

Synteza i charakterystyka nanocząstkowych kompleksów do generacji fluorescencji w zakresie bliskiej podczerwieni i termoterapii.

Celem badań jest zaprojektowanie i opracowanie nowatorskiego nanoznacznika, który w ramach tej samej nanosondy będzie spełniał dwie funkcje – obrazowanie oraz terapię. Ten nowy, przełomowy paradygmat jest określany jako „teranostyczny”, co oznacza połączenie właściwości terapeutycznych i diagnostycznych w jednej nanocząstce.

Tkanki ludzkie składają się z kilku cząsteczek organicznych, które w naturalny sposób pochłaniają i emitują światło ultrafioletowe do obszaru widzialnego. Szerokie grono naukowców prowadzi badania nad materiałami fluorescencyjnymi posiadającymi pasma wzbudzenia i emisji ograniczone w oknie przezroczystości biologicznej (750–900 nm, NIR z ang. near infrared). Praca w tym zakresie ma na celu zmniejszenie rozpraszania i absorpcji światła przez tkanki biologiczne, co skutkuje głębszą penetracją wiązki wzbudzającej. Nanoznacznik, który jest celem tego projektu będzie wykorzystywał tę właściwość umożliwiając między innymi efektywniejsze diagnozowanie i leczenie zmian nowotworowych bez inwazyjnych metod operacyjnych.

Osiągnięcie efektywnej emisji za pomocą fotostabilnych i biokompatybilnych fluorescencyjnych nanocząstek NIR okazało się niezwykle trudne. Projekt ten realizuje alternatywne podejście, które polega na zwiększeniu emisji i stabilności obecnie dostępnych nanocząstek fluorescencyjnych poprzez połączenie ich z odpowiednio zaprojektowanymi nanocząstkami metalicznymi w celu wykorzystania zwiększonej luminescencji indukowanej przez metal. Schematyczna ilustracja naszego zaprojektowanego nanokompleksu z wysoce prawdopodobnym zastosowaniem teranostycznym jest pokazana na Rys.1. Nasz nanoznacznik będzie oparty na złotej nanopowłoce pokrytej kontrolowaną warstwą krzemionki, do której zostaną przyłączone nanocząsteczki fluorescencyjne w odpowiedniej odległości (rys.2)

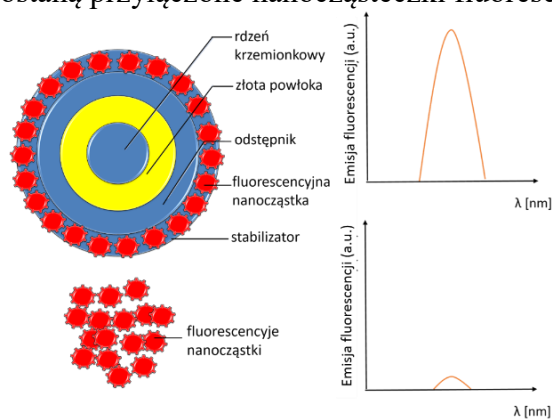


Fig. 1 Schematyczne przedstawienie nanoznacznika z wysoce prawdopodobnym zastosowaniem w teranostyce. Zobrazowana została zasada wzmacnionej fluorescencyjnej emisji

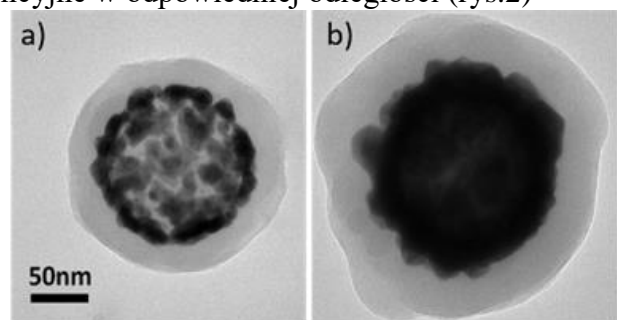


Fig. 2 Zdjęcia nanopowłok złota pokrytych warstwą krzemionki wykonane za pomocą transmisyjnego mikroskopu elektronowego.