



Tytuł pracy doktorskiej:

Badanie wpływu efektów relatywistycznych na konwersję termoelektryczną w układach nieuporządkowanych

Promotor: prof. dr hab. inż. Janusz Tobała (email: tobola@ftj.agh.edu.pl)

Materiały termoelektryczne, wykorzystywane coraz szerzej w dzisiejszym świecie, oprócz niewątpliwych zalet mają podstawową wadę związaną z niewielką efektywnością przemiany energii cieplnej na elektryczną (generator Seebecka) lub na odwrót elektrycznej na ciepłą (chłodziarka Peltiera). Celem doktoratu będzie próba przezwyciężenia tego problemu, poprzez określenie istotnych cech strukturalnych, elektronowych i transportowych badanych materiałów, pod kątem poprawy efektywności konwersji termoelektrycznej. Praca dotyczy badań teoretyczno-eksperymentalnych domieszkowanych półprzewodników, w oparciu o ich pasmową strukturę elektronową i teorię transportu. W celu określenia współczynnika dobroci termoelektrycznej (tzw. czynnik ZT) badane będą zależności współczynnika Seebecka (termosiły), będącego podstawowym współczynnikiem transportu wpływającym na efektywność przemiany termoelektrycznej, jak też przewodności elektrycznej oraz elektronowej przewodności termicznej. Ostatnie prace teoretyczne pokazały, że w przypadku układów zawierających pierwiastki o wyższej liczbie atomowej, przy interpretacji zachowań transportowych nie można pomijać efektów relatywistycznych (m.in. rozszczepienia spinowo-orbitalnego, zmiany krzywizny pasm elektronowych, etc.). Jednym z celów pracy doktorskiej byłoby zbadanie wpływu takich efektów na termosiłę w dobrze znanych i nowych stopach na materiały termoelektryczne, zawierających nieporządek chemiczny w postaci obecność domieszek i defektów.

Prace teoretyczno-obliczeniowe prowadzone byłyby w bliskiej współpracy z grupą eksperymentalną z WIMiC AGH oraz francuską grupą doświadczalną z Uniwersytetu Lotaryńskiego z Nancy.