

Załącznik nr 1 do Ogłoszenia o rekrutacji
o której mowa w §5 ust. 1 lit. a

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

Rok akademicki 2021/2022

1	tytuł/stopień naukowy, Nazwisko i imię promotora, jednostka, adres e-mail	dr hab. Krzysztof Szczepanowicz , Instytut Katalizy i Fizykochemii Powierzchni im. Jerzego Habera Polskiej Akademii Nauk, krzysztof.szczepanowicz@ikifp.edu.pl
2	Nazwisko i imię promotora pomocniczego (opcjonalnie), jednostka, adres e-mail	dr Tomasz Kruk , Instytut Katalizy i Fizykochemii Powierzchni im. Jerzego Habera Polskiej Akademii Nauk, tomasz.kruk@ikifp.edu.pl
3	Temat pracy badawczej + krótki (do 250 słów) opis tematyki badawczej	Nowe wielofunkcyjne układy nanohybrydowe z tlenkiem grafenu jako komponenty biosensorów SPR. Celem projektu jest opracowanie powtarzalnej metody tworzenia immunosensorów SPR z tlenkiem grafenu (GO) oraz hybrydami tlenku grafenu z polimerami i nanocząstkami srebra. Tlenek grafenu lub jego modyfikowane postacie stanowiąc mają warstwę nośną, osadzoną na złotej powierzchni sensora. Właściwości optyczne i elektryczne tlenku grafenu wydają się być dobrym wzmocnieniem dla sygnału SPR, podnoszącym znacznie jego czułość. Ponadto duża powierzchnia adsorpcyjna GO oraz obecność grup funkcyjnych (grupy epoksydowe, karboksylowe, hydroksylowe) umożliwiają zarówno kowalencyjne jak i niekowalencyjne unieruchamianie białek na jego powierzchni. Modyfikacja tlenku grafenu popularnymi polimerami takimi jak: poli-L-lizyna, poli-L-arginina czy glikol polietylenowy zwiększy jego biokompatybilność i obniży cytotoksyczność. Ponadto dodatek nanocząstek srebra będzie stanowił dodatkowe wzmocnienie sygnału powierzchniowego rezonansu plazmonowego.
4	Wymagania w stosunku do kandydata	Tytuł zawodowy magistra nauk chemicznych, inżynierii materiałowej lub pokrewnych. Język angielski co najmniej na poziomie B1.
5	Wskazanie źródeł finansowania	IKiFP PAN

1	Supervisor: name/surname, degree, affiliation, e-mail address	dr hab. Krzysztof Szczepanowicz , prof. ICSC PAS; ICSC PAS, krzysztof.szczepanowicz@ikifp.edu.pl
2	Auxiliary supervisor (optional) affiliation,e- mail address	dr Tomasz Kruk ; ICSC PAS, tomasz.kruk@ikifp.edu.pl
3	Research subject Title + Short description, up to 250 words	New multifunctional nanohybrid systems with graphene oxide as components of SPR biosensors. The aim of the project is focused on the development of a new type of highly sensitive biosensor with graphene oxide (GO) and/or GO hybrids with polymers and silver nanoparticles, as supporting layer on the gold surface in the SPR biosensor. We postulate that due to several physicochemical advantages as well as optical properties, GO can be a good enhancer of SPR signal. Gold surface of the SPR sensor coated by GO will increase the sensitivity of SPR biosensor. Moreover, the biochemical properties of GO, as well as its versatile surface with various functional groups (epoxy, carboxyl, hydroxyl-group), enables facile covalent and noncovalent immobilization of biomolecules. The modification of graphene oxide with popular polymers such as poly-L-lysine, poly-L-arginine or polyethylene glycol will increase GO biocompatibility and will reduce its cytotoxicity. Furthermore, the addition of silver nanoparticles will provide additional enhancement of the surface plasmon resonance signal.
4	Additional requirements to the candidate	MSc in chemistry, materials science or related field. English at least at B1 level.
5	Sources of financing	ICSC PAS