

**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>Synteza i zastosowania nowych zielonych surfaktantów powstałych na drodze fermentacji bakteryjnej</p> <p>Mikroorganizmy posiadają zdolność do syntezy gamy związków powierzchniowoczynnych. Jednym z takich przykładów jest rodzina ramnolipidów. Związki te produkowane przez bakterie złożone są z cukru – ramnozy oraz hydroksykwasów. W procesie przemysłowym można otrzymać je na drodze fermentacji. W odpowiedzi na potrzeby rynku chemicznego konieczne jest poszukiwanie nowych zielonych surfaktantów, które mogą zastąpić dotychczas stosowane toksyczne odpowiedniki. Rozwiązaniem problemu mogą być właśnie ramnolipidy, jako że są w pełni biodegradowalne i nie toksyczne. Praca doktorska będzie skupiała się na opracowaniu strategii fermentacji prowadzącej do syntezy ramnolipidów, zaprojektowaniu ich oczyszczania a następnie scharakteryzowaniu ich pod względem fizykochemicznym.</p> <p>Projekt obejmuje: syntezę ramnolipidów na drodze bakteryjnej fermentacji, zaproponowanie metod oczyszczania. Wykorzystując zaplecze IKiFP Doktorant(ka) dokona dogłębnej charakterystyki fizykochemicznej nowych surfaktantów. 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 chemii organicznej; analiza chemiczna (chromatografia gazowa GC i cieczowa HPLC-MS, wyznaczenie CMC, napięcie powierzchniowe, charakterystyka pianotwórczości itp.); procesy biorafinerii (obróbka biomasy); modelowanie procesów fermentacji; 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	Synthesis and applications of novel green surfactants produced by bacterial fermentation Microorganisms have the ability to synthesize a range of surfactant compounds. One such example is the rhamnolipid family. These compounds produced by bacteria are composed of sugar - rhamnose and hydroxy acids. In the industrial process, they can be obtained by fermentation. In response to the needs of the chemical market, it is necessary to look for new green surfactants that can replace the toxic equivalents used so far. Rhamnolipids may be the solution to this problem, as they are fully biodegradable and non-toxic. The dissertation will focus

		<p>on the development of a fermentation strategy leading to the synthesis of rhamnolipids, design of their purification and subsequent physicochemical characterization.</p> <p>The project includes: synthesis of rhamnolipids by bacterial fermentation, proposal of purification methods. Using IKiFP facilities the PhD student will perform in-depth physicochemical characterization of new surfactants. Life cycle assessment will be carried out for selected developed technologies during the course of studies.</p> <p>Techniques: basic sterile work techniques; 5L, 30L, and 200L scale bacterial fermentation; basic organic chemistry techniques; chemical analysis (gas chromatography GC and liquid chromatography HPLC-MS, CMC determination, surface tension, foam characterization, etc.); biorefinery processes (biomass processing); fermentation process modeling; Life Cycle Assessment (LCA).</p> <p>Strengths: work in a dynamic team in a newly established biorefinery prototype laboratory; work on state-of-the-art R&D equipment (fermenter line, extractors, lyophilizer and industrial evaporator); research from micro to multi-kilogram scale; focus on training the candidate to work in industry; 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