

Rekrutacja do Szkoły Doktorskiej w Uniwersytecie Śląskim w Katowicach na rok akademicki 2026/2027

Admission to the Doctoral School at the University of Silesia in Katowice for academic year 2026/2027

<p>Nauki chemiczne temat nr 13</p>	<p>Chemical sciences topic No. 13</p>
<p>Synteza i charakterystyka nanokwiatków, nanogwiazdek, nanocebulek, nanojeżowców o zróżnicowanym składzie chemicznym jako zaawansowanych materiałów funkcjonalnych dla technologii o znaczeniu strategicznym</p>	<p>Synthesis and characterization of nanoflowers, nanostars, nanoonions, nano-urchins with diversified chemical composition as advanced functional materials for strategically significant technologies</p>
<p>PhD supervisor: prof. dr hab. Marzena Dzida Auxillary supervisor: dr inż. Anna Kolanowska</p>	
<p>Krótką charakterystyką założeń i celów badawczych Celem naukowym projektu jest synteza oraz kompleksowa charakterystyka nowych nanomateriałów o złożonej, hierarchicznej morfologii, takich jak nanokwiatki, nanogwiazdy, nanocebulki oraz nanojeżowce, charakteryzujących się zróżnicowanym składem chemicznym. Badania skoncentrują się na opracowaniu kontrolowanych metod syntezy umożliwiających precyzyjne sterowanie składem, rozmiarem oraz architekturą otrzymywanych nanostruktur, a także na identyfikacji zależności pomiędzy parametrami syntezy a właściwościami strukturalnymi i funkcjonalnymi materiałów. Kluczowym elementem projektu będzie analiza mechanizmów wzrostu i samoorganizacji nanostruktur o złożonej morfologii, prowadzących do powstawania form trójwymiarowych o dużej powierzchni właściwej i wysokim stopniu uporządkowania. Otrzymane nanomateriały zostaną poddane zaawansowanej charakterystyce fizykochemicznej, obejmującej m.in. badania strukturalne, morfologiczne, powierzchniowe oraz wybrane właściwości funkcjonalne. Celem tych badań będzie określenie potencjału projektowanych nanomateriałów jako nowej klasy zaawansowanych materiałów funkcjonalnych przeznaczonych do zastosowań w technologiach o znaczeniu strategicznym (obronność).</p>	<p>Brief description of research assumptions and goals The scientific objective of the project is the synthesis and comprehensive characterization of novel nanomaterials with complex, hierarchical morphologies, such as nanoflowers, nanostars, nanoonions and nano-urchins, exhibiting diversified chemical compositions. The research will focus on the development of controlled synthesis methods enabling precise tuning of the composition, size, and architecture of the obtained nanostructures, as well as on identifying correlations between synthesis parameters and the structural and functional properties of the materials. A key element of the project will be the analysis of growth and self-assembly mechanisms of nanostructures with complex morphologies, leading to the formation of three-dimensional architectures with high specific surface area and a high degree of structural ordering. The obtained nanomaterials will be subjected to advanced physicochemical characterization, including structural, morphological, and surface analyses, as well as selected functional properties. The aim of these studies will be to assess the potential of the designed nanomaterials as a new class of advanced functional materials intended for applications in strategically significant technologies (defense).</p>

<p>Planowany wkład w rozwój dyscypliny</p> <p>Planowane badania wniosą istotny wkład w rozwój chemii i inżynierii nanomateriałów poprzez pogłębienie wiedzy na temat zależności pomiędzy składem chemicznym, morfologią oraz właściwościami funkcjonalnymi nanostruktur o złożonej architekturze trójwymiarowej. Systematyczne porównanie nanokwiatków, nanogwiazd, nanocebulek oraz nanojeżowców umożliwi lepsze zrozumienie wpływu hierarchicznej budowy nanomateriałów na ich właściwości fizykochemiczne oraz potencjał aplikacyjny. Uzyskane wyniki przyczynią się do rozwoju nowoczesnych strategii projektowania nanomateriałów funkcjonalnych o precyzyjnie kontrolowanych właściwościach, co ma kluczowe znaczenie dla dalszego postępu w obszarze nanotechnologii. Projekt stworzy również podstawy do przyszłych badań aplikacyjnych nad wykorzystaniem tego typu nanostruktur w zaawansowanych systemach technologicznych, skupiając się głównie na ważnych obecnie technologiach wojskowych. W dłuższej perspektywie badania te mogą przyczynić się do rozwoju innowacyjnych rozwiązań materiałowych o znaczeniu strategicznym, wzmacniając pozycję naukową dyscypliny na arenie międzynarodowej.</p>	<p>Planned contribution to the development of the discipline</p> <p>The planned research will make a significant contribution to the development of nanomaterials chemistry and engineering by deepening the understanding of the relationships between chemical composition, morphology, and functional properties of nanostructures with complex three-dimensional architectures. A systematic comparison of nanoflowers, nanostars, nanoonions and nanourchins will enable a better understanding of the influence of hierarchical nanomaterial structures on their physicochemical properties and application potential. The obtained results will contribute to the development of modern strategies for designing functional nanomaterials with precisely controlled properties, which is of key importance for further progress in the field of nanotechnology. The project will also establish a foundation for future application-oriented studies on the use of such nanostructures in advanced technological systems, with a particular focus on currently important military technologies. In the longer term, this research may contribute to the development of innovative material solutions of strategic importance, strengthening the scientific position of the discipline on the international stage.</p>
<p>Opis wymagań – wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne kandydata</p> <p>Kandydat powinien posiadać tytuł magistra w dyscyplinie nauki chemiczne lub w pokrewnych kierunkach.</p>	<p>Description of requirements – knowledge, skills and social competences of the candidate</p> <p>The candidate should have completed higher education in the field of chemistry or related fields.</p>