

Tytuł: „Funkcjonalizacja i badania optyczne nanokryształów nieorganicznych do zastosowań w biomedycynie”.

Title: “Functionalization and optical investigation of inorganic nanocrystals for application in biomedicine”.

Streszczenie:

Rozprawa składa się z siedmiu rozdziałów, które przedstawiają całą drogę jaką nanocząstki muszą przejść, aby zostać biomarkerem, tj. od syntezy po badania toksykologiczne i aplikację w żywym organizmie. Pierwszy rozdział pełni rolę wprowadzenia i opisuje obecną sytuację na polu markerów biologicznych. W tym rozdziale zdefiniowane są również cele tej pracy, czyli pokrótce: (i) zmierzenie się z problematyką inżynierii powierzchni, biokoniugacji oraz analizy toksykologicznej nowych obiektów w warunkach laboratoryjnych; (ii) oszacowanie potencjału grupy naukowej w kontekście tych zagadnień; (iii) opracowanie protokołów funkcjonalizacji nanokryształów oraz (iv) określenie metodologii do oceny efektów toksycznych wywołanych przez nanokryształy. W drugim rozdziale w szczególności omówione są teoretyczne podstawy dwóch rodzajów nanocząstek, które były badane w tej pracy: nanokryształów domieszkowanych lantanowcami (RENCs), reprezentowanymi przez fluorki (NaLnF_4), oraz półprzewodnikowych koloidalnych kropek kwantowych (SNCs), w tym przypadku CdSe/CdS . Co więcej, przedstawione są metody syntezy oraz techniki eksperymentalne, służące do charakteryzacji nanocząstek, tj. badania właściwości optycznych i strukturalnych. Trzeci rozdział w szczególności opisuje podstawy teoretyczne funkcjonalizacji nanocząstek, oraz różne podejścia wykorzystywane do tego celu. Trzy główne metody były rozwijane w tej pracy: Wymiany Ligandów (Ligand Exchange), Przyciągania Ligandów (Ligand Attraction) i Protonacji Ligandów (Ligand Protonation). Rozdziały czwarty i piąty stanowią zbiór najważniejszych wyników syntezy i funkcjonalizacji w kontekście właściwości optycznych i strukturalnych, odpowiednio dla RENCs i SNCs. W kontekście tych rezultatów można powiedzieć, że cele (i-iii) pracy zostały spełnione. Kolejny, szósty rozdział to kompilacja przeprowadzonych badań toksykologicznych oraz potwierdzenie potencjału aplikacyjnego badanych nanocząstek. Testy immunotoksyczności *in vitro*, neurotoksyczności i badania MRI stanowią solidną bazę pod ocenę potencjału stosowania nanocząstek jako biomarkerów, jednocześnie spełniając (iv) cel pracy. Obrazowanie czerniaka *ex vivo* z użyciem tych nanocząstek dowodzi, że można z powodzeniem stosować je jako biomarkerów. Ostatni rozdział zawiera podsumowanie tej rozprawy, wnioski oraz perspektywy i sugestie dalszych badań.