

Biuletyn Informacji Publicznej Instytut Niskich Temperatur i Badań Strukturalnych im. Włodzimierza Trzebiatowskiego Polskiej Akademii Nauk

Adres artykułu: <https://bip.intibs.pl/arttykul/doktorant-stypendysta-wykonawca-w-projekcie-badawczym-opus-26-ncn-sn-111-20-2024>

Doktorant - Stypendysta (wykonawca) w Projekcie Badawczym OPUS 26 (NCN) (SN.111.20.2024)

Stanowisko:	Doktorant - Stypendysta (wykonawca) w Projekcie Badawczym OPUS 26 (NCN) (SN.111.20.2024)
Miejsce pracy:	Oddział Spektroskopii Optycznej INTiBS PAN
Termin składania ofert:	28.11.2024 do godz. 23:59
Miejsce składania ofert:	informacja w ogłoszeniu
Status:	aktualne

Ogłoszenie rekrutacji specjalnej do Wrocławskiej Szkoły Doktorskiej Instytutów Polskiej Akademii Nauk w Oddziale Spektroskopii Optycznej Instytutu Niskich Temperatur i Badań strukturalnych PAN dla Doktoranta - Stypendysty (wykonawcy) w Projekcie Badawczym OPUS 26 (NCN)

Instytucja: Wrocławska Szkoła Doktorska Instytutów Polskiej Akademii Nauk,
Instytut Niskich Temperatur i Badań Strukturalnych im. W. Trzebiatowskiego Polskiej
Akademii Nauk

Miasto: Wrocław

Stanowisko: Doktorant - stypendysta w projekcie badawczym NCN

Dyscyplina: nauki chemiczne

Data ogłoszenia: 29.10.2024 r.

Termin składania dokumentów: 28.11.2024 r.

Data rozstrzygnięcia konkursu: Wyniki rekrutacji zostaną podane do 7 dni po
zakończeniu rozmów kwalifikacyjnych.

Planowana data rozpoczęcia kształcenia i udziału w projekcie:: 01.01.2025 r.

Link do strony: <http://wsdipan.intibs.pl>

Link do strony: <http://www.intibs.pl>

Słowa kluczowe: luminofory, długotrwała luminescencja, konwersja energii w górę, lantanowce, nanofluorki

Wrocławska Szkoła Doktorska Instytutów Polskiej Akademii Nauk (WSD IPAN) ogłasza rekrutację specjalną dla doktoranta – stypendysty (wykonawcy) w projekcie badawczym pt. „Wykorzystanie modelu lokalnego pułapkowania i relaksacji ładunków w upkonwersyjnych nanofluorkach domieszkowanych jonami ziem rzadkich do uzyskania długotrwałej luminescencji widzialnej indukowanej podczerwienią”, realizowanym na zlecenie Narodowego Centrum Nauki OPUS 26 (UMO-2023/51/B/ST5/00837) w Oddziale Spektroskopii Optycznej Instytutu Niskich Temperatur i Badań Strukturalnych Polskiej Akademii Nauk we Wrocławiu.

Rekrutacja prowadzona jest zgodnie z Zasadami Rekrutacji do Wrocławskiej Szkoły Doktorskiej Instytutów Polskiej Akademii Nauk

https://www.intibs.pl/images/Szkoła_doktorska/Dokumenty/Zasady_rekrutacji/Zasady_Rekrutacji.pdf

Wymagania

Podanie powinno zawierać następujący wypełniony formularz zgłoszeniowy (dostępny na stronie internetowej Szkoły <https://www.intibs.pl/dla-studentow/zasady-rekrutacji.html>) oraz przedstawione w języku polskim lub angielskim:

- dyplomy: świadectwo dojrzałości lub ukończenia szkoły średniej II stopnia, ukończenia studiów licencjackich (inżynierskich) i magisterskich (jeśli ten ostatni został już wydany) z chemii, fizyki, inżynierii materiałowej lub kierunków pokrewnych.

Dostarczenie tego dyplomu (lub zaświadczenia z uczelni o uzyskaniu stopnia magistra przed złożeniem ślubowania (rozpoczęciem kształcenia),

[w przypadku kandydatów o wyjątkowych osiągnięciach naukowych i niespełniających tego warunku: (1) odpis dyplomu ukończenia studiów pierwszego stopnia lub trzeciego roku jednolitych studiów magisterskich oraz (2) wniosek do Rady Szkoły o dopuszczenie do rekrutacji zawierający opis udokumentowanego osiągnięcia naukowego o najwyższej jakości],

W przypadku uzyskania tytułu zawodowego magistra poza Unią Europejską - dodatkowo opatrzenie apostille lub uwierzytelnienie (legalizacja) oryginałów zarówno dyplomu magistra oraz jego suplementu z ocenami przez przedstawicielstwo dyplomatyczne Rzeczypospolitej Polskiej (w kraju uzyskania). Dokumenty przedstawione bez odpowiednich uwierzytelnień będą uznane za niespełniające wymogów formalnych.

- odpis (kopię) całego indeksu studiów pierwszego i drugiego stopnia (lub jednolitych studiów magisterskich), albo suplement do dyplomu z ocenami z całych studiów, albo potwierdzone przez dziekanat karty ocen studenta ze wszystkich lat studiów, wraz z obliczoną średnią ze studiów,

- poświadczenie znajomości języka angielskiego na poziomie B2 lub wyższym w postaci certyfikatu lub informacji w suplemencie do dyplomu, że zaliczony w toku studiów lektorat z języka angielskiego był na wymaganym poziomie (w razie braku informacji o poziomie kursu w suplemencie konieczne jest zaświadczenie z dziekanatu),
- list motywacyjny ze wskazaniem tematu pracy doktorskiej realizowanego w ramach projektu badawczego,
- dodatkowe dokumenty świadczące o predyspozycjach kandydata do pracy naukowej (wykaz publikacji i prezentacji konferencyjnych, listę ukończonych kursów i studiów podyplomowych, uzyskane certyfikaty językowe, aktywność w kołach naukowych itp.).

Opis zadań

1. Realizacja indywidualnego planu badawczego, zgodnego z projektem badawczym; 2. Synteza luminescencyjnych materiałów fluorkowych; 3. Charakterystyka strukturalna otrzymanych materiałów; 4. Charakterystyka spektroskopowa, analiza danych, przygotowanie raportów i publikacji naukowych; 5. Udział w konferencjach naukowych.

Stypendium

Doktorant otrzymywał będzie stypendium doktoranckie przez maksymalnie 4 lata w miesięcznej wysokości:

- 5000,00 zł do miesiąca, w którym zostanie przeprowadzona ocena śródkresowa doktoranta w szkole doktorskiej (kwota zostanie pomniejszona o koszty obowiązkowych składek na ubezpieczenia społeczne, etc., ok. 24%)
- W wysokości nie niższej niż określone w ustawie Prawo o Szkolnictwie Wyższym i Nauce oraz obowiązujących przepisach wykonawczych po miesiącu, w którym została przeprowadzona ocena śródkresowa doktoranta w szkole doktorskiej (kwota zostanie pomniejszona o koszty obowiązkowych składek na ubezpieczenia społeczne, etc., ok. 11 %)

Stypendium będzie wypłacane po odliczeniu wszystkich składników, zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zgodnie z ustawą z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U.2023.742 t.j. z dnia 2023.04.20).

Przystąpienie do konkursu

Kandydaci chcący przystąpić do konkursu powinni złożyć wszystkie dokumenty określone

w Zasadach Rekrutacji do Wrocławskiej Szkoły Doktorskiej Instytutów Polskiej Akademii Nauk

https://www.intibs.pl/images/Szkola_doktorska/Dokumenty/Zasady_rekrutacji/Zasady_Rekrutacji

Podania kandydatów o przyjęcie do Szkoły należy składać w terminie do 28.11.2024 r.

- elektronicznie na adres wsdipan@intibs.pl (preferowany sposób składania wniosku), przy czym oryginały dokumentów należy dostarczyć przed rozpoczęciem kształcenia (niedopełnienie tego wymogu będzie skutkowało skreśleniem z listy doktorantów),
- osobiście w Sekretariacie Szkoły w Instytucie Niskich Temperatur i Badań Strukturalnych PAN przy ul. Okólnej 2 we Wrocławiu, w godzinach od 9:00 do 15:00,
- przesyłką pocztową rejestrowaną lub kurierską (decyduje data wpływu dokumentów do Sekretariatu Szkoły) na adres: WSD IPAN, ul. Okólna 2, 50-422 Wrocław.

Opis projektu badawczego i pracy doktorskiej

Głównym celem projektu jest uzyskanie, zbadanie i przedyskutowanie właściwości luminescencyjnych nowej klasy materiałów, które łączą długotrwałą luminescencję (ang. persistent luminescence - PersL, wynikającą z powolnego uwalniania uwięzionych nośników ładunku w procesie stymulacji termicznej) obserwowaną w zakresie widzialnym i bliskiej podczerwieni oraz właściwości konwersji w górę (UC), tj. luminescencji spowodowanej wzbudzeniem wielofotonowym, będącym w tym przypadku jedynym procesem prowadzącym do PersL. Pomimo wstępnych prac w tym kierunku, nie uzyskano jeszcze takiego materiału PersL-UC, który pozwoliłby na obserwację takiego zjawiska z wysoką wydajnością w ramach pojedynczej matrycy. Głównym problemem naukowym do rozwiązania jest dostosowanie struktury pasmowej projektowanych materiałów PersL-UC w taki sposób, aby dopasować (1) przerwę energetyczną umożliwiającą przebieg procesu PersL zgodnie z modelem lokalnym (2) poziomy elektronowe domieszki oraz (3) energie pułapek wynikające z obecności wytworzonych defektów. W wyniku uzyskanego dopasowania każdy z planowanych procesów może być przeprowadzony efektywnie z wydajnością pozwalającą na wypełnienie pułapek w procesie UC i w efekcie emisję PersL w zakresie światła widzialnego lub NIR. Rozwiązanie tego problemu planuje się osiągnąć poprzez wyniki obliczeniowych i eksperymentalnych badań struktury energetycznej wykonanych dla materiałów domieszkowanych jonami wybranych domieszek, dobór odpowiednich składów chemicznych oraz weryfikację uzyskanych danych metodami spektroskopii optycznej. W tym celu projekt zamierza pracować nad uzyskaniem i badaniem materiałów fluorkowych domieszkowanych jonami ziem rzadkich (RE³⁺) w ten sposób, aby z jednej strony uzyskać właściwości konwersji w górę, a z drugiej strony taką inżynierię defektów w strukturze krystalicznej materiału gospodarza, aby energia mogła zostać uwięziona w przerwie energetycznej. Synteza oparta na metodach "zielonej chemii", w szczególności tych opartych na współstrącaniu w temperaturze pokojowej, zostanie opracowana w celu uzyskania dobrej jakości materiałów (Ca, Sr, Ba)F₂ (MF₂), domieszkowanych i współdomieszkowanych jonami przejściowymi (TM) i RE³⁺, charakteryzujących się wąskim rozkładem wielkości ziaren i wysoką czystością fazową. Wykorzystując nośnik MF₂ w proponowanej koncepcji, efekt pompowania PersL w procesie UC, porównując jedynie wydajność samego procesu UC, będzie co najmniej o rząd wielkości bardziej efektywny niż na przykład w przypadku nośników

tlenkowych. Planowane jest przeprowadzenie badań metodami teoretycznymi (DFT) dla wybranych składów chemicznych materiałów w celu wyznaczenia przerwy energetycznej, spodziewanych defektów strukturalnych i ich energii, zmiany wartościowości jonów domieszek, stopnia klastrowania domieszek oraz ich weryfikacja badaniami eksperymentalnymi (absorpcja, EPR, HR-TEM, TL, XPS). Widma UC zostaną zmierzone dla próbek przy różnych gęstościach mocy wzbudzenia o długości fali dopasowanej do absorpcji Yb^{3+} , dla których krzywe TL zostaną zmierzone przy $< RT$ (przeprowadzone w tej samej komorze pomiarowej), dzięki czemu możliwość generowania pułapek w wyniku oświetlenia o wysokiej gęstości mocy lasera IR zostanie potwierdzona, a ich głębokość zostanie określona. Ostatecznym celem projektu będzie szczegółowe opisanie mechanizmu UC-PersL po raz pierwszy, w szczególności transferów energii w procesie UC prowadzących do zajęcia pułapek. Zakładany zakres wzbudzenia w bliskiej podczerwieni, a także możliwa emisja z centrum rekombinacji poza widzialnym, przypada na początek tzw. okna biologicznego, a także okna telekomunikacyjnego w zakresach, dla których możliwe jest wykorzystanie istniejących detektorów powszechnie stosowanych jako elementy infrastruktury optoelektronicznej. Umożliwi to w przyszłości wykorzystanie proponowanych materiałów jako znaczników luminescencyjnych w układach biologicznych bez problemu autofluorescencji całego układu, który jest powszechny przy wzbudzaniu promieniowaniem wysokoenergetycznym, czy niebezpieczeństwa fototoksyczności.

Dodatkowe informacje

W celu uzyskania dodatkowych informacji, pytania prosimy kierować do kierownika projektu Prof. Dariusza Hreniaka , (e-mail: d.hreniak@intibs.pl, tel. +48 71 3954176).

Dane osobowe

Pani/Pana dane osobowe są gromadzone i przetwarzane przez Wrocławską Szkołę Instytutów Polskiej Akademii Nauk we Wrocławiu zgodnie z informacją o przetwarzaniu danych osobowych dostępną na stronie: <https://bip.intibs.pl/artykuly/rodo-1>

Special Recruitment to the Wrocław Doctoral School of Institutes of Polish Academy of Sciences in the Division of Optical Spectroscopy of the Institute of Low Temperature and Structure Research of Polish Academy of Sciences for PhD Student – Scholarship holder in the Research project OPUS 23 (NCN)

Institution: Wrocław Doctoral School of Institutes of Polish Academy of Sciences, Institute of Low Temperature and Structural Research, Polish Academy of Sciences

Position: PhD student – scholarship holder in the NCN research project

Scientific discipline: Chemical Sciences

Date of announcement: 29.10.2024

Application deadline: 28.11.2024

Date of competition settlement: Recruitment results will be announced within 7 days after the end of the interviews.

Planned date of commencement of education and participation in the project:

01.01.2025

Link to WSD IPAN website: <https://www.intibs.pl/en/for-students/doctoral-school.html>

Link to INTiBS PAB website: <https://www.intibs.pl/en>

Keywords: phosphors, persistent luminescence, up-conversion, lanthanides, nanofluorides

Wrocław Doctoral School of Institutes of Polish Academy of Sciences (WDS IPAS) announces a special recruitment for a PhD student – scholarship holder in the research project: " Using a model of local charge trapping and relaxation in upconverting rare earth ion doped nanofluorides to obtain infrared induced visible persistent luminescence ", carried out on behalf of the National Science Center OPUS 26 (grant no. UMO-2023/51/B/ST5/00837) in the Division of Optical Spectroscopy of the Institute of Low Temperature and Structure Research of Polish Academy of Sciences in Wrocław.

Recruitment is conducted in accordance with the Rules of Recruitment to the Wrocław Doctoral School of Institutes of Polish Academy of Sciences

[https://www.intibs.pl/images/Szkola_doktorska/Dokumenty/Zasady_rekrutacji/Recruitment ru](https://www.intibs.pl/images/Szkola_doktorska/Dokumenty/Zasady_rekrutacji/Recruitment_ru)

Requirements for the candidate

The application should include a filled application form at the link

<https://www.intibs.pl/en/for-students/rules-of-recruitment.html> and presented in Polish or English:

- diplomas: matriculation or higher secondary school certificate, Bachelor's (engineering), Master's Degree diploma in chemistry, Physics, material engineering or related disciplines or an equivalent certificate of graduation or an official document from the applicant's university stating when the MSc defense is due. The diploma should be provided before taking the oath (the commencement of education), [in the case of candidates who do not meet this condition: (1) a copy of the diploma of completion of first-cycle or third-year master's degree studies and (2) an application to the School Council for admission to recruitment, including a description of proven scientific achievement of the highest quality],

In the case of obtaining a professional title M.Sc. outside the European Union - additionally originals of MSc diploma and its transcript with grades, both certified with an apostille or authenticating (legalization) in the diplomatic representation of the Republic of Poland (in that country). Documents submitted without proper authentication will be considered as not meeting formal requirements.

- a duplicate (certified copy) of the entire grade book/Transcript of Records of the first- and second-cycle program (or full-cycle Master's degree program), or a supplement to the degree with grades from the entire course of study, or a student's grading report from all years of their studies confirmed by the Dean's Office, together

with the calculated average grade from their studies;

- a certificate of English-language skills at B2 level or higher or information in the diploma supplement that the candidate completed an English course at the required level as part of the university program (if the supplement does not describe the level of the course, a certificate from the Dean's Office is required);
- a cover letter with an indication of the research topics within the framework of the research project;
- additional documents proving the candidate's suitability for scientific work (list of publications and conference presentations, list of completed courses and postgraduate studies, obtained language certificates, activity in scientific circles, etc.).

Doctoral Student Responsibilities

1. Implementation of an individual research plan, consistent with the research project; 2. Synthesis of luminescent fluoride materials; 3. Structural characterization of the obtained materials; 4. Spectroscopic characterization data analysis, preparation of reports and scientific publications; 5. Participation in scientific conferences.

Scholarship

The doctoral scholarship will be paid a maximum of 4 years in the monthly amount of:

- 5000PLN (the amount will be reduced by the cost of mandatory social security contributions, etc., about 24%) until the month in which the doctoral student's mid-term evaluation at the doctoral school was conducted

- not lower than specified in the Law on Higher Education and Science and applicable executive regulations the amount will be reduced by the cost of mandatory social security contributions, etc., about 11%) after the month in which the student's mid-term evaluation at doctoral school was conducted

The scholarship will be paid after deduction of all components, in accordance with the applicable regulations and in accordance with the Act of 20 July 2018 Law on Higher Education and Science (Journal of Laws of 2023, item 742).

Joining the competition

Candidates wishing to enter the competition should submit all documents specified in the Rules of Recruitment to the Wrocław Doctoral School of Institutes of the Polish Academy of Sciences

[https://www.intibs.pl/images/Szkola_doktorska/Dokumenty/Zasady_rekrutacji/Recruitment ru](https://www.intibs.pl/images/Szkola_doktorska/Dokumenty/Zasady_rekrutacji/Recruitment_ru)

Candidates' applications for admission to the School must be submitted by 28.11.2024

a) by email to the address wsdipan@intibs.pl (preferred method of application);

however, the original documents should be delivered before the studies start (a failure to meet this requirement will result in the candidate's name being removed from the list of doctoral students),

b) in person at the School's Secretariat Office at the Institute of Low Temperature and Structure Research of the Polish Academy of Sciences, 2 Okólna St. in Wrocław, from 9

am to 3 pm

or

c) by registered mail or courier (the date on which the Secretariat Office received the documents is considered to be the delivery date) to the following address: WSD IPAN, ul. Okólna 2, 50-422 Wrocław.

Description of the research project and the PhD thesis

The primary objective of the project is to obtain, study and discuss the luminescence properties of new class of materials that combine persistent luminescence (PersL, arising from the slow release of trapped charge carriers in the process of thermal stimulation) observed in the visible and near-infrared range AND the properties of up-conversion (UC), i.e. the luminescence due to multiphoton excitation, being in this case the only process leading to PersL. Despite initial work in this direction, no such PersL-UC material has yet been obtained that would allow such a phenomenon to be observed with high efficiency within a single host. The main scientific problem to be solved is to adjust the band structure of the designed PersL-UC materials in such a way as to match (1) the energy gap to allow the PersL process to proceed according to the local model (2) the electron levels of the dopants and (3) the trap energies resulting from the presence of the defects produced. As a result of the match achieved each of the planned processes can be carried out efficiently with an efficiency that allows the traps to be filled by the UC process and, as a result, PersL emission in the visible light or NIR range. The solution to this problem is planned to be achieved by the results of computational and experimental studies of the energy structure made for materials doped with ions of selected dopants, selection of appropriate chemical compositions and verification of the obtained data by optical spectroscopy methods. For this purpose, the project intends to work on obtaining and studying fluoride materials doped with rare-earth ions (RE³⁺) in this way, and in order to obtain, on the one hand, up-conversion properties while, on the other hand, such engineering of defects in the crystal structure of the host material that the energy can be trapped within the energy gap. Synthesis based on "green chemistry" methods, particularly those based on room-temperature co-precipitation will be developed to obtain good quality (Ca, Sr, Ba)F₂ (MF₂) materials, doped and co-doped with transition (TM) and RE³⁺ ions, characterized by narrow grain size distribution and high phase purity. Using the MF₂ host in the proposed concept, the pumping effect of PersL in the UC process, comparing only the efficiency of the UC process itself, will be at least an order of magnitude more effective than, for example, in oxide hosts. It is planned to carry out studies using theoretical methods (DFT) for selected chemical compositions of materials in order to determine the energy gap, the expected structural defects and their energies, change in valency of dopant ions, the degree of dopant clustering and their verification by experimental studies (absorption, EPR, HR-TEM, TL, XPS). UC spectra will be measured for samples at different power densities of excitation with a wavelength matched to the Yb³⁺ absorption, for which TL curves will be measured at

< RT (carried out in the same measurement chamber), through which the possibility of trap generation due to illumination with high IR laser power density will be confirmed and their depth determined. The project will finally aim to describe the UC-PersL mechanism in detail for the first time, in particular the energy transfers in the UC process leading to trap occupancy. The assumed range of excitation in the near infrared, as well as possible emission from the recombination center in addition to the visible, falls at the beginning of the so-called biological window, as well as the telecommunications window in ranges for which it is possible to use existing detectors commonly used as optoelectronic infrastructure components. This will enable the future use of the proposed materials as luminescent markers in biological systems without the problem of autofluorescence of the entire system, which is common with high-energy radiation excitation, or the danger of phototoxicity. .

Additional information

For additional information, please contact the project manager Prof. Dariusz Hreniak (e-mail: d.hreniak@intibs.pl, tel. +48 71 3954176).

Personal information

Candidates' personal data are collected and processed by the Institute of Low Temperature and Structure Research of Polish Academy of Sciences in Wrocław in accordance with the information on personal data processing available at

<https://bip.intibs.pl/artykuly/rodo-1>

Metryczka

Wytworzył:	Prof. dr hab. Dariusz Hreniak
Opublikował w BIP:	Iwona Śliwińska
Data opublikowania:	29.10.2024 11:52
Ostatnio zaktualizował:	Iwona Śliwińska
Data ostatniej aktualizacji:	29.10.2024 11:52
Liczba wyświetleń:	18