



**Zgłoszenie tematu badawczego realizowanego  
w Krakowskiej Interdyscyplinarnej Szkole Doktorskiej w dziedzinie nauk ścisłych  
i przyrodniczych, dyscyplina nauki fizyczne**

1	Nazwisko i imię promotora, tytuł/stopień naukowy, jednostka, adres e-mail	dr hab. inż. Joanna Chwiej Wydział Fizyki i Informatyki Stosowanej AGH joanna.chwiej@fis.agh.edu.pl
2	Nazwisko i imię promotora pomocniczego (opcjonalnie), jednostka, adres e-mail	dr inż. Agnieszka Drózdź Wydział Fizyki i Informatyki Stosowanej AGH agnieszka.drozd@fis.agh.edu.pl
3	Temat pracy badawczej + krótki (do 250 słów) opis tematyki badawczej	<b>Biospektroskopia atomowa i molekularna w badaniach wpływu diety ketogenicznej na rozwój blizny glejowej w modelach <i>in vivo</i> i <i>in vitro</i> uszkodzenia mózgu.</b>  Dla potrzeb realizacji pracy wykorzystane zostaną nowoczesne metody biospektroskopii molekularnej (mikrospektroskopia w podczerwieni z transformatą Fouriera i Ramana) i atomowej (fluorescencja rentgenowska całkowitego odbicia oraz rentgenowska mikroskopia fluorescencyjna). Przy ich użyciu badane będą zmiany biomolekularne mózgu towarzyszące rozwojowi blizny glejowej w modelu zwierzęcym urazowego uszkodzenia mózgu oraz modyfikacje wprowadzane w tym zakresie na skutek zastosowania wysokotłuszczowej diety ketogenicznej. Badania tkanek uzupełnione zostaną o studia <i>in vitro</i> na hodowlach wyprowadzonych z ludzkich komórek pluripotencjalnych. Uzyskane wyniki pozwolą ocenić wpływ diety ketogenicznej na formowanie i skład blizny glejowej w tkance ludzkiej, co jest bardzo istotne dla badań przedklinicznych terapii tego rodzaju.  Aspekt fizyczny niniejszej pracy będzie dotyczył opracowania/doboru optymalnych, dla danej techniki pomiarowej, metod preparatyki próbek i warunków pomiarowych, tak aby wyeliminować lub zminimalizować niepożądane zjawiska fizyczne towarzyszące stosowanym metodom badawczym, jak np. zjawiska rozproszeniowe, czy efekt elektrycznej fali stojącej w mikrospektroskopii FTIR. W pracy rozwijane i wykorzystywane będą zaawansowane metody analizy spektroskopowej wyników badań.
4	Wymagania w stosunku do kandydata	Ukończone studia wyższe z fizyki, chemii, biologii lub nauk pokrewnych

5	Wskazanie źródeł finansowania	
---	-------------------------------	--

1	Supervisor: name/surname, degree, affiliation, e-mail address	PhD hab. eng. Joanna Chwiej Faculty of Physics and Applied Computer Science, AGH University of Science and Technology joanna.chwiej@fis.agh.edu.pl
2	Auxiliary supervisor (optional) affiliation, e-mail address	PhD eng. Agnieszka Drózdź Faculty of Physics and Applied Computer Science, AGH University of Science and Technology agnieszka.drozdz@fis.agh.edu.pl
3	Research subject Title Short description, up to 250 words	<b>Atomic and molecular biospectroscopy in the studies of the effect of ketogenic diet on the development of glial scar in <i>in vivo</i> and <i>in vitro</i> models of brain injury.</b>  For the realization of the purposes of the work, modern methods of molecular (Fourier transform infrared and Raman microspectroscopy) and atomic (total reflection X-ray fluorescence and X-ray fluorescence microscopy) biospectroscopy will be used. With their use, biomolecular changes of the brain associated with the development of glial scar in an animal model of traumatic brain injury as well as modifications introduced in this regard as a result of using a high-fat ketogenic diet will be examined. The investigation of tissues will be supplemented with the <i>in vitro</i> studies carried out on cultures derived from human pluripotent cells. The obtained results will allow to assess the impact of the ketogenic diet on the formation and composition of glial scars in human tissue, which is very important for preclinical studies of this type of therapy.  The physical aspect of this work will concern the development/selection of optimal, for a given measuring technique, sample preparation methods and measurement conditions, so as to eliminate or minimize undesirable physical phenomena accompanying the applied research methods, such as scattering phenomena or the effect of electric standing wave in FTIR microspectroscopy. Advanced methods of spectroscopic analysis of test results will be developed and used in the work.
4	Additional requirements to the candidate	Master's degree in physics, chemistry, biology or related discipline
5	Sources of financing	