

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

Nauki fizyczne temat nr 6	Physical sciences topic No. 6
Ferroptoza - badanie mechanizmów leżących u podstaw celowanej terapii antynowotworowej	Ferroptoza – investigating the mechanisms underlying targeted cancer therapy
PhD supervisor: dr hab. Anna Mrozek-Wilczkiewicz, prof. UŚ https://www.researchgate.net/profile/Anna-Mrozek-Wilczkiewicz	
<p>Krótką charakterystyką założeń i celów badawczych</p> <p>Metabolizm żelaza ogrywa kluczową rolę w wielu procesach komórkowych. Żelazo jako jeden z głównych mikroelementów bierze udział w niemal wszystkich procesach związanych z metabolizmem energetycznym oraz odgrywa kluczową rolę w regulowanej śmierci komórkowej – ferroptozie. Ten rodzaj śmierci jest związany jest z utratą zdolności antyoksydacyjnych i upośledzoną funkcją mitochondriów wynikającymi ze zwiększonego stężenia reaktywnych form tlenu tworzących się w reakcji Fentona. Proces ten został odkryty stosunkowo niedawno, dlatego posiada sporo obszarów do zbadania i jest ciekawym wyzwaniem naukowym. Modelem badawczym w proponowanym projekcie jest glejak wielopostaciowy, którego leczenie stanowi nierozwiązany dotąd problem, a rokowania pacjentów są bardzo niskie. Umieszczenie nowotworu tego typu niejednokrotnie wyklucza możliwość chirurgicznego usunięcia, z powodu zajęcia obszaru odpowiedzialnego za kluczowe funkcje życiowe. Drugim istotnym ograniczeniem leczenia tego nowotworu jest nieefektywne dostarczanie leków do mózgu, ze względu na istnienie bariery krew-mózg. Głównym celem niniejszego projektu jest zbadanie mechanizmów odpowiedzialnych za wyzwalanie procesu ferroptozy. Związki kompleksujące jony metali, wpływając na ścieżki komórkowe związane z metabolizmem żelaza są obiecującym narzędziem</p>	<p>Brief description of research assumptions and goals</p> <p>Iron metabolism plays a key role in many cellular processes. As one of the main micronutrients, iron is involved in almost all processes related to energy metabolism and plays a key role in regulated cell death – ferroptosis. This type of death is associated with a loss of antioxidant capacity and impaired mitochondrial function resulting from increased concentrations of reactive oxygen species formed in the Fenton reaction. This process was discovered relatively recently, so there are many areas to explore and it presents an interesting scientific challenge. The research model in the proposed project is glioblastoma multiforme, the treatment of which remains an unsolved problem, and the prognosis for patients is very poor. The location of this type of tumour often precludes surgical removal because it affects an area responsible for key vital functions. Another significant limitation in the treatment of this tumour is the ineffective delivery of drugs to the brain due to the blood-brain barrier. The main objective of this project is to investigate the mechanisms responsible for triggering the ferroptosis process. Metal ion complexing compounds, which influence cellular pathways related to iron metabolism, are a promising tool for exploring these processes. This project involves the use of spectroscopic methods to study the interaction of ligands with metal ions and the use of microcapillary thermophoresis to verify the interaction of ligands with selected</p>



<p>do odkrywania tych procesów. W projekcie tym przewidziane jest wykorzystanie metod spektroskopowych do badania interakcji ligandów z jonami metali oraz wykorzystanie mikrokapilarnej termoforezy do weryfikacji oddziaływań ligandów z wyselekcjonowanymi białkami. Ponadto planuje się użycie metod pozwalających na określenie ekspresji genów oraz aktywacji białek odpowiedzialnych za wyzwalanie procesu ferroptozy.</p>	<p>proteins. In addition, methods will be used to determine the expression of genes and the activation of proteins responsible for triggering the ferroptosis process.</p>
<p>Planowany wkład w rozwój dyscypliny Proponowany projekt cechuje się interdyscyplinarnością obejmującą biofizykę oraz biologię molekularną. Wykorzystanie metod spektroskopowych pozwalających na określenie tworzenia kompleksów z jonami metali oraz metody mikrokapilarnej termoforezy pozwala na znalezienie pomostu pomiędzy fizyką a biologią i stanowi cenny wkład w rozwój obu dyscyplin.</p>	<p>Planned contribution to the development of the discipline The proposed project is characterised by its interdisciplinary nature, encompassing biophysics and molecular biology. The use of spectroscopic methods to determine the formation of complexes with metal ions and the microcapillary thermophoresis method allows a bridge to be found between physics and biology and makes a valuable contribution to the development of both disciplines.</p>
<p>Opis wymagań – wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne kandydata - Magister biotechnologii, biofizyki lub pokrewnej dziedziny - Dobra znajomość spektroskopii UV-VIS, mikroskalowej termoforezy i biologii molekularnej - Doświadczenie w utrzymywaniu kultur komórkowych, wykonywaniu testów cytotoxyczności, a także technik western blot, PCR i pokrewnych</p>	<p>Description of requirements – knowledge, skills and social competences of the candidate - MSc in biotechnology, biophysics or similar - good knowledge of UV-VIS spectroskopy, microscale thermophoresis and molecular biology - experience in maintaining cell cultures, performing cytotoxicity tests as well as western blot, PCR and related techniques</p>