

Imię i nazwisko doktoranta: Izabela Wojtczak

**Streszczenie rozprawy doktorskiej w języku polskim:**

Tytuł rozprawy doktorskiej: „**Mikro- nanostrukturyzowane kompozyty na bazie biokrzemionki okrzemkowej funkcjonalizowanej nanocząstkami tlenków ziem rzadkich (Ce, Tb) i nanocząstkami srebra**”

Tematyka rozprawy doktorskiej koncentrowała się na innowacyjnym podejściu do tworzenia nanokompozytów wykorzystując biokrzemionkę okrzemkową funkcjonalizowaną nanocząstkami tlenków metali ziem rzadkich (Ce, Tb) oraz nanocząstkami srebra. Praca łączy interdyscyplinarne podejście z zakresu chemii, biologii i nanotechnologii, dążąc do stworzenia nowych materiałów z potencjalnym zastosowaniem aplikacyjnym.

Głównym celem rozprawy było stworzenie i scharakteryzowanie nanokompozytów, w których matrycę stanowiła biokrzemionka okrzemkowa pozyskiwana z okrzemek z gatunku *Pseudostaurosira trainorii*, domieszkowana lub chemicznie modyfikowana jonami ceru, terbu i srebra. Badania te miały na celu integrację struktury biokrzemionki z unikalnymi właściwościami domieszkowanych pierwiastków, aby uzyskane kompozyty wykazywały zaawansowane właściwości katalityczne, optyczne i antybakteryjne.

W pierwszej części eksperymentalnej, biomasa okrzemek została domieszkowana jonami ceru poprzez metaboliczną insercję. Proces ten był zoptymalizowany pod względem warunków prowadzenia hodowli, co pozwoliło na precyzyjną kontrolę dystrybucji i ilości otrzymanych nanocząstek tlenku ceru(IV) w strukturze biokrzemionkowej. Wyniki wskazały, że nanokompozyty uzyskane tą metodą charakteryzowały się jednorodnym rozmieszczeniem nanocząstek tlenku ceru(IV) oraz wysoką powierzchnią właściwą, co jest istotne dla ich funkcjonalności.

Następnie, biokrzemionka została funkcjonalizowana nanocząstkami mieszanego tlenku Ce-Tb oraz tlenków terbu, co zostało dokładnie scharakteryzowane przy użyciu różnorodnych technik

instrumentalnych, w tym SEM, TEM, XRD, TGA i FTIR. Badania potwierdziły skuteczność modyfikacji biokrzemionki oraz wskazały na potencjalne zastosowanie tych materiałów w dziedzinach wykorzystujących ich unikalne właściwości optyczne i strukturalne.

Ostatnia część badań skupiła się na syntezie i charakterystyce kompozytów (Ag/AgCl/CeO<sub>2</sub>)/DBioSiO<sub>2</sub>, które wykazały obiecujące właściwości antybakteryjne, sugerując ich potencjalne zastosowanie w dziedzinie medycyny. Właściwości antybakteryjne tych kompozytów zostały zbadane w kontekście różnych szczepów bakterii, co podkreśliło ich szerokie spektrum działania.