

**Zgłoszenie zagadnienia badawczego realizowanego
w Krakowskiej Interdyscyplinarnej Szkole Doktorskiej
w dyscyplinie nauki chemiczne
w Jednostce: Instytut Katalizy i Fizykochemii Powierzchni im. Jerzego Habera PAN**

1	Nazwisko i imię promotora, tytuł/stopień naukowy, jednostka, adres e-mail	Dr hab. Maciej Guzik, prof. IKIFP PAN Maciej.guzik@ikifp.edu.pl
2	Nazwisko i imię promotora pomocniczego (opcjonalnie), jednostka, adres e-mail	
3	Temat zagadnienia badawczego+ krótki (do 250 słów) opis tematyki badawczej	<p>Rusztowania dla wzrostu tkanek na bazie bakteryjnych polimerów</p> <p>Bakteryjne polimery – polihydroksyalkaniany (PHA) – to materiał zapasowy gromadzony przez mikroorganizmy. Chemicznie to poliestry, gdzie monomerami są hydroksykwasy. Są to materiały biozgodne i biodegradowalne. Stanowią idealny produkt dla rynku medycznego. Z łatwością można je formować w pożądane struktury. Odżywiają miejsce, w które zostały zaimplantowane, a ponadto dzięki swojej plastyczności chemicznej pozwalają na wprowadzanie i uwalnianie leku miejscowo.</p> <p>Projekt obejmuje: syntezę PHA na drodze bakteryjnej fermentacji, konstrukcje rusztowań (odlewanie, elektroprzędzenie), modyfikację fizyczną/chemiczną PHA. Wykorzystując zaplecze IKiFP Doktorant(ka) dokona dogłębnej charakterystyki fizykochemicznej i wytrzymałościowej nowych materiałów, a następnie testować będzie ich potencjalne zastosowania biologiczne (we współpracy z Wydziałem FAIS UJ). Dla wybranych opracowanych technologii podczas studiów zostanie przeprowadzona ocena cyklu życia.</p> <p>Techniki: podstawowe techniki pracy sterylnej; fermentacja bakteryjna w skali 5L, 30L i 200L; podstawowe techniki</p>

		<p>chemii organicznej; analiza chemiczna (chromatografia gazowa GC i cieczowa HPLC-MS, zwilżalność, termogravimetria TG, skaningowa kalorymetria różnicowa DSC, itp.); badania wytrzymałościowe; kataliza (metodologia odpowiedzi powierzchni); ocena cyklu życia (Life Cycle Assessment, LCA).</p> <p>Atuty: praca w dynamicznie rozwijającym się zespole w nowo powstałym laboratorium prototypu biorafinerii; praca na najnowszej aparaturze badawczo-naukowej (linia fermentorowa, ekstraktory, liofilizator i wyparka przemysłowa); badania od skali mikro do wielokilogramowej; ukierunkowanie na wyszkolenie kandydata do pracy w przemyśle; możliwość odbycia staży zagranicznych w wiodących ośrodkach naukowych (Dublin, Irlandia; Belgrad, Serbia; Munster, Niemcy).</p>
4	Wymagania w stosunku do kandydata (wykształcenie, umiejętności/kursy)	Ukończenie studiów na kierunku biotechnologia, chemia, ochrona środowiska, inżynieria chemiczna lub pokrewnych; dobra znajomość języka angielskiego w mowie i piśmie; mobilność;
5	Wskazanie możliwych źródeł i zakresu finansowania spoza subwencji, np. stypendium naukowego, kosztów badań, wyjazdów itp.	<i>IKiFP</i>

1	Supervisor: name/surname, degree, affiliation, e-mail address	Dr hab. Maciej Guzik, prof. IKIFP PAN Maciej.guzik@ikifp.edu.pl
2	Auxiliary supervisor (optional) affiliation, e-mail address	
3	Research subject Title Short description, up to 250 words	Bacterial polymer-based scaffolds for tissue regeneration Bacterial polymers - polyhydroxyalkanoates (PHAs) - are reserve material accumulated by microorganisms. Chemically, they are polyesters with hydroxy acids as the monomers. These materials are biocompatible and biodegradable. They make an ideal product for the medical market. They can easily be molded into desired structures. They nourish the site into which they have been implanted and, moreover, due to their chemical plasticity, allow for the introduction and release of the drug locally.

		<p>The project includes: synthesis of PHA by bacterial fermentation, scaffold construction (casting, electrospinning), physical/chemical modification of PHA. Using the facilities of IKiFP, the PhD student will perform in-depth physicochemical and mechanical characterization of new materials, and then test their potential biological applications (in collaboration with the Faculty of FAIS, Jagiellonian University). A life cycle assessment will be conducted for selected developed technologies during the course of study. Techniques: basic sterile work techniques; bacterial fermentation at 5L, 30L and 200L scale; basic organic chemistry techniques; chemical analysis (gas chromatography GC and liquid chromatography HPLC-MS, wettability, thermogravimetry TG, differential scanning calorimetry DSC, etc.); strength testing; catalysis (surface response methodology); Life Cycle Assessment (LCA). Strengths: work in a dynamic team in a newly established biorefinery prototype laboratory; work on state-of-the-art research and development equipment (fermenter line, extractors, lyophilizer and industrial evaporator); research from micro to multi-kilogram scale; focus on training the candidate for industrial work; opportunity for internships abroad in leading research centers (Dublin, Ireland; Belgrade, Serbia; Munster, Germany).</p>
4	Additional requirements to the candidate (education, skills / courses)	MSc in biotechnology, chemistry, environmental protection, chemical engineering or related field; good written and oral English skills; mobility;
5	Possible sources of financing, other than subsidy, e.g., scientific scholarship, research and travel costs, etc.	IKiFP