

**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	Jakub Barbasz dr hab. inż prof. IKIFP Układy w nano i mikroskali jakub.barbasz@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	Czynniki fizykochemiczne kształtujące jedno- i dwuwymiarowe układy białkowe Formowanie uporządkowanych jedno- i dwuwymiarowych układów białkowych jest silnie uzależnione od czynników fizykochemicznych, które wpływają na ich strukturę, stabilność oraz właściwości funkcjonalne. Kluczowe parametry, takie jak pH, siła jonowa, temperatura, stężenie białka oraz obecność jonów metali i innych cząsteczek, determinują przebieg procesów samoorganizacji białek. W układach jednowymiarowych, takich jak fibryle i nanowłókna, istotną rolę odgrywają oddziaływania hydrofobowe, wiązania wodorowe oraz siły elektrostatyczne, które prowadzą do spontanicznej organizacji białek wzdłuż określonej osi. W przypadku dwuwymiarowych struktur, takich jak cienkie filmy białkowe czy warstwy monomolekularne, procesy te zachodzą głównie na granicy faz a dominującą rolę odgrywają siły van der Waalsa i oddziaływania elektrostatyczne.

		Kontrola parametrów fizykochemicznych umożliwia precyzyjne kształtowanie właściwości mechanicznych, optycznych i funkcjonalnych powstających układów. Struktury te znajdują szerokie zastosowanie w inżynierii biomateriałów, systemach dostarczania leków oraz nanotechnologii, otwierając nowe możliwości w projektowaniu zaawansowanych materiałów białkowych.
4	Wymagania w stosunku do kandydata (wykształcenie, umiejętności/kursy)	Wykształcenie w zakresie chemii, fizyki lub biofizyki/biochemii. Dodatkowym plusem jest znajomość dynamiki molekularnej lub technik mikroskopowych (AFM, mikroskopia fluorescencyjna)
5	Wskazanie możliwych źródeł i zakresu finansowania spoza subwencji, np. stypendium naukowego, kosztów badań, wyjazdów itp.	

1	Supervisor: name/surname, degree, affiliation, e-mail address	Jakub Barbasz dr hab. inż prof. IKIFP Nano and microscale systems group jakub.barbasz@ikifp.edu.pl
2	Auxiliary supervisor (optional) affiliation,e-mail address	
3	Research subject title Short description, up to 250 words	Physicochemical factors creating one- and two-dimensional protein systems The formation of ordered one- and two-dimensional protein systems is strongly influenced by physicochemical factors that affect their structure, stability, and functional properties. Key parameters such as pH, ionic strength, temperature, protein concentration, and the presence of other molecules determine the course of protein self-assembly processes. In one-dimensional systems, such as fibrils and nanofibers,

		hydrophobic interactions, hydrogen bonds, and electrostatic forces play a crucial role in the spontaneous organization of proteins along a defined axis. In two-dimensional structures, such as thin protein films or monomolecular layers, these processes mainly occur at the phase interfaces, where van der Waals forces and electrostatic interactions play a dominant role in the process.
4	Additional requirements to the candidate (education, skills / courses)	Education in chemistry, physics or biophysics/biochemistry. An additional advantage is knowledge of molecular dynamics or microscopic techniques (AFM, fluorescence microscopy)
5	Possible sources of financing, other than subsidy, e.g., scientific scholarship, research and travel costs, etc.	