

**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	Krzan Marcel, dr hab., prof. IKiFP PAN, Instytut Katalizy i Fizykochemii Powierzchni im. Jerzego Habera PAN, marcel.krzan@ikifp.edu.pl
2.	Nazwisko i imię promotora pomocniczego (opcjonalnie), jednostka, adres e-mail	Sonia Kudłacik-Kramarczyk, doktor inż., Instytut Katalizy i Fizykochemii Powierzchni im. Jerzego Habera PAN, sonia.kudlacik-kramarczyk@ikifp.edu.pl
3.	Temat zagadnienia badawczego + krótki (do 250 słów) opis tematyki badawczej	„Piany na bazie biosurfaktantów stabilizowane za pomocą biodegradowalnych nanocząstek” Doktorant/ka będzie badał/a wpływ rozmiaru, materiału oraz stopnia dyspersji cząstek na właściwości warstw adsorpcyjnych i filmów powierzchniowych oraz stabilność otrzymywanych pian. Będzie badał/a wpływ pH, specyficznych jonów oraz innych czynników zewnętrznych na warstwy powierzchniowe wytworzone przez biodegradowalne surfaktanty. Celem prac będzie opisanie zależności między oddziaływaniami molekularnymi występującymi pomiędzy składnikami badanych mieszanin, a właściwościami makroskopowymi pian (stabilność, lepko-elastyczność i inne). W tym celu doktorant/ka będzie wykorzystywał/a szereg technik analitycznych do scharakteryzowania parametrów nano i mikrocząstek (Malvern Zetasizer) oraz właściwości powierzchni międzyfazowych, t.j. pomiary kinetyki adsorpcji (równowagowego i dynamicznego napięcia powierzchniowego – aparaty BPA-1i i PAT-1M Sinterface oraz Kruss DSA-100M) i pomiary reologii dylatacyjnej powierzchni (PAT-1S Sinterface). Opracowane mieszaniny będą poddawane procesom pianotwórczym. Dla opracowanych mieszanin będą wykonywane testy pianotwórcze (aparat na bazie kolumny pianotwórczej Anton-Paar oraz układ do badania stabilności pian i emulsji Multiscan 2.0), w celu ocenienia zdolności pianotwórczej mieszanin oraz stabilności pian. W ramach tych pomiarów będą też wykonywane badania stabilności cienkiego filmu pianowego (thin foam film analysis, Thin Film Analyser TFA-1, Sinterface).

4.	Wymagania w stosunku do kandydata (wykształcenie, umiejętności/kursy)	- magisterium z chemii, inżynierii biomedycznej lub z jednej z nauk pokrewnych, - zdany egzamin wstępny z chemii ogólnej i fizycznej, - doświadczenie w badaniach z zakresu chemii układów zdyspergowanych lub bio-koloidów, w szczególności w obszarze naturalnych surfaktantów i ich zastosowań w stabilizacji pian będzie dodatkowym atutem. - publikacje w czasopismach z list ISI/JCR związanych z tą tematyką będą dodatkowym atutem podczas procesu rekrutacyjnego.
5.	Wskazanie możliwych źródeł i zakresu finansowania spoza subwencji, np. stypendium naukowego, kosztów badań, wyjazdów itp.	Środki Instytutu Katalizy i Fizykochemii Powierzchni im. Jerzego Habera PAN + grant NCN Opus no. 2024/53/B/ST8/03269

1.	Supervisor: name/surname, degree, affiliation, e-mail address	Marcel Krzan, Assoc. Prof., PhD DSc, Jerzy Haber Institute of Catalysis and Surface Chemistry, Polish Academy of Sciences, marcel.krzan@ikifp.edu.pl
2.	Auxiliary supervisor (optional) affiliation, e-mail address	Sonia Kudłacik-Kramarczyk, PhD Eng., Jerzy Haber Institute of Catalysis and Surface Chemistry, Polish Academy of Sciences, sonia.kudlacik-kramarczyk@ikifp.edu.pl
3.	Research subject title Short description, up to 250 words	"Biosurfactant-based foams stabilized with biodegradable nanoparticles" The PhD candidate will investigate the effect of particle size, material, and degree of dispersion on the properties of adsorption layers and interfacial films, as well as on the stability of the foams obtained. They will study the influence of pH, specific ions, and other external factors on surface layers formed by biodegradable surfactants. The aim of the work will be to describe the relationships between the molecular interactions occurring between the components of the studied mixtures and the macroscopic properties of foams (stability, viscoelasticity, and others). For this purpose, the PhD candidate will use a range of analytical techniques to characterize the parameters of nano- and microparticles (Malvern Zetasizer) and the properties of interfacial surfaces, i.e. measurements of adsorption kinetics

		(equilibrium and dynamic surface tension – BPA-1i and PAT-1M Sinterface instruments, and Krüss DSA-100M) as well as measurements of interfacial dilatational rheology (PAT-1S Sinterface). The developed mixtures will be subjected to foaming processes. For the prepared formulations, foaming tests (an apparatus based on the foam column Anton-Paar and a system for testing the stability of foams and emulsions Multiscan 2.0) will be carried out in order to assess the foaming ability of the mixtures and the stability of the foams. As part of these measurements, thin foam film stability studies will also be performed (thin foam film analysis, Thin Film Analyser TFA-1, Sinterface).
4.	Additional requirements to the candidate (education, skills / courses)	- a master's degree in chemistry, biomedical engineering, or a related field, - successful completion of an entrance exam in general and physical chemistry, - experience in research in the field of chemistry of dispersed systems or bio-colloids, in particular in the area of natural surfactants and their applications in foam stabilization will be an additional advantage. - publications in ISI/JCR-listed journals related to this topic will be considered an additional advantage during the recruitment process.
5.	Possible sources of financing, other than subsidy, e.g., scientific scholarship, research and travel costs, etc.	Jerzy Haber Institute of Catalysis and Surface Chemistry PAS funds + NCN grant Opus no. 2024/53/B/ST8/03269