

OGŁOSZENIE KONKURSOWE – DOKTORANT W SZKOLE DOKTORSKIEJ

Stanowisko: doktorant – stypendysta w dyscyplinie **Inżynieria Materiałowa**

Jednostka realizująca projekt: Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych – Uniwersytet Śląski w Katowicach

Jednostka kształcenia doktoranta: Szkoła Doktorska w Uniwersytecie Śląskim w Katowicach

Opis stanowiska:

Głównym celem projektu jest określenie związku między strukturą molekularną a wynikającymi z niej właściwościami makroskopowymi materiału ciekłokrystalicznego.

Do zadań doktoranta należeć będzie m.in. praca eksperymentalna – charakterystyka materiałów przy zastosowaniu Mikroskopii Polaryzacyjnej, spektroskopii w zakresie podczerwieni (FTIR) i Ramana, badania strukturalne za pomocą dyfraktometrii rentgenowskiej (SAXS, WAXS) – prowadzenie obliczeń metodą modelowania mechaniki kwantowej, pisanie artykułów naukowych i uczestnictwo w międzynarodowych konferencjach naukowych. W projekcie w ramach współpracy zaplanowany jest staż do Toyohashi University of Technology w Japonii.

Badania będą prowadzone w ramach projektu „**Rola oddziaływań międzycząsteczkowych, molekularnego kąta zgięcia i dwuosowości w stabilizacji struktury fazy twist-bend materiałów ciekłokrystalicznych**”, (Preludium Bis2, Nr. 2020/39/O/ST5/03460) pod kierownictwem **dr hab. Katarzyny Merkel, prof. UŚ**.

Czas trwania stypendium: 48 miesięcy

Wysokość stypendium: 4266,58 PLN brutto, po ewaluacji 5119,89 PLN brutto

Termin składania ofert: do 14 lipca 2021, 23:59

Termin rozstrzygnięcia konkursu 19.07.2021

Przewidziana data rozpoczęcia prac w projekcie: 01.10.2021 r.

Opis projektu:

Faza nematyczna typu twist-bend, (z ang. skręcieniowo-zgięciowa N_{TB}), jest rzadkim przykładem struktury chiralnej pojawiającej się w wyniku spontanicznego łamania symetrii niechiralnych cząsteczek o wygiętym kształcie podobnym do banana, w układzie bez dalekozasięgowego uporządkowania pozycyjnego. W nematycznej fazie modulowanej przestrzennie typu twist-bend, dyrektor tworzy spiralę stożkową (helisę) o skoku od kilku do kilkudziesięciu nanometrów, w której dyrektor czyli średni kierunek długich osi molekuł, jest nachylony względem osi helisy pod pewnym kątem (zwykle $<35^\circ$). Można powiedzieć, iż faza ta, stanowi brakujący element/pomost między klasyczną fazą nematyczną a fazą cholesteryczną. Pomimo intensywnych badań wiele właściwości fazy N_{TB} i ich związku ze strukturą molekularną wciąż nie zostało ustalonych i zrozumianych.



Szczególnie interesująca jest rola zgięcia cząsteczek w tworzeniu się fazy N_{TB} oraz jej stabilności, a kluczową cechą molekularną, która to określa, jest natura grupy łączącej między sztywnym rdzeniem a łącznikiem. Ostatnie publikacje donoszą, że kąt wygięcia cząsteczek ma wyraźny wpływ na dwuosiowość molekularną, która oznacza że molekuly w układzie porządkują się względem dwóch wzajemnie prostopadłych kierunków. Dwuosiowość może być bezpośrednio związana z okresowością struktury śrubowej. Określając dwuosiowość molekularną za pomocą spektroskopii w podczerwieni, możemy przewidzieć skok helisy w fazie twist-bend. Ten ostatni parametr ma duże znaczenie dla aplikacji materiałów z fazą N_{TB} , ponieważ okres helikoidy występuje w zakresie nanometrowym, a zatem spodziewany czas odpowiedzi elektrooptycznej jest bardzo krótki i wynosi około $1\mu s$ a więc wielokrotnie krótszy w porównaniu z czasem odpowiedzi dla konwencjonalnych materiałów nematycznych. Projekt prezentuje innowacyjne podejście do kompleksowego opisu właściwości makroskopowych materiału na podstawie ich właściwości molekularnych. **Głównym celem projektu będzie** określenie związku między strukturą molekularną a wynikającymi z niej właściwościami makroskopowymi materiału.

Rola doktoranta:

- Praca eksperymentalna obejmować będzie: charakterystykę materiałów przy zastosowaniu Mikroskopii Polaryzacyjnej, pomiary dwójłomności optycznej, pomiary widm w zakresie podczerwieni (FTIR) i Ramana, badania strukturalne uporządkowania lokalnego za pomocą dyfraktometrii rentgenowskiej (SAXS, WAXS)
- Przeprowadzaniu obliczeń metodą modelowania mechaniki kwantowej (DFT) do badania struktur elektronowych cząsteczek. Wyznaczenie teoretycznych widm podczerwonych oraz energii oddziaływań między-molekularnych.
- Pisanie artykułów naukowych, aktywne uczestnictwo w konferencjach międzynarodowych.
- Przygotowanie i obrona rozprawy doktorskiej w terminach zgodnych z dokumentacją konkursu Preludium BIS 2

Wymagania:

1. Tytuł magistra lub równoważny – na etapie rekrutacji kandydat może dostarczyć zaświadczenie o uzyskanie tytułu magistra.
2. Tematyka pracy magisterskiej związana z materiałami ciekłokrystalicznymi z dziedziny inżynierii materiałowej, chemii lub fizyki.
3. Znajomość technik eksperymentalnych: takich jak :spektroskopia FTIR lub Ramana, polaryzacyjna mikroskopia optyczna.
4. Znajomość obliczeniowych metod chemii kwantowej.
5. Mile widziana znajomość narzędzi projektowych oraz biegłość w obsłudze programu Origin.
6. Umiejętność pisania tekstów naukowych w języku angielskim.
7. Certyfikat z języka angielskiego minimum na poziomie B2, pozwalający na swobodne czytanie literatury branżowej/naukowej.
8. Zaradność, motywacja do pracy naukowej, duże zaangażowanie w wykonywaną pracę badawczą.



Wymagane dokumenty aplikacyjne:

1. List motywacyjny wraz z opisem zainteresowań naukowych.
2. CV.
3. Lista dotychczasowych publikacji z opisem wkładu autorskiego kandydata lub innych osiągnięć naukowych (udział w konferencjach, nagrody, stypendia i inne wyróżnienia).
4. Kopia dyplomu lub zaświadczenie poświadczające uzyskanie tytułu magistra.
5. Dwa kontakty referencyjne.
6. Prosimy o umieszczenie klauzuli:

Dodatkowe informacje:

Kandydaci powinni ponadto zarejestrować się w systemie IRK i wybrać kierunek „Szkoła Doktorska – rekrutacja przez grant i w ramach programu doktorat wdrożeniowy” (<https://irk.us.edu.pl/>), podać odpowiednie dane i wprowadzić opłatę rekrutacyjną.

Dokumenty należy złożyć do **14 lipca 2021, 23:59** na adres e-mail: **katarzyna.merkel@us.edu.pl**

W razie pytań, przed formalnym złożeniem wniosku, proszę się kontaktować z kierownikiem projektu na powyższy adres e-mail.

Dokumentacja złożona przez kandydatów zostanie oceniona przez komisję, której przewodniczył będzie kierownik projektu. Rekrutacja zostanie przeprowadzona zgodnie z odpowiednim regulaminem NCN. Rekrutacja może odbyć się w języku polskim lub języku angielskim. Rozmowa kwalifikacyjna odbędzie się **15.07.2021** w siedzibie Szkoły Doktorskiej UŚ / on-line. Decyzja komisji będzie przedstawiona kandydatom za pomocą poczty elektronicznej. Ogłoszenie wyników rekrutacji zostanie przesłane **19.07.2021**.

