

**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	<p style="text-align: center;">Anna Bratek-Skicki / Dr hab. Instytut Katalizy i Fizykochemii Powierzchni im. J. Habera, Polska Akademia Nauk, ul. Niezapominajek 8, 30-239 Kraków e-mail: anna.brateg-skicki@ikifp.edu.pl</p>
2	Nazwisko i imię promotora pomocniczego (opcjonalnie), jednostka, adres e-mail	
3	Temat zagadnienia badawczego+ krótki (do 250 słów) opis tematyki badawczej	<p><b>„Określenie mechanizmów separacji faz białek związanych ze stwardnieniem zanikowym bocznym”</b> Proponowany projekt, ma na celu określenie mechanizmów odpowiedzialnych za tworzenie granulek stresowych oraz ich patologiczne przemiany w kierunku tworzenia agregatów zbudowanych z białek związanych ze stwardnieniem rozsianym bocznym (ALS) oraz demencją czołowo-skroniową (FTD). Pozwoli to na przewidywanie i lepsze kontrolowanie powstawania takich struktur co w dłuższej perspektywie przyczynić się może do powstania skutecznych terapii skierowanych przeciwko wspomnianym schorzeniom. W pierwszym etapie, planowane badania będą dotyczyć ekspresji oraz opracowania skutecznych metod oczyszczania wybranych białek modelowych, które tworzą granulki stresowe. Następnym etapem będzie wyznaczenie zależności między warunkami procesu formowania granulek a właściwościami pojedynczych białek. Kolejnym etapem badań będzie opis procesów tworzenia granulek stresowych od momentu powstania mniejszych struktur oligomerycznych przez większe biokondensaty aż do agregatów. Celem tego etapu będzie poznanie mechanizmu i termodynamiki procesu oddziaływań między białkami dla różnych warunków</p>

		fizykochemicznych, jak również szczegółowy opis morfologii tworzonych struktur i ich właściwości. Głównymi technikami używanymi w tym celu będą chromatografia wykluczania wielkości połączona z wielokątowym rozpraszaniem światła, modelowanie teoretyczne, spektroskopia Ramana oraz izotermiczne miareczkowanie kalorymetryczne, które dostarczy ważnych informacji na temat oddziaływań kontrolujących proces formowania się granulek stresowych. Proponowane prace będą rozwijane we współpracy z wiodącymi ośrodkami zagranicznymi z Belgii, Finlandii i USA.
4	Wymagania w stosunku do kandydata (wykształcenie, umiejętności/kursy)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Magister chemii/biochemii/biofizyki lub pokrewnej dziedziny.</li> <li>• Podstawowa znajomość biochemii białek.</li> <li>• Podstawowa znajomość zjawisk przejść fazowych.</li> <li>• Preferowane doświadczenie w oczyszczaniu białek.</li> <li>• Znajomość języka angielskiego na poziomie umożliwiającym pracę z publikacjami naukowymi.</li> <li>• Mile widziane doświadczenie z obszaru charakterystyki fizykochemicznej białek.</li> <li>• Dyspozycyjność do krótkotrwałych wyjazdów służbowych (krajowych i zagranicznych)</li> <li>• Pozytywne nastawienie oraz pasja naukowa.</li> </ul>
5	Wskazanie możliwych źródeł i zakresu finansowania spoza subwencji, np. stypendium naukowego, kosztów badań, wyjazdów itp.	Środki statutowe i projekt OPUS (Narodowe Centrum Nauki, projekt zaakceptowany do finansowania)

1	Supervisor: name/surname, degree, affiliation, e-mail address	<p style="text-align: center;">Anna Bratek-Skicki / DSc  J. Haber Institute of Catalysis and Surface Chemistry, Polish Academy of Sciences  ul. Niezapominajek 8, 30-239 Kraków, Poland  e-mail: anna.bratek-skicki@ikifp.edu.pl</p>
2	Auxiliary supervisor (optional) affiliation, e-mail address	
3	Research subject Title Short description, up to 250 words	<p style="text-align: center;"><b>„Determining the mechanisms of phase separation of proteins linked to amyotrophic lateral sclerosis”</b></p> <p>The proposed project aims at determining the mechanisms responsible for the formation of stress granules and their pathological changes towards the formation of aggregates composed of proteins related to amyotrophic lateral sclerosis</p>

		<p>(ALS) and frontotemporal dementia (FTD). This will allow for the prediction and better control of the formation of such structures, which in the long run may contribute to the development of effective therapies directed against the diseases. In the first stage, the planned research will focus on the expression and development of effective methods of purification of selected model proteins that can form stress granules. The next stage will be to determine the relationship between the conditions of the granule formation process and the properties of individual proteins. The next stage of research will be the description of the processes of creating stress granules from the moment of the formation of smaller oligomeric structures through larger biocondensates to aggregates. The aim of this stage will be to understand the mechanism and thermodynamics of the process of interactions between proteins for various physicochemical conditions, as well as a detailed description of the morphology of the created structures and their properties. The main techniques to be used for this purpose will be size exclusion chromatography combined with multi-angle light scattering, theoretical modeling, Raman spectroscopy, and isothermal calorimetric titration, which will provide important information on the interactions controlling the stress granule formation process. The proposed project will be developed in cooperation with leading foreign research centers from Belgium, Finland, and the USA.</p>
4	Additional requirements to the candidate (education, skills / courses)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MSc in Chemistry / Biochemistry / Biophysics or a related field.</li> <li>• Basic knowledge of protein biochemistry.</li> <li>• Basic knowledge of the phenomena of phase transitions.</li> <li>• Preferred protein purification experience.</li> <li>• Knowledge of English language at a level enabling work with scientific publications.</li> <li>• Experience in the field of physicochemical characteristics of proteins is welcome.</li> <li>• Availability for short-term business trips (domestic and foreign).</li> <li>• Positive attitude and passion for science.</li> </ul>
5	Possible sources of financing, other than subsidy, e.g., scientific scholarship, research and travel costs, etc.	Statutory funds and the OPUS project (National Science Center, accepted for financing)