokrewnej dziedziny uprawniającej do podjęcia studiów doktoranckich.
- Spełnienie wymogów formalnych oraz silna motywacja do realizacji doktoratu w dziedzinie fizyki.
- Dobra znajomość fizyki ciała stałego, w szczególności właściwości materiałów nadprzewodzących i magnetycznych.
- Gotowość do prowadzenia badań eksperymentalnych w Laboratorium Wysokich Ciśnień IWC PAN.
- Doświadczenie w pomiarach niskotemperaturowych, w silnych polach magnetycznych i/lub w programowaniu w LabVIEW będzie dodatkowym atutem.
- Doświadczenie w technikach wzrostu cienkich warstw będzie wysoko cenione.
- Znajomość metod pomiaru właściwości fizycznych i magnetycznych jest mile widziana.
- Wiedza z zakresu technik wysokociśnieniowych oraz metod osadzania cienkich warstw będzie uznana za istotną zaletę.
- Dobra znajomość języka angielskiego w mowie i piśmie, umożliwiająca skuteczną komunikację, analizę literatury i przygotowywanie publikacji naukowych.
- Wysoka motywacja, kreatywność i zaangażowanie w prowadzenie badań eksperymentalnych w fizyce materii skondensowanej.