

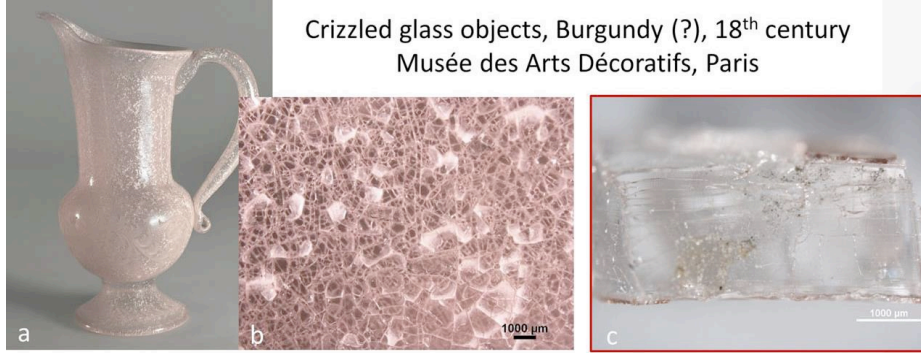


Załącznik nr 1 do
Regulaminu
rekrutacji

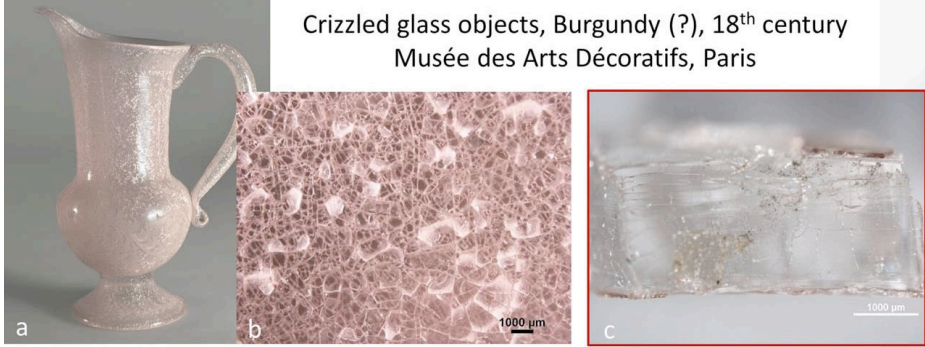
K R A K O W S K A
INTERDYSCYPLINARNA
SZKOŁA DOKTORSKA

**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	Prof. dr hab. Łukasz Bratasz ul. Niezapominajek 8, 30-239 Kraków Grupa Badania nad Dziedzictwem Kultury Lukasz.bratasz@ikifp.edu.pl
2	Nazwisko i imię promotora pomocniczego (opcjonalnie), jednostka, adres e-mail	
3	Temat zagadnienia badawczego+ krótki (do 250 słów) opis tematyki badawczej	<p>Proces mikro-pęknięcia szkła zabytkowego spowodowany zmianami warunków środowiskowych</p> <p>Temat zgłoszenia badawczego przyszłego doktoratu będzie ściśle związany z realizacją projektu GoGreen którego celem jest pogłębienie wiedzy na temat mechanizmu „korozji” historycznego szkła spowodowanej warunkami środowiskowymi i zanieczyszczeniami wytwarzanymi we wnętrzach.</p> <p>Zmiany te prowadzą do powstania uwodnionej warstwy szkła, która może pękać podczas zmian wilgotności względnej otoczenia tworząc charakterystyczną sieć mikropęknięć zwanych <i>cryzzlingiem</i> widoczną na rysunku umieszczonym poniżej. W dłuższej perspektywie proces ten prowadzi do całkowitego rozpadu szklanych obiektów przechowywanych w niestabilnych warunkach. Aby zabezpieczyć obiekty szklane przed dalszą degradacją chemiczną, konserwatorzy zaproponowali bardzo rygorystyczny zakres dopuszczalnych zmian wilgotności względnej 46–48%. Jednakże rekomendacje te oparte są</p>

		<p>głównie na podstawie badań chemicznych prawie całkowitym pominięciem analizy mechanizmu degradacji fizycznej.</p> <p>Proponowane badania realizowane w doktoracie będą skupiać się na monitorowaniu mikropęknięć w różnych typach szkła poddawanych kontrolowanym zmianom wilgotności względnej o zmieniającej się amplitudzie, szybkości, czasie trwania i poziomie początkowym, z wykorzystaniem techniki emisji akustycznej (AE). Dodatkowo monitorowane będą obiekty zabytkowe w warunkach muzealnych. Dla reprezentatywnej grupy szkieł zostaną wyznaczone krytyczne zmiany wilgotności względnej i temperatury, przy których przyspiesza się propagacja pęknięć - crizzling. Monitorowaniu AE będzie towarzyszyć analiza chemiczna z wykorzystaniem SEM, FTIR, sorpcji wody i NMR. W dłuższej perspektywie proponowane badania doprowadzą do opracowania opartych na przesłankach naukowcy wytycznych środowiskowych dla muzeów, a tym samym do dalszego ograniczenia zużycia energii.</p> <div data-bbox="521 863 1435 1213">  <p>Crizzled glass objects, Burgundy (?), 18th century Musée des Arts Décoratifs, Paris</p> </div>
4	Wymagania w stosunku do kandydata (wykształcenie, umiejętności/kursy)	Tytuł mgr lub mgr inż. w dyscyplinie fizyka, chemia, inżynieria materiałowa lub pokrewnej
5	Wskazanie możliwych źródeł i zakresu finansowania spoza subwencji, np. stypendium naukowego, kosztów badań, wyjazdów itp.	Projekt KE GoGreen ‘Green strategies to conserve the past and preserve the future of cultural heritage’ – Horizon2020

1	Supervisor: name/surname, degree, affiliation, e-mail address	Professor Łukasz Bratasz, DSc, ul. Niezapominajek 8, 30-239 Krakow, POLAND Cultural Heritage Research Group Lukasz.bratasz@ikifp.edu.pl
2	Auxiliary supervisor (optional) affiliation,e-mail address	
3	Research subject Title Short description, up to 250 words	<p>Crizzling of historic glass due to environmental variations</p> <p>The research subject will be implemented in conjunction with the GoGreen project aims to deepen knowledge about the mechanism of "corrosion" of historic glass caused by environmental conditions and pollutants produced indoors. These changes lead to the formation of a hydrated layer of glass, which may crack during changes in relative humidity, creating a characteristic network of microcracks – crizzling - visible in the image below. In the long term, this process leads to the complete disintegration of glass objects stored in unstable conditions. To protect glass objects against further chemical degradation, conservators proposed a very strict range of allowable changes in relative humidity of 46–48%. However, these recommendations are based mainly on an understanding of chemical processes, almost completely omitting the analysis of the physical degradation mechanism.</p> <p>The proposed research implemented by the PhD candidate will focus on monitoring microcracks in various types of glass subjected to controlled changes in relative humidity with varying amplitude, speed, duration and initial level, using the acoustic emission (AE) technique. Additionally, historic objects will be monitored in museum environments. For a representative group of glasses, critical changes in relative humidity and temperature will be determined, at which crack propagation accelerates - crizzling. AE monitoring will accompany chemical analysis using SEM, FTIR, water sorption and NMR. In the longer term, the proposed research will lead to the development of science-based environmental guidelines for museums and thus further reduce energy consumption.</p>

		<p>Crizzled glass objects, Burgundy (?), 18th century Musée des Arts Décoratifs, Paris</p>  <p>The figure consists of three panels. Panel (a) shows a glass pitcher with a crizzled surface. Panel (b) is a microscopic image of the crizzled surface, showing a network of fine cracks, with a 1000 µm scale bar. Panel (c) is a cross-section of a glass fragment, showing the internal structure and a 1000 µm scale bar.</p>
4	Additional requirements to the candidate (education, skills / courses)	MSc in physics, chemistry, material science or similar
5	Possible sources of financing, other than subsidy, e.g., scientific scholarship, research and travel costs, etc.	Project EC GoGreen ‘Green strategies to conserve the past and preserve the future of cultural heritage’ – Horizon2020