

TEMATY ROZPRAW DOKTORSKICH - REKRUTACJA DO SZKOŁY DOKTORSKIEJ NR 1 - SEMESTR LETNI 2019/2020

Lp.	Dyscyplina, w której ma być realizowana ww. praca doktorska	Stopień/tytuł naukowy	Imię i Nazwisko potencjalnego promotora rozprawy doktorskiej	Temat rozprawy doktorskiej	Opis tematu rozprawy doktorskiej (max. 100 słów)	Źródło finansowania stypendium doktoranckiego:
1	inżynieria chemiczna	dr hab. inż., prof. uczelni	Makowski Łukasz	Opracowanie koncepcji technologicznej odzysku metakrylanu metylu z odpadów przemysłowych	Praca dotyczyć będzie opracowania pełnej technologii odzysku MMA z odpadów powstałych w procesach produkcji kompozytów na bazie PMMA i włókna szklanego (przemysł sanitarny, budowlany). Opracowana technologia polegać będzie na zastosowaniu, w procesie depolimeryzacji termicznej prowadzonej metodą pirolizy, innowacyjnych rozwiązań konstrukcyjnych poszczególnych urządzeń i układów linii pilotażowej do odzysku MMA, które w połączeniu z wiedzą dotyczącą czynników wpływających na przebieg procesu oraz możliwości jego kontrolowania, pozwoli uzyskać stabilizację procesu depolimeryzacji, czystość odzyskanego monomeru zbliżoną do surowca handlowego, wysoką wydajność procesu w skali przemysłowej oraz możliwość prowadzenia procesu w sposób ciągły.	subwencja
2	inżynieria materiałowa	dr hab. inż.	Jastrzębska Agnieszka	Badania właściwości bioaktywnych nano-kryształów 2D węglików i/lub azotków wczesnych metali przejściowych (tzw. faz MXenes)	Badania właściwości bioaktywnych innowacyjnych nano-kryształów 2D węglików i/lub azotków wczesnych metali przejściowych (tzw. faz MXenes) o zdefiniowanej i zaprojektowanej bioaktywności w stosunku do organizmów żywych oraz szczegółowym rozpoznaniu interakcji fizykochemicznych na granicy materiał-struktura biologiczna, ściśle związanych z potencjalnymi właściwościami ekotoksykologicznymi otrzymanych materiałów.	subwencja, grant badawczy
3	inżynieria materiałowa	prof. dr hab. inż.	Leonowicz Marcin	Opracowanie metody wytwarzania elementów trójwymiarowych poprzez przetapianie laserowe proszków metalicznych o właściwościach magnetycznych	Tematyka rozprawy dotyczy opracowania metody wytwarzania przyrostowego trójwymiarowych elementów ze stopów wieloskładnikowych o właściwościach magnetycznych. Opracowywane będą metody przetapiania selektywnego materiałów magnetycznych o strukturze krystalicznej, amorficznej oraz kompozytowej. Zakłada się prowadzenie prac nad sposobem przetapiania poszczególnych warstw, jak i stapiania ich ze sobą, zapewniającym jak największą gęstość i minimalną ilość pęknięć.	grant badawczy + subwencja
4	inżynieria materiałowa	dr hab. inż., prof. uczelni	Ryszkowska Joanna	Wpływ parametrów przetwórstwa różnych grup pianek poliuretanowych na ich strukturę i właściwości	Polska zajmuje 2 miejsce w Europie w sprzedaży wyrobów z poliuretanów, których większość powstaje z pianek poliuretanowych. Do ich produkcji stosuje się różne metody przetwarzania i maszyny przetwórcze (niskociśnieniowe, wysokociśnieniowe, natryskowe). Wiedza o zależnościach pomiędzy strukturą i właściwościami różnych grup pianek, a parametrami przetwarzania jest znikoma. Często powoduje to, że jakość wytwarzanych wyrobów jest niezadowalająca. Poznanie zależności pomiędzy strukturą i właściwościami pianek poliuretanowych, w tym z nowymi grupami napelniającymi a parametrami procesów przetwarzania prowadzonych z użyciem różnych maszyn przetwórczych, pozwoli wyjaśnić jakie zjawiska decydują o zmianie cech pianek spowodowanej zmianą parametrów przetwórczych. Pozwoli to podnieść jakość produkowanych w Polsce wyrobów.	subwencja, Planuje się wystąpienie o grant badawczy
5	inżynieria materiałowa	dr hab. inż., prof. uczelni	Świątnicki Wiesław	Procesy kształtowania struktury warstwy wierzchniej i rdzenia stali nanokrystalicznych	Nowo opracowane, wielofazowe stale o strukturze nanokrystalicznej mają dużą wytrzymałość i odporność na pękanie, jednak twardość powierzchni jest niewystarczająca do zastosowań na narzędzia. Przedmiotem badań są procesy kształtowania struktury i właściwości warstwy wierzchniej w stalach nanokrystalicznych. Zastosowanie typowych metod inżynierii powierzchni, np. azotowania, jest ograniczone ponieważ wysokie temperatury procesów dyfuzyjnych powodują rozpad nanostruktury. Celem pracy będzie określenie wpływu wybranych procesów uszlachetniania warstwy wierzchniej na mikrostrukturę rdzenia stali i na jakość połączenia warstwy wierzchniej z podłożem. Z uwagi na konieczność modyfikacji parametrów tych procesów, pod kątem zachowania nanostruktury rdzenia, dodatkowym celem jest analiza struktury i właściwości wytworzonych w tych warunkach warstw wierzchnich.	grant badawczy + subwencja

TEMATY ROZPRAW DOKTORSKICH - REKRUTACJA DO SZKOŁY DOKTORSKIEJ NR 1 - SEMESTR LETNI 2019/2020

Lp.	Dyscyplina, w której ma być realizowana ww. praca doktorska	Stopień/tytuł naukowy	Imię i Nazwisko potencjalnego promotora rozprawy doktorskiej	Temat rozprawy doktorskiej	Opis tematu rozprawy doktorskiej (max. 100 słów)	Źródło finansowania stypendium doktoranckiego:
6	inżynieria materiałowa	dr hab. inż., prof. uczelni	Świączkowski Wojciech	Opracowanie nowych rozwiązań materiałowych dla biodrukowania cewki moczowej	Głównym celem badań jest opracowanie biomateriałów, z których możliwe będzie wytworzenie technikami biodrukowania rusztowań tkankowych wykorzystywanych w leczeniu wad i uszkodzeń cewki moczowej u dzieci oraz dorosłych. Główną przyczyną podjęcia badań nad nowym materiałem dla urologii jest duża skala problemu medycznego oraz niemal zupełny brak implantów do rekonstrukcji naturalnej cewki moczowej. W pracy zakłada się, że wieloskładnikowe, kompozytowe biotusze tworzone z hydrożeli pochodzenia naturalnego w połączeniu z nowoczesnymi technikami druku 3D pozwolą na wytworzenie biomimetycznych rusztowań tkankowych wspomagających odtworzenie biologicznej cewki moczowej, o wymaganych właściwościach funkcjonalnych. Plan badań obejmuje: (i) opracowanie biomateriałów i biotuszy, (ii) opracowanie metody druku 3D biomimetycznych rusztowań do regeneracji cewki, (iii) wydrukowanie i scharakteryzowanie wytworzonych rusztowań, (iv) ocena funkcjonalna prototypów rusztowań do regeneracji cewek moczowych.	subwencja
7	nauki chemiczne	prof. dr hab. inż.	Brzózka Zbigniew	Opracowanie i optymalizacja biochemicznego mikrosystemu przepływowego do analizy złożonego profilu wydzielania hormonów z zastosowaniem różnych metod analitycznych	Analiza profilu sekrecji hormonów wydzielanych przez trzustkę ma ogromne znaczenie zarówno w diagnostyce jak i opracowywaniu nowych terapii przeciwko chorobom trzustki (w tym cukrzycy oraz nowotworom). Do tej pory większość badań nad trzustką była skoncentrowana na jednoczesnej analizie dwóch wydzielanych hormonów (najczęściej insulina i glukagon). W związku z tym, że diagnostyka chorób trzustki jest nadal wyzwaniem pilnie potrzebne są dokładne metody diagnostyczne i wysokowydajne narzędzia, które można łatwo włączyć do istniejących metod przesiewowych. Praca będzie opierała się na poszukiwaniu nowych markerów chorobowych oraz opracowaniu mikrosystemu przepływowego do ich analizy w złożonych próbkach biologicznych.	subwencja
8	nauki chemiczne	dr hab. inż., prof. uczelni	Ciosek-Skibińska Patrycja	Macierze miceli softsensorycznych do celów bioanalitycznych	Tematyka doktoratu związana jest z zastosowaniem nanomateriałów – nanomiceli - do tworzenia macierzy sensorycznych służących do identyfikacji/oznaczania wybranych bioanalitów o podobnej strukturze: aminokwasów, oligopeptydów, neuroprzekaźników, hormonów, nukleozydów, metabolitów. Macierze te pozwalają na uzyskanie charakterystycznego „odcisku palca” dla badanych próbek i są alternatywą dla klasycznego rozpoznawania molekularnego. Informacje ukryte w takim „odcisku palca” muszą zostać zdekodowane poprzez przetwarzanie numeryczne. Celem doktoratu będzie opracowanie i określenie możliwości analitycznych macierzy (nano)softsensorów dla zastosowań bioanalitycznych. Zaproponowana metodologia ma ogromny potencjał jako szybkie, uniwersalne, proste w wykonaniu testy, które mogą znaleźć zastosowanie w diagnostyce medycznej, biologii systemowej, badaniach proteomicznych i metabolomicznych.	subwencja, grant badawczy
9	nauki chemiczne	dr hab. inż., prof. uczelni	Ciosek-Skibińska Patrycja	Badanie możliwości identyfikacji wybranych bioanalitów za pomocą macierzy kropek kwantowych	Tematyka doktoratu związana jest z zastosowaniem nanomateriałów – kropek kwantowych - do tworzenia macierzy sensorycznych służących do identyfikacji/oznaczania wybranych bioanalitów o podobnej strukturze: aminokwasów, oligopeptydów, neuroprzekaźników, hormonów, nukleozydów, metabolitów. Macierze te pozwalają na uzyskanie charakterystycznego „odcisku palca” dla badanych próbek i są alternatywą dla klasycznego rozpoznawania molekularnego. Informacje ukryte w takim „odcisku palca” muszą zostać zdekodowane poprzez przetwarzanie numeryczne. Celem doktoratu będzie opracowanie i określenie możliwości analitycznych macierzy (nano)softsensorów dla zastosowań bioanalitycznych. Zaproponowana metodologia ma ogromny potencjał jako szybkie, uniwersalne, proste w wykonaniu testy, które mogą znaleźć zastosowanie w diagnostyce medycznej, biologii systemowej, badaniach proteomicznych i metabolomicznych.	subwencja, grant badawczy

TEMATY ROZPRAW DOKTORSKICH - REKRUTACJA DO SZKOŁY DOKTORSKIEJ NR 1 - SEMESTR LETNI 2019/2020

Lp.	Dyscyplina, w której ma być realizowana ww. praca doktorska	Stopień/tytuł naukowy	Imię i Nazwisko potencjalnego promotora rozprawy doktorskiej	Temat rozprawy doktorskiej	Opis tematu rozprawy doktorskiej (max. 100 słów)	Źródło finansowania stypendium doktoranckiego:
10	nauki chemiczne	dr hab.	Głowacki Eric Daniel	Amfifilowe organiczne materiały elektroniczne do katalitycznego wytwarzania nadtlenu wodoru	Nadtlenek wodoru może być wykorzystane jako wysokoenergetyczne paliwo bezemisyjne. Odwracalny proces wydajnego wytwarzania nadtlenu wodoru z elektryczności oraz ponowne jego przekształcenie w energię elektryczną wymaga odpowiedniego zaprojektowania katalizatorów. Cel ten można osiągnąć poprzez stworzenie struktury swoistej „gąbki katalitycznej” o możliwie jak największej powierzchni, która będzie chłoniąc wodę i tlen, a następnie wytwarzać nadtlenek wodoru. Takie podejście daje szansę na trwałe rozwiązanie problemu katalitycznej konwersji energii z nadtlenu wodoru w układach opartych na organicznych polimerach półprzewodnikowych. Stąd też podstawowym celem prac badawczych będzie synteza polimerów zoptymalizowanych pod kątem wydajności katodowych i fotokatodowych do selektywnej redukcji tlenu do nadtlenu wodoru.	subwencja, grant badawczy
11	nauki chemiczne	dr hab. inż., prof. uczelni	Janczewski Dominik	Nowe polimerowe materiały do zwalczania bakterii antybiotykoopornych	Obszarem badań pracy doktorskiej będzie poznanie mechanizmów działania polimerów przeciwbakteryjnych w szczególności ich interakcji z dwuwarstwą lipidową i modelową membraną bakteryjną. Prace będą się opierać na wykorzystaniu technik black lipid membrane (BLM) oraz patch clamp pozwalających na bezpośrednią obserwację integracji materiału polimerowego z bakteryjną ścianą komórkową. W zależności od zainteresowania kandydata praca może również zostać rozszerzona o syntezę materiałów polimerowych.	subwencja, Będziemy się ubiegać o grant stypendialny
12	nauki chemiczne	prof. dr hab. inż.	Jankowski Krzysztof	Zastosowanie spektrometrii optycznej z plazmą indukowaną mikrofalami do charakteryzacji nanomateriałów	Optyczna spektrometria z użyciem plazmy indukowanej mikrofalami to oryginalna technika umożliwiająca wielopierwiastkowa analizę nanomateriałów. Analiza w trybie pojedynczej cząstki pozwala na wyznaczenie stechiometrii, rozmiaru cząstek, dyspersyjności, kształtu i struktury cząstek i innych podobnych właściwości. Badanie oddziaływań plazma-cząstka pozwoli na lepszy opis mechanizmu wzbudzenia pierwiastków wchodzących w skład nanocząstki, powstawanie krótkotrwałego impulsu świetlnego rejestrowanego przez spektrometr oraz wytłumaczenie towarzyszących zjawisk jak np. powstawanie mikrowyładowania na powierzchni cząstki.	subwencja
13	nauki chemiczne	prof. dr hab. inż.	Jankowski Krzysztof	Ekstrakcja i mikroekstrakcja wspomagana mikrofalami jako technika wydzielenia śladowych ilości metali	Wśród nowoczesnych technik wydzielenia śladowych ilości analitów ważną grupę stanowią techniki wykorzystujące ograniczoną objętość fazy organicznej lub tzw. techniki bezrozpuszczalnikowe (ekstrakcja do fazy stałej). W procesie ekstrakcji istotną rolę odgrywa transport analitu pomiędzy fazami w układach ciecz-ciecz, ciecz-faza nadpowierzchniowa, ciecz-faza stała. Na proces transportu można wpływać umieszczając badany układ wielofazowy w polu mikrofalowym. Wydzielenie śladowych ilości metali zwykle wymaga wstępnego przeprowadzenia oznaczonego metalu w kompleks. Selektywne i grupowe wydzielenie lotnych i średnio lotnych organicznych kompleksów metali i badanie wpływu działania mikrofal na tworzenie i transport międzyfazowy kompleksów to główne cele badawcze w ramach tej tematyki.	subwencja
14	nauki chemiczne	dr hab. inż.	Królikowski Marek	Otrzymywanie i charakterystyka nowej generacji płynów roboczych w technologii chłodnictwa absorpcyjnego	Konieczność ochrony środowiska naturalnego, powoduje wzrost zainteresowania absorpcyjnymi urządzeniami chłodniczymi. Na skalę przemysłową używane są następujące układy: {LiBr + woda} i {woda + amoniak}. Ich wady stwarzają konieczność poszukiwania alternatywnych rozwiązań. Temat pracy dobrze wpisuje się w prowadzony nurt badań i dotyczy poszukiwania cieczy jonowych jako absorbentów w układzie z CO2 jako czynnikiem chłodniczym oraz poszukiwania dodatków do układu {LiBr + woda}. Przeprowadzone badania i opis termodynamiczny umożliwią wytypowanie najlepszych układów / dodatków do zastosowań w tym obszarze. Z technologicznego punktu widzenia praca ma duże znaczenie ponieważ może wpłynąć na ulepszenie i zwiększenie efektywności działania tego typu urządzeń.	subwencja, Granty badawcze (Preludium i Opus) złożone do recenzji NCN

TEMATY ROZPRAW DOKTORSKICH - REKRUTACJA DO SZKOŁY DOKTORSKIEJ NR 1 - SEMESTR LETNI 2019/2020

Lp.	Dyscyplina, w której ma być realizowana ww. praca doktorska	Stopień/tytuł naukowy	Imię i Nazwisko potencjalnego promotora rozprawy doktorskiej	Temat rozprawy doktorskiej	Opis tematu rozprawy doktorskiej (max. 100 słów)	Źródło finansowania stypendium doktoranckiego:
15	nauki chemiczne	prof. dr hab. inż.	Lewiński Janusz	Nieorganiczno-organiczne perowskity halogenkowe do zastosowań fotowoltaicznych.	Perowskity ołowiu-halogenkowe wzbudzają obecnie ogromne zainteresowanie jako materiały półprzewodnikowe doskonale absorbujące światło. W ostatnim okresie, dzięki unikalnym właściwościom fizykochemicznym oraz łatwości modyfikacji struktury krystalicznej, materiały perowskitowe zrewolucjonizowały badania w obszarze optoelektroniki. W ramach doktoratu planowane jest otrzymywanie oryginalnych nieorganiczno-organicznych hybrydowych perowskitów halogenkowych oraz badanie ich właściwości fizykochemicznych. W szczególności rozwijana będzie synteza mechanoperowskitów, wykorzystując opracowaną w naszym zespole metodę mechanochemiczną (cf. Accounts of Chemical Research, 2019, 52, 3233). Integralną częścią badań będzie wykorzystanie otrzymanych materiałów perowskitowych jako absorberów światła do aplikacji fotowoltaicznych w ścisłej współpracy z grupą Prof. Michaela Graetzel'a (Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne).	grant badawczy
16	nauki chemiczne	prof. dr hab. inż.	Lewiński Janusz	Projektowanie, synteza i funkcjonalizacja kropek kwantowych ZnO w kierunku fotokatalitycznego wytwarzania wodoru i redukcji CO ₂ .	Kropki kwantowe (QDs) są jednymi z najbardziej obiecujących materiałów o szerokim zastosowaniu w technologiach konwersji energii. Charakteryzują się one niezwykle interesującymi właściwościami elektronowymi, które mogą być łatwo modyfikowane poprzez kontrolę składu, geometrii oraz chemii powierzchni. W ramach doktoratu planowane jest otrzymywanie oryginalnych ZnO QDs o zadanej funkcjonalności oraz ich wykorzystanie w kierunku fotokatalitycznego wytwarzania wodoru i redukcji CO ₂ . W szczególności rozwijana będzie synteza oryginalnych ZnO QDs wykorzystująca opracowaną w naszym zespole metodę metaloorganiczną (cf. Angewandte Chemie International Edition, 2019). Wytwarzanie hybrydowych katalizatorów do procesów fotokatalitycznych będzie realizowane we współpracy z grupą Prof. Erwina Reisnera (University of Cambridge).	subwencja
17	nauki chemiczne	prof. dr hab. inż.	Wojciechowski Kamil	Aktywność powierzchniowa biosurfaktantów i biopolimerów	Badania dotyczyć będą wydzielenia i charakteryzacji cząsteczek pochodzenia naturalnego, pozyskiwanych głównie z roślin, np. bogatych w biosurfaktanty z grupy saponin lub w białka wykazujące aktywność powierzchniową. Głównymi kierunkami badań będą: - pozyskiwanie ekstraktów bogatych w naturalne związki powierzchniowo-czynne - badanie zdolności obniżania napięcia powierzchniowego i właściwości warstw zaadsorbowanych - tworzenie modeli błon komórkowych pozwalających na badanie potencjalnego wpływu substancji naturalnych na błony biologiczne - badanie wpływu biosurfaktantów i biopolimerów na modelowe warstwy lipidowe w układzie monowarstw Langmuira oraz dwuwarstw lipidowych (np. liposomów) - kosmetyczne zastosowania biosurfaktantów i biopolimerów - opracowywanie metod wydzielenia wybranych składników aktywnych powierzchniowo z ekstraktów roślinnych	subwencja
18	nauki fizyczne	dr hab. inż., prof. uczelni	Kozanecka-Szmigiel Anna	Wpływ struktury wybranych azopolimoidów na zdolność porządkowania ciekłych kryształów	Zagadnienie badawcze poświęcone jest zjawisku porządkowania ciekłych kryształów przez odpowiednio naświetlone warstwy materiałów polimerowych należących do grupy azopolimerów, zawierających w swojej strukturze ugrupowania azobenzenowe o właściwościach fotochromowych. Zaplanowane prace mają charakter głównie eksperymentalny, ukierunkowany na badania korelacji pomiędzy strukturą chemiczną wybranych azopolimerów (z rodziny poliimidów), a ich zdolnością do trwałego i silnego orientowania nematicznych ciekłych kryształów. Badana będzie także możliwość uzyskania w komórce ciekłokrystalicznej periodycznego uporządkowania o okresie ok. 10 um, wykorzystując technikę holografii klasycznej lub polaryzacyjnej tak, aby otrzymać przełączalne polem elektrycznym siatki dyfrakcyjne, pełniące rolę np. elementów sterujących wiązką laserową, czy też polaryzacyjnych dzielników wiązki.	subwencja

TEMATY ROZPRAW DOKTORSKICH - REKRUTACJA DO SZKOŁY DOKTORSKIEJ NR 1 - SEMESTR LETNI 2019/2020

Lp.	Dyscyplina, w której ma być realizowana ww. praca doktorska	Stopień/tytuł naukowy	Imię i Nazwisko potencjalnego promotora rozprawy doktorskiej	Temat rozprawy doktorskiej	Opis tematu rozprawy doktorskiej (max. 100 słów)	Źródło finansowania stypendium doktoranckiego:
19	nauki fizyczne	dr hab. inż., prof. uczelni	Kozanecka-Szmigiel Anna	Wykorzystanie terahercowych wiązek strukturalizowanych do mikroskopii terahercowej	Zagadnienie badawcze poświęcone jest technice terahercowej i ma charakter eksperymentalny. Zakres planowanych prac badawczych ma potencjalne zastosowanie w poprawie rozdzielczości obrazowania skanerów terahercowych i mikroskopii terahercowej. Celem zagadnienia badawczego będzie zaprojektowanie i wykonanie elementów fazowych do konwersji wiązki gaussowskiej o polaryzacji liniowej na wiązki wirowe skalarne oraz wiązki wektorowe (w szczególności wiązki o polaryzacji radialnej i azymutalnej). Następnie poprawne działanie zaprojektowanych elementów będzie zweryfikowane w układzie THz-TDS. Wykonywane będą mapy intensywności i fazy promieniowania terahercowego za badanymi elementami fazowymi. W końcowym etapie prac wykonane zostaną badania nad wpływem wiązek wirowych na możliwości ich skupienia w możliwie jak najmniejszą plamkę. Wykonane będzie porównanie obrazu uzyskanego przez skanowanie przykładowego przedmiotu w wiązce wirowej z klasycznym obrazem bez wiązki wirowej.	subwencja, grant badawczy
20	nauki fizyczne	prof. dr hab. inż.	Magierski Piotr	Zderzenia jąder atomowych przy niskich energiach w zależności od czasu teorii funkcjonału gęstości energii.	W ramach badań zastosowana zostanie w pełni mikroskopowa metoda teoretyczna do badania zderzeń nadciężkich jąder atomowych przy niskich energiach. Spodziewamy się zaobserwować nowe zjawiska związane z powstaniem wzbudzenia solitonowego, wywołanego przez dynamikę par Coopera i manifestującego się w modyfikacji: energii kinetycznych i energii wzbudzeń fragmentów, oraz przekroju czynnego na fuzję. Przeprowadzone zostaną symulacje komputerowe, które dostarczą niezwykle cennych informacji dotyczących mechanizmu reakcji jądrowych przy niskich energiach, a w szczególności reakcji prowadzących do syntezy jąder superciężkich. Zderzenia jąder odgrywają ogromną rolę w zrozumieniu procesów tworzenia pierwiastków we Wszechświecie, a także mają kluczowe znaczenie w procesie pozyskiwania energii jądrowej.	subwencja, grant badawczy
21	nauki fizyczne	dr hab. inż., prof. uczelni	Wróbel Wojciech	Modelowanie struktury i dynamiki jonów tlenu w ceramicznych przewodnikach jonowych	Proponowana tematyka doktoratu dotyczy modelowania komputerowego dynamiki jonów tlenu w ceramicznych przewodnikach jonów tlenu opartych na tlenku bizmutu, w oparciu o istniejące narzędzia programistyczne. Dobór metody modelowania będzie pierwszym etapem pracy. Wyniki modelowania korelowane będą z danymi eksperymentalnymi uzyskanymi w projekcie badawczym. Doktorat będzie miał na celu opisanie zjawisk i procesów zachodzących w przewodnikach jonowych w szczególności w warunkach podwyższonego i obniżonego ciśnienia parcjalego tlenu. Badanie tego typu zjawisk jest kluczowe dla zrozumienia przyczyn niestabilności oraz natury przejść fazowych obserwowanych w wielu przewodnikach jonowych.	grant badawczy + subwencja