

Fizyka, studia I stopnia
Tematy prac licencjackich na rok akademicki 2023/2024

Lp.	Promotor	Temat pracy	Streszczenie
1.	prof. dr hab. Jacek Filipecki	Spektroskopia czasów życia anihilujących pozytonów PALS, technika służąca do określania stopnia zdefektowania materiałów o nieuporządkowanych strukturach	Metoda PALS jest techniką badawczą, w której pozytony emitowane w wyniku rozpadu promieniotwórczego izotopu sodu (Na^{22}) są stosowane przeważnie jako próbki do badania własności strukturalnych ciał stałych, a także, w mniejszym stopniu, cieczy i gazów. Dzięki swoim własnościom pozytony są w stanie wchodzić w interakcje z niejednorodnościami występującymi w ciałach stałych w postaci defektów punktowych, dyslokacji, granic ziaren, luk, domieszek struktury chemicznej. Dzięki rozwojowi wiedzy w dziedzinie oddziaływania pozytonów z materią możliwe jest uzyskanie informacji na temat rodzaju defektów, ich kształtu, rozmiaru, a nawet koncentracji w badanym materiale. Mnogość innowacyjnych i bardzo złożonych materiałów, jak również technologii ich wytwarzania, generuje za sobą konieczność zrozumienia fundamentalnych zjawisk oddziaływania pozytonów z centrami anihilacji, które niosą ze sobą informację na temat struktury badanego ośrodka.
2.	dr Izabela Fuks-Janczarek	Właściwości nieliniowo-optyczne szkieł modyfikowanych ziemiami rzadkimi	Celem pracy będzie dokonanie przeglądu literaturowego właściwości nieliniowo-optycznych szkieł, które są modyfikowane przez pierwiastki ziem rzadkich. W pracy mają zostać omówione następujące zagadnienia: <ul style="list-style-type: none"> – znaczenie nieliniowości optycznej w kontekście rozwoju nowoczesnych technologii, takich jak komunikacja światłna, laserowa mikroskopia czy przetwarzanie sygnałów optycznych; – teoretyczne podstawy nieliniowych zjawisk optycznych i wpływ domieszek ziem rzadkich na ich intensywność; – omawiane różne metody modyfikacji szkieł, takie jak domieszkowanie ziemiami rzadkimi podczas procesu wytwarzania lub jonowa wymiana w celu wprowadzenia ziem rzadkich do struktury szkła; – omówienie wpływu różnych parametrów technologicznych na właściwości nieliniowo-optyczne szkieł, takie jak skład chemiczny,

			<p>stężenie domieszek czy temperatura obróbki;</p> <ul style="list-style-type: none"> - prezentacja wyników eksperymentalnych dotyczących nieliniowoptycznych właściwości szkieł modyfikowanych ziemiami rzadkimi; - wnioski dotyczące wpływu modyfikacji ziemiami rzadkimi na właściwości nieliniowoptyczne szkieł. Wskazuje się na potencjał tych materiałów do zastosowań w nowoczesnych technologiach optycznych; - podsumowaniem, w którym podkreśla się znaczenie badań nad nieliniowoptycznymi właściwościami szkieł modyfikowanych ziemiami rzadkimi oraz przedstawia się perspektywy dalszych badań w tej dziedzinie.
3.	dr hab. Małgorzata Hyla, prof. UJD	Analiza widm czasów życia pozytonów jako metoda badań struktury materiałów	<p>Celem pracy jest omówienie na podstawie przeglądu literatury zastosowania metody spektroskopii czasów życia anihilujących pozytonów w badaniach struktury różnych materiałów oraz analiza widm czasów życia pozytonów otrzymanych w wybranych materiałach.</p>
4.	dr inż. Renata Majgier	Pomiar dawek promieniowania jonizującego z wykorzystaniem wybranych detektorów awaryjnych	<p>Promieniowanie jonizujące znalazło szerokie zastosowanie w medycynie, nauce i przemyśle, co wiąże się z ryzykiem wystąpienia niepożądanych zdarzeń radiacyjnych oraz koniecznością doskonalenia metod pomiarowych wykorzystywanych do pomiarów dawek.</p> <p>Do głównych metod pomiarowych stosowanych w dozymetrii pasywnej, należą te wykorzystujące zjawisko luminescencji, m.in. optycznie stymulowana luminescencja (OSL). Metodę OSL stosuje się do odczytu dawki z materiałów luminescencyjnych (tzw. luminoforów), które pełnią funkcję detektora promieniowania jonizującego. Zagrożenie radiacyjne powoduje, że poszukuje się tanich i powszechnie stosowanych materiałów, które mogłyby posłużyć jako pasywne detektory promieniowania w miejscach, gdzie standardowe mierniki promieniowania nie są dostępne. Celem pracy jest pomiar dawek promieniowania metodą OSL z wykorzystaniem wybranych materiałów (np. sól kuchenna, leki lub suplementy diety), które mogą służyć jako detektory awaryjne.</p>

5.	dr hab. Ewa Mandowska, prof. UJD	Zastosowanie termoluminescencji w dozymetrii wypadkowej	Termoluminescencja jest szeroko stosowaną techniką w dozymetrii promieniowania jonizującego. W obliczu zagrożenia terrorystycznego oraz możliwości wystąpienia incydentu jądrowego kluczowe jest wykorzystanie przedmiotów codziennego użytku w celu określenia zaabsorbowanej dawki promieniowania. Celem pracy będzie weryfikacja obiektów, jakie można wykorzystać w dozymetrii wypadkowej z uzasadnieniem ich wykorzystania. Cenna jest znajomość języka angielskiego, w celu korzystania z zasobów literaturowych, ponieważ większość tematyki dostępna jest jedynie w pozycjach angielskojęzycznych.
6.	dr hab. Anna Migalska-Zalas, prof. UJD	Badanie własności nieliniowo- optycznych krysztalu ZnSe przy pomocy techniki Z-Skan	Głównym celem pracy będzie zbadanie własności nieliniowo- optycznych trzeciego rzędu krysztalu selenku cynku przy użyciu techniki doświadczalnej – Z-Skan. Eksperyment Z-Skan jest użyteczny w badaniu nieliniowych materiałów optycznych i struktur, czy badaniu procesów nieliniowej generacji harmonicznych. Wyniki eksperymentu dostarczą informacji na temat: nieliniowego współczynnika załamania, transmisji czy absorpcji światła.
7.	dr Dominik Szczęśniak, prof. UJD	Modelowanie zjawiska transportu fononów w łańcuchach węglowych	W ramach niniejszej pracy, analizie poddany zostanie zjawisko transportu fononowego w karbinach (jednowymiarowych łańcuchach molekularnych węgla) w ramach techniki dopasowania pól fazowych. W szczególności, przedstawiony zostanie analityczny model tego zjawiska dla różnych przypadków struktury karbinu, odpowiadających podwójnym wiązaniom węglowym lub też naprzemiennym pojedynczym i potrójnym wiązaniom węglowym. W ogólnym zamierzeniu otrzymane wyniki stanowią podstawę do zwięzłego opisu wybranych zjawisk fononowych dla jednowymiarowych układów molekularnych opartych o atomy węgla.