



**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	
3	Temat pracy badawczej + krótki (do 250 słów) opis tematyki badawczej	<b>Wykorzystanie nowoczesnych metod spektroskopowych do oceny skuteczności i mechanizmów działania dichlorooctanu sodu w leczeniu glejaka wielopostaciowego</b>  Glejak wielopostaciowy (GBM) jest najczęstszym agresywnym pierwotnym guzem mózgu u dorosłych. Stanowi 54% wszystkich glejaków, a średnie przeżycie od diagnozy wynosi od 14 do 16 miesięcy. Możliwości leczenia choroby są niewielkie, a wśród metod najczęściej stosuje się leczenie operacyjne i chemioterapie, które mimo iż bardzo obciążające dla pacjentów, nie gwarantują powodzenia. Jedną z substancji mających potencjalnie korzystne działanie w przypadku GBM jest dichlorooctan sodu (DCA). Jego działanie udowodniono w hodowlach komórkowych niektórych typów, w modelu zwierzęcym z użyciem komórek ludzkich oraz w dwóch badaniach klinicznych. Niniejsza praca dotyczyć będzie oceny skuteczności DCA oraz zmian, jakie substancja wprowadza w mózgach szczurów szczepu Fisher 344, którym zaimplantowano szczurzą linię glejaka F98.  Dla potrzeb realizacji pracy wykorzystane zostaną nowoczesne metody spektroskopowe, takie jak mikrospektroskopia w podczerwieni z transformatą Fouriera, fluorescencja rentgenowska całkowitego odbicia oraz rentgenowska mikroskopia fluorescencyjna. Przy ich użyciu przeprowadzona zostanie analiza biomolekularna tkanek celem oceny rozległości nowotworu oraz zmian jakie towarzyszą jego rozwojowi w mózgu w zależności, czy zastosowana została terapia DCA czy nie.  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 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	
3	Research subject Title Short description, up to 250 words	<p><b>The use of modern spectroscopic methods for evaluation of the effectiveness and mechanisms of action of sodium dichloroacetate in the treatment of glioblastoma multiforme</b></p> <p>Glioblastoma multiforme (GBM) is the most common aggressive primary brain tumor in adults. It accounts for 54% of all gliomas and the average survival from diagnosis is from 14 to 16 months.</p> <p>The possibilities of treating the disease are small, and the most common methods are surgery and chemotherapy, which, although very burdensome for patients, do not guarantee the success. One of the substances with potentially beneficial effects on GBM is sodium dichloroacetate (DCA). Its effects have been proven in cell cultures of some types, in an animal model using human cells and in two clinical trials. In this work, the effectiveness of DCA and the changes introduced by the substance in the brains of Fischer 344 rats implanted with F98 rat glioma cell line will be examined. Modern spectroscopic methods such as Fourier transform infrared microspectroscopy, total reflection X-ray fluorescence and X-ray fluorescence microscopy will be used for realization of the work purposes. Using the techniques, biomolecular analysis of tissues will be carried out to assess the extent of the tumor and the changes that accompany its development in the brain depending on whether DCA therapy has been used or not.</p> <p>The physical aspect of this work will concern the development/selection of optimal, for a given measuring</p>

		<p>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.</p>
4	Additional requirements to the candidate	Master's degree in physics or related discipline
5	Sources of financing	