

TEMATY PRAC MAGISTERSKICH

1. Badanie dekoherencji elektronów w grafenie metodą bezkontaktową przy zastosowaniu spektrometru EPR - opiekun dr Aneta Drabińska

W spektrometrze EPR można w prosty sposób wiązać moc odbitej mikrofali od wnątki ze zmianą oporu elektrycznego mierzonej próbki. Stąd możliwość bezkontaktowych pomiarów zmian oporności w funkcji pola magnetycznego, co dla grafenu pozwala na śledzenie efektów słabej lokalizacji i antylokalizacji (interferencje elektronów, częste w strukturze dwuwymiarowej i prowadzące do wzmocnień lub odpowiednio osłabień rozproszenia wstecznego). Pomiary te dają informacje o czasie dekoherencji elektronów oraz mechanizmach ją powodujących (nieelastycznych rozpraszaniach elektron-elektron, rozpraszaniach wewnątrz- i między-dolinowych w paśmie K o dyspersji Diraca w grafenie).

2. Badanie elektronów na powierzchni trójwymiarowych izolatorów topologicznych przy zastosowaniu spektrometru EPR - opiekun prof. dr hab. Maria Kamińska

W trójwymiarowych izolatorach topologicznych następuje wymrażanie nośników w objętości (izolator), zaś ich topologiczna powierzchnia jest metaliczna o dyspersji liniowej (Diraca). Pomiary przy pomocy spektrometru EPR pozwalają śledzić poziomy Landau'a elektronów na powierzchni w funkcji pola magnetycznego (zależność pierwiastkowa od pola), efekty słabej lokalizacji (wzmocnienie rozpraszania wstecznego), z których wnioskować można o czasach dekoherencji elektronów, oraz badać rezonans spinowy tych elektronów.

3. Badanie procesów przekazu ładunku w kompozytach polimerowo-fullerenowych dla fotowoltaicznych ogniw organicznych przy zastosowaniu spektrometru EPR - opiekun prof. dr hab. Maria Kamińska

Ogniwa organiczne ze względu na bardzo niskie koszty mają szansę na zastosowanie w pozyskiwaniu energii. O ich efektywności decyduje przede wszystkim przekaz wykreowanych światłem elektronów w polimerze do centrów akceptorowych, jakimi są fulereny. Spektrometr EPR, dzięki któremu obserwować można linie związane ze wzbudzeniami spinowymi od takich elektronów oraz od kreowanych światłem dziur w polimerze, pozwala śledzić procesy przekazu ładunku, badać ich efektywność oraz charakterystyczne czasy.

4. Mechanizmy rekombinacji promienistej w studniach kwantowych InGaN/GaN na modyfikowanych podłożach GaN – opiekunowie – dr hab. Dariusz Wasik (WF UW), dr Marcin Sarzyński (Instytut Wysokich Ciśnień PAN)

Temat zarezerwowany

5. Fotoluminescencja wielostudni kwantowych CdTe/CdMgTe. – opiekun dr hab. Jerzy Łusakowski

Celem pracy jest analiza fotoluminescencji podwójnych studni kwantowych wykonanych metodą MBE na bazie heterostruktur CdTe/CdMgTe. Próbkami, którymi dysponujemy różnią się stopniem domieszkowania modulacyjnego i parametrami geometrycznymi studni. Pomiary będą wykonywane w temperaturze ciekłego helu w zależności od pola magnetycznego.

6. Mechanizmy rozpraszania elektronów w strukturach GaAs/GaInAs. - opiekun dr hab. Jerzy Łusakowski

Celem pracy jest określenie mechanizmów rozpraszania elektronów w studniach kwantowych i warstwach epitaksjalnych wykonanych metodą MBE na bazie heterostruktur GaAs/GaInAs. Z pomiarów efektu Halla wyznaczona będzie zależność ruchliwości i koncentracji elektronów od temperatury (w zakresie 77 K - 300 K). Zależność temperaturowa ruchliwości będzie podstawą analizy mechanizmów rozpraszania elektronów. Dodatkową częścią ćwiczenia jest wykonanie pomiarów efektu Halla i oscylacji Shubnikova - deHaasa w temperaturze ciekłego helu w polu magnetycznym do 10 T i określenie na tej podstawie relacji między kwantowym i transportowym czasem rozpraszania.

7. Detekcja promieniowania THz przez tranzystory polowe. - opiekun dr hab. Jerzy Łusakowski

Celem pracy jest badanie detekcji promieniowania THz przez tranzystory polowe wykonane na heterostrukturach GaAs/AlGaAs w temperaturze pokojowej i ciekłego helu. Pomiar sygnału detekcji (fotonapięcie źródło - dren pojawiające się pod wpływem promieniowania) będzie badane w zależności od napięcia na bramce tranzystora oraz kwantującego pola magnetycznego (w przypadku pomiarów w temperaturze helowej).

8. Badania namagnesowania nanocząstek Co. - Opiekun: dr J.Szczytko

Nanocząstki Co stanowią modelowy układ kompozytu superparamagnetycznego, który pozwala na badanie wpływu anizotropii kubicznej nanocząstek i wzajemnego oddziaływania nanocząstek na własności magnetyczne nanokompozytu. Na podstawie zdobytych informacji można projektować nanokompozyty do szczególnych zastosowań np. w medycynie.

Nanocząstki Co zostały umieszczone w matrycy poliuretanowej. Badane będzie namagnesowanie w funkcji temperatury i pola magnetycznego. Wyniki eksperymentalne analizowane będą w oparciu o opracowany ostatnio model kompozytów magnetycznych.

9. Periodyczne nanostruktury magnetyczne na bazie (Ga,Mn)As i Fe. - Opiekun: dr K.Dziatkowski

Trawienie skupioną wiązką jonów (ang. focused ion beam, FIB) jest wygodną i wszechstronną techniką wytwarzania mikro- i nanostruktur. W szczególności metoda ta może mieć zastosowanie do wytrawiania periodycznych sieci magnetycznych wysp i antywysp w strukturach epitaksjalnych na bazie (Ga,Mn)As i Fe. Praca będzie polegać na wytworzeniu takich struktur oraz zbadaniu ich własności magnetycznych - w szczególności anizotropowych - metodami magnetoometrii SQUID (ang. superconducting quantum interference device) i/lub spektroskopii rezonansu ferromagnetycznego. Część pracy może również dotyczyć optymalizacji procesu trawienia FIB oraz charakteryzacji wytworzonych struktur za pomocą mikroskopu sił atomowych.

10. Własności magnetyczne nanoproszków GaMnN. - Opiekun: prof. A.Twardowski, dr J.Gosk

GaN domieszkowany Mn jest potencjalnym materiałem dla spintroniki - elektroniki przyszłości, wykorzystującej oprócz ładunku elektronu, także jego spin. Zastosowanie GaMnN w spintronice warunkowane jest uzyskaniem materiału z wysoką zawartością Mn, co

otwiera możliwość wystąpienia w takim materiale ferromagnetyzmu w temperaturze pokojowej, efektu ważnego z punktu widzenia konstrukcji urządzeń spintronicznych.

Technologia azotkowa jest jednak trudna i dotychczas uzyskiwano materiał z niską zawartością Mn oraz fazami obcymi. Pewien przełom spowodowało zastosowanie do wzrostu nowej technologii, opracowanej w AGH (Kraków). Te materiały stanowią obiekt proponowanego pracy.

Jego celem jest zbadanie magnetyzacji GaMnN w zakresie temperatur 2-300K, w polach magnetycznych do 7T, za pomocą magnetometru wysokiej czułości typu SQUID (Superconducting Quantum Interference Device) oraz analiza wyników. Analiza polegać będzie na wydzieleniu ze zmierzonej magnetyzacji wkładu paramagnetycznego, diamagnetycznego i ewentualnego przyczynku od obcych faz. Wkład paramagnetyczny będzie analizowany za pomocą efektywnej funkcji Brillouina (modelowanie). W efekcie oszacowana zostanie zawartość Mn w materiale.

11. Zastosowanie miniaturowych czujników hallowskich do badań własności magnetycznych. - Osoby odpowiedzialne: prof. Michał Baj (baj@fuw.edu.pl) i dr Adam Kwiatkowski (Adam.Kwiatkowski@fuw.edu.pl)

Mikroskopowych rozmiarów (rzędu kilku mikrometrów) wysokoczułe (700 V/A·T) hallotrony będą wykorzystane do badania lokalnych pól magnetycznych związanych z umieszczonymi w ich pobliżu próbkami materiałów magnetycznych. Badany preparat przemagnesowywany będzie zmiennym (AC) zewnętrznym polem magnetycznym, a jego odpowiedź na to pole badana będzie za pomocą miniaturowego czujnika hallowskiego. Pierwszym etapem pracy będzie opracowanie optymalnej techniki pomiaru namagnesowania próbek i ocena czułości tej metody. Następnie podjęta będzie próba zbadania za pomocą takiego magnetometru AC, w możliwie szerokim zakresie częstotliwości zewnętrznego pola magnetycznego namagnesowania próbek ferromagnetycznych w pobliżu temperatury Curie. Jednym z badanych materiałów będzie nanokompozytowy GaAs/MnAs z nanowytrąceniami MnAs.

12. Badanie zjawiska tunelowania elektronów z udziałem domieszek i/lub defektów za pomocą pomiarów szumu elektronicznego w barierach tunelowych GaAs/AlAs/GaAs.” - Osoba odpowiedzialna: dr Jacek Przybytek (jp@fuw.edu.pl).

Prąd tunelowy płynący przez barierę GaAs/AlAs/GaAs wykazuje fluktuacje czasowe zależne od konkretnego mechanizmu transportu elektronów przez barierę. Badając te fluktuacje można określić m.in. energię aktywacji termicznej defektów/domieszek biorących udział w przewodnictwie oraz dokonać identyfikacji tego defektu. W trakcie wykonywania niniejszej pracy magisterskiej można dowiedzieć się o różnych zjawiskach fluktuacyjnych w półprzewodnikach oraz poznać metody eksperymentalne ich badania. Poznawanie źródeł szumu elektronicznego w przyrządach półprzewodnikowych ma znaczenie nie tylko poznawcze (określanie różnych mechanizmów transportu elektronów przez mezoskopowe obszary bariery tunelowej), ale posiada także bezpośrednie przełożenie na możliwości zastosowań danego przyrządu w elektronice użytkowej (poziom własnego szumu elektronicznego przyrządu). Można zapoznać się z metodologią niskoszumowych pomiarów elektronicznych oraz akwizycją i analizą danych szumowych przeprowadzaną w środowisku Matlab lub/i LabView.

13. Przewodnictwo mikrostruktur grafenowych - Osoba odpowiedzialna: dr Marta Gryglas-Borysiewicz (marta.borysiewicz@fuw.edu.pl).

Dzięki swoim własnościom elektrycznym i mechanicznym grafen jest uważany za perspektywiczny materiał dla przezroczystych przyrządów elektronicznych wykonywanych na elastycznych podłożach, dla elektroniki wysokiej częstotliwości, a także baterii czy sensorów. W celu projektowania struktur grafenowych o coraz lepszych własnościach, konieczne jest zrozumienie mechanizmów oddziaływania pojedynczych warstw atomów węgla zarówno z innymi takimi warstwami, jak i z podłożem, na którym się one znajdują. Jednym z istotnych kroków na drodze do zrozumienia tych mechanizmów jest wyznaczenie tensora oporności opisującego mechanizmy przewodzenia ładunku. W tym celu przygotowuje się próbki z dobrze zdefiniowanymi ścieżkami prądowymi oraz kontaktami (tzw. 'hallbary'). Wstępne wyniki pokazują, że rozmiar hallbara ma znaczenie: w strukturach o rozmiarach rzędu mm nie udaje się zaobserwować efektów kwantowych, podczas gdy są one dobrze widoczne dla mikrostruktur. Celem pracy jest zbadanie tensora przewodnictwa w zależności od temperatury, prądu i pola magnetycznego.

14. Badania wpływu ciśnienia na własności spintronicznych diód Esakiego. – osoba odpowiedzialna: dr Marta Gryglas-Borysiewicz (marta.borysiewicz@fuw.edu.pl).

Arsenek galu z manganem jest modelowym półprzewodnikiem dla spintroniki. Uważany jest za dobre źródło spinowo spolaryzowanych elektronów (dziur), co zostało zademonstrowane np. przez [1]. Jeśli GaMnAs jest składową diody tunelowej, to poprzez pomiar prądu tunelowego mamy dostęp do badania gęstości stanów w jego paśmie walencyjnym. Istotny wpływ na gęstości stanów mogą mieć ciśnienia hydrostatyczne. Celem badań jest określenie wpływu ciśnienia na kształt charakterystyk prądowo-napięciowych silnie domieszkowanego złącza pn (dioda Esakiego), w którym część p jest wykonana z GaMnAs.

15. Mapowanie luminescencji studni kwantowych w mikroskopie konfokalnym. - Opiekunowie: dr Jacek Szczytko, dr hab. Adam Babiński, prof. UW, dr Barbara Piętka (w zależności od próbki)

FIZYKA lub INŻYNIERIA NANOSTRUKTUR Badanie fluktuacji przestrzennych luminescencji ze studni kwantowych za pomocą mikroskopu konfokalnego – skanowanie optyczne powierzchni próbki z nanometrową precyzją. W studniach kwantowych fluktuacje potencjału wiążącego nośniki prowadzą do powstania miejsc, w których funkcje falowe są bardziej zlokalizowane niż w studni. Są to tzw. naturalne kropki kwantowe. Doświadczenie polegałoby na pomiarze własności magnetoptycznych takich obiektów (w szczególności magneto-luminescencji) w mikroskopie konfokalnym.

16. "Projektowanie, epitaksja z wiązek molekularnych i charakteryzacja półprzewodnikowych mikrownęk optycznych na bazie AlGaInAs" - opiekunowie: dr Barbara Piętka, dr Tomasz Słupiński
- temat zarezerwowany

17. Polarytony ekscytonowe w obwarzankach kwantowych. - opiekun dr Barbara Piętka

FIZYKA lub INŻYNIERIA NANOSTRUKTUR

Polaryton jest stanem własnym układu powstałego w wyniku silnego sprzężenia modu fotonowego mikrownęki i ekscytonu umieszczonego w studni kwantowej. Polaryton ma bardzo małą masę efektywną, w wyniku czego struktury wiążące polarytony w układy zero-wymiarowe są rozmiarów kilku mikrometrów. W szczególności można wytworzyć struktury w kształcie pierścienia i wymusić na polarytonach ruch po okręgu. Celem pracy jest zobrazowanie widma emisji stanów związanych polarytonów w takich obwarzankach w przestrzeni rzeczywistej i w przestrzeni pędów oraz określenie wpływu pola magnetycznego na polarytony uwięzione na tych stanach.

18. Pomiary magnetoluminescencji mikrownęk półprzewodnikowych. -opiekun dr Barbara Piętka

FIZYKA lub INŻYNIERIA NANOSTRUKTUR

- temat zarezerwowany

Fizyka mikrownęk półprzewodnikowych jest szczególnie interesująca z powodu odkrycia kondensatu Bosego - Einsteina i stanu nadciekłego polarytonów. Polaryton jest kwazicząstką powstającą w półprzewodniku w wyniku silnego sprzężenia modu fotonowego mikrownęki i ekscytonu umieszczonego w studni kwantowej. Celem pracy jest zbadanie widma emisji polarytonów w przestrzeni rzeczywistej i w przestrzeni pędów w polu magnetycznym. Pomiary mają na celu określenie wpływu pola magnetycznego na mechanizmy rozpraszania polaryton-polaryton oraz siłę sprzężenia między fotonem i ekscytonem.

19. Wpływ obecności mikrownęki półprzewodnikowej na emisję dwuwymiarowego gazu elektronowego w polu magnetycznym. - opiekun dr Barbara Piętka

FIZYKA lub INŻYNIERIA NANOSTRUKTUR

Obecność mikrownęki półprzewodnikowej modyfikuje emisję z struktury umieszczonej wewnątrz wnęki. Emisja jest wzmacniana ze względu na tzw. efekt Purcella. W badanym przypadku we wnęce znajduje się studnia kwantowa z dwuwymiarowym gazem elektronowym (2DEG). Pod wpływem pola magnetycznego obserwuje się rozszczepienie poziomów energetycznych 2DEG na tzw. poziomy Landaua. Celem pracy będzie zbadanie efektu Purcella w takiej strukturze.

20. Własności elektryczne MoS₂. - opiekun dr hab. Adam Babiński, prof. UW

Dwusiarczek molibdenu (MoS₂) jest materiałem półprzewodnikowym o strukturze warstwowej, w którym silnie powiązane wiązaniami kowalencyjnymi warstwy złożone z atomów siarki i molibdenu powiązane są siłami van der Waalsa. Stosunkowo łatwe rozdzielanie tych warstw powoduje możliwość uzyskiwania cienkich warstw, których własności zaskakująco różnią się od własności materiałów objętościowych. Powoduje to ogromne zainteresowanie badaczy w ostatnim okresie motywowane zarówno chęcią poznania podstawowych własności tego materiału jak licznymi propozycjami zastosowań. Celem proponowanej pracy jest zaawansowana charakteryzacja cienkich warstw tego półprzewodnika obejmująca pomiary przewodnictwa w funkcji temperatury, także pod wpływem oświetlenia.

21. Badania anizotropii czynnika g dziury w kropce kwantowej. - Opiekun: Prof. dr hab. Piotr Kossacki (Piotr.Kossacki@fuw.edu.pl , tel. +48 22 55 32 217)

(temat zarezerwowany) FIZYKA

Badanie rozszczepień linii ekscytonowej dla kropki kwantowej umieszczonej w polu magnetycznym skierowanym w płaszczyźnie prostopadłej do kierunku wzrostu struktury pozwoli na wyznaczenie zależności rozszczepień od kąta między osią anizotropii kropki i polem magnetycznym oraz określenie stopnia zmieszania stanów ciężko- i lekko-dziurowych w funkcji falowej ekscytynu..

22. Impulsowe pomiary relaksacji namagnesowania półprzewodników

półmagnetycznych. - opiekun: dr Mateusz Goryca (Mateusz.Goryca@fuw.edu.pl, tel. +48 22 55 32 339)

(temat zarezerwowany) FIZYKA

Badana będzie ewolucja w czasie efektów magnetoptycznych w półprzewodnikach półmagnetycznych po przyłożeniu impulsowego pola magnetycznego o nanosekundowej rozdzielczości wytworzonego przez mikrocewkę umieszczoną na powierzchni próbki.

23. Wielokanałowe pomiary korelacyjne dla kaskady ekscyton-biekscyton w kropce kwantowej. - Opiekun: Prof. dr hab. Piotr Kossacki (Piotr.Kossacki@fuw.edu.pl , tel. +48 22 55 32 217)

(temat zarezerwowany) FIZYKA

Zastosowanie układu dwóch wiązek światłowodowych ustawionych na wyjściu spektrometru i podłączonych do 8 kanałowego układu liczenia fotonów z szybkimi diodami lawinowymi, pozwoli na jednoczesne wyznaczenie kros korelacji między różnymi liniami lub częściami linii ekscytonowej tej samej kropki kwantowej.

24. Epitaksja i spektroskopia magneto-ptyczna selenkowych półprzewodników

półmagnetycznych. - Opiekun: dr Wojciech Pacuski (Wojciech.Pacuski@fuw.edu.pl , tel. +48 22 55 32 217)

(temat wybrany przez p. Michała Grzybowskiego) INŻYNIERIA NANOSTRUKTUR

W aparaturze do epitaksji z wiązek molekularnych wytwarzane będą warstwy półprzewodników półmagnetycznych na bazie związków selenu takich jak CdSe i ZnSe. Za pomocą spektroskopii magneto-ptycznej zbadana zostanie jakość wytworzonych struktur i rozszczepienia linii ekscytonowych oraz wewnątrzcentrowych w polu magnetycznym.

25. Pomiary czasów relaksacji spinowej jonu Mn^{2+} w strukturach selenkowych. -

Opiekun: dr Mateusz Goryca (Mateusz.Goryca@fuw.edu.pl, tel. +48 22 55 32 339)

(temat zarezerwowany) INŻYNIERIA NANOSTRUKTUR

Odkrycie, że w kropkach kwantowych na bazie selenków cynku i kadmu wprowadzenie tylko jednego jonu magnetycznego do kropki nie blokuje fotoluminescencji ekscytonowej, otwiera drogę do badania procesów orientacji i czasów relaksacji spinu tego pojedynczego jonu w kropce. Dotychczasowe wyniki wskazują że możliwe jest uzyskanie bardzo długich czasów pamięci spinowej.

26. Spektroskopia stanów ekscytonowych w kropkach kwantowych CdSe/(Zn,Cd)Se.

Opiekun: dr Jan Suffczyński (Jan.Suffczynski@fuw.edu.pl, tel. +48 22 55 32 143)

(temat zarezerwowany) INŻYNIERIA NANOSTRUKTUR

Badania prowadzone w ramach pracy mają na celu charakteryzację metodami mikro-fotoluminescencyjnymi nowego typu kropek kwantowych CdSe/(Zn,Cd)Se, a także określenie warunków umożliwiających orientację spinową ekscytynu naładowanego

związanego w kropce poprzez zastosowanie pobudzania optycznego spolaryzowanego kołowo. Badania prowadzone będą z rozdzielczością przestrzenną dającą dostęp do pojedynczych kropek kwantowych.

27. Spektroskopia kropek kwantowych (Cd,Mn)Te/ZnTe oznaczanych metodą fotolitograficzną "in situ". Opiekun: dr Jan Suffczyński (Jan.Suffczynski@fuw.edu.pl, tel. +48 22 55 32 143)

(temat wybrany przez p. Krzysztofa Sawickiego) INŻYNIERIA NANOSTRUKTUR
Sprawdzona zostanie możliwość wykorzystania fotolitografii negatywowej do oznaczania miejsc w których znaleziono interesujące kropki kwantowe. Szukanie kropek kwantowych odbywa się w temperaturach kriogenicznych w układzie do mikrofotoluminescencji i w tych warunkach musi odbywać się naświetlanie fotorezystu. Oznaczenie kropek po wywołaniu i ew. wytrawieniu skupioną wiązką jonów pozwoli na znajdowanie i badanie tej samej kropki w kolejnych pomiarach.

28. Modelowanie anizotropii magnetycznej układów nanomagnesów metodą Monte Carlo. - Opiekunowie: dr Jacek Szczytko, prof. dr hab. Andrzej Majchofer (ZFCS/IN/Teoria)

Praca związana z modelowaniem metodą Monte Carlo układu nanocząstek magnetycznych o różnej anizotropii magnetycznej. Gotowy jest program liczący anizotropię nanocząstek kobaltu o strukturze kubicznej – w pracy magisterskiej chodziłoby o włączenie w obliczenia innych rodzajów anizotropii magnetycznej (np. charakterystycznych dla innych materiałów magnetycznych).

29. Technologia wzrostu i badanie właściwości gazu dwuwymiarowego w strukturach GaN/AlGaIn. - opiekun prof. dr hab. Roman Stępniewski, tel. 55 32 166

Roman.Stepniewski @fuw.edu.pl

FIZYKA lub INŻYNIERIA NANOSTRUKTUR

Badanie azotków i struktur azotkowych (GaN, AlGaIn i inne) jest prowadzone w Zakładzie Fizyki Ciała Stałego (ZFCS) we współpracy z licznymi laboratoriami w Polsce i za granicą od wielu lat. Obecnie we współpracy z firmą Ammono pojawiła się możliwość otrzymywania najwyższej jakości struktur azotowych o obniżonej wymiarowości. Jednym z ważnych obiektów takich badań jest gaz dwuwymiarowy wytwarzany na międzypowierzchni GaN i AlGaIn. W zakres proponowanej pracy magisterskiej wchodzi wzrost dwuwymiarowych struktur GaN/ AlGaIn i badanie właściwości wytworzonego w takiej strukturze elektronowego gazu dwuwymiarowego.

30. Badania spektroskopowe i elektryczne grafenu epitaksjalnego. - opiekunowie:

dr hab. Andrzej Wysmolek, prof. UW, tel. (22) 55 32 101 Andrzej.Wysmolek@fuw.edu.pl
prof. dr hab. Roman Stępniewski, tel. 55 32 166 Roman.Stepniewski @fuw.edu.pl

FIZYKA lub INŻYNIERIA NANOSTRUKTUR

Opis: Grafen (pojedyncza, płaska warstwa węglowa o strukturze plastra miodu) jest bardzo obiecującym materiałem do zastosowań w elektronice. Jednocześnie struktury grafenowe są bardzo interesującym systemem z punktu widzenia procesów fizycznych w nim zachodzących. Wiele z nich wymaga wyjaśnienia.

W ramach pracy możliwe jest wybranie różnych kierunków badań takich związanych z aktualnie realizowanymi na Wydziale Fizyki projektami naukowymi. Wśród różnych możliwości są: różnorodne badania grafenu domieszkowanego azotem (do potencjalnych zastosowań biosensorowych), badania grafenowych czujników przepływu (elektryczne, spektroskopowe), badania wpływu niekorzystnych warunków zewnętrznych (temperatura,

atmosfera, itd.) na właściwości elektryczne i optyczne struktur grafenowych hodowanych na węglu krzemu. Zainteresowany badaniami będzie mógł wybrać najbardziej interesujący dla niego aspekt badań.

Szczegółowy temat zostanie ustalony z opiekunem.

31. Spektroskopia optyczna struktur niskowymiarowych GaN (studnie, nanodruty, kropki kwantowe).

- opiekunowie prof. dr hab. Roman Stepniewski, tel. 55 32 166
Roman.Stepniewski@fuw.edu.pl, dr hab. Andrzej Wysmolek, prof. UW (tel. 5532 101)
Andrzej.Wysmolek@fuw.edu.pl

FIZYKA lub INŻYNIERIA NANOSTRUKTUR

Badanie azotków i struktur azotkowych (GaN, AlGaN i inne) jest prowadzone w Zakładzie Fizyki Ciała Stałego (ZFCS) we współpracy z licznymi laboratoriami w Polsce i za granicą od wielu lat. Obecnie we współpracy z firmą Ammono pojawiła się możliwość otrzymywania najwyższej jakości struktur azotowych o obniżonej wymiarowości (studnie kwantowe, kropki kwantowe). W zależności od zainteresowań, kandydat będzie mógł zająć się różnymi aspektami badań, począwszy od procesu wzrostu, pomiarów optycznych, pomiarów z użyciem mikroskopii sił atomowych, pomiarów elektrycznych, jak również mikroluminescencji i spektroskopii ramanowskiej.

Szczegółowy temat zostanie ustalony z opiekunem.