

Dr hab. inż. Maciej Łuszczek

Dyscyplina: elektrotechnika

Specjalności: miernictwo elektryczne, metrologia

Katedra Metrologii i Systemów Informatycznych

Wydział Elektrotechniki i Automatyki

Politechnika Gdańska

pok. E-26, tel. 58 347 26 43

E-mail: maciej.luszczek@pg.gda.pl

Tematyka naukowa proponowanych prac doktorskich

1. Zastosowanie grafenowego tranzystora polowego (GFET) w czujnikach elektronicznych

Charakterystyka tematu:

Grafen zbudowany jest tylko z jednej warstwy atomów węgla. Ogromne zainteresowanie grafenem w dużej mierze związane jest z możliwością zastosowania tego materiału do budowy różnego typu sensorów charakteryzujących się doskonałymi parametrami. Bardzo duża ruchliwość nośników ładunku oraz specyficzna pasmowa struktura elektronowa grafenu sprawiają, iż wydaje się on być bardzo obiecującym materiałem, szczególnie do zastosowań w układach pomiarowych wykorzystujących czujniki o architekturze tranzystorów polowych z kanałem grafenowym (GFET). Praca obejmować będzie modelowanie oraz pomiar charakterystyk GFET.

Słowa kluczowe: grafen, GFET, czujniki, metrologia.

Wymagania: Kandydat powinien mieć ukończony kierunek Elektrotechnika lub Automatyka i Robotyka.

2. Zastosowanie funkcjonalizowanego grafenu w metrologii kwantowej

Charakterystyka tematu:

Grafen zbudowany jest tylko z jednej warstwy atomów węgla. Z tego powodu charakteryzuje się typowymi właściwościami dwuwymiarowych systemów półprzewodnikowych, w których występuje kwantowy efekt Halla (QHE). Z materiałem tym wiąże się duże nadzieje ze względu na jego właściwości elektroniczne, optyczne, optoelektroniczne, elektrochemiczne i mechaniczne, które są konkurencyjne w stosunku do krzemu, powszechnie wykorzystywanego do budowy różnych mikroczytników oraz mikrosystemów pomiarowych. Przewiduje się również wykorzystanie w przyszłości grafenu do budowy komputerów kwantowych. Praca polegać będzie na modelowaniu układów opartych na funkcjonalizowanym grafenie pod kątem zastosowań metrologicznych.

Słowa kluczowe: grafen, kwantowy efekt Halla, informacja kwantowa, metrologia kwantowa.

Wymagania: Kandydat powinien mieć ukończony kierunek Elektrotechnika lub Automatyka i Robotyka.

Osiągnięcia naukowe

1. **Łuszczek M., Turzyński M., Świsulski D.**, *Modelling of Graphene Field-Effect Transistor for electronic sensing applications*, Przegląd Elektrotechniczny, 2015, Nr 10, s. 170-172.
2. **Łuszczek M., Świsulski D.**, *Recent advances in graphene application for electronic sensing*, Zeszyty Naukowe Wydziału Elektrotechniki i Automatyki Politechniki Gdańskiej, 2015, Nr 47, s.115-118.
3. **Łuszczek M.**: *Charge distribution and hyperfine interactions in GdBa₂Cu₃O₇ high-temperature superconductor from first principles*, Superconductivity: Theory, Materials and Applications: (Ed.) V. Rem Romanovskii, Nova Science Publishers, Inc., New York, 2012, pp.491-502.
4. **Łuszczek M.**: *Electronic structure of PrBa₂Cu₃O₇ after high-pressure compression from first principles*, Physica C: Superconductivity and its Applications, 2011, 471 (1-2), pp.29 –34.
5. **Łuszczek M.**: *Electronic structure of TbBa₂Cu₃O₇*, Physica Status Solidi B, 2010, 247 (1), pp.104-108.

Informacje dodatkowe

- Możliwość przyjęcia dwóch doktorantów
- Możliwość prowadzenia innych tematów niż wyżej wymienione