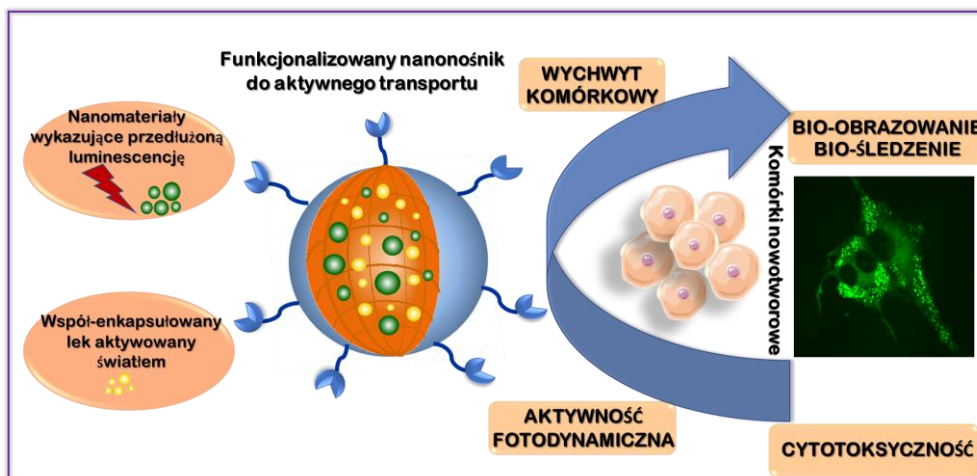


Materiały magazynujące energię wzbudzenia do zastosowań w bio-śledzeniu i terapii

Możliwość obserwowania tzw. przedłużonej luminescencji w materiałach o rozmiarach mieszczących się w tzw. sakli „nano”, czyli nanocząstkach, całkiem niedawno otworzyła kolejną gałąź zastosowań dla tych aktywnych optycznie materiałów. Przedłużona luminescencja to proces optyczny zachodzący w wybranych materiałach, który pozwala zaobserwować kilkusekundową, godzinną, a nawet dniową emisję światła po ustaniu wzbudzenia. Takie materiały mogą być skutecznie aktywowane światłem przed wprowadzeniem ich np. do komórek biologicznych lub tkanek, a tym samym pozwalają uniknąć negatywnie wpływających na warunki eksperymentu procesów auto-fluorescencji lub rozpraszania przez materiał biologiczny. Dlatego nanomateriały wykazujące przedłużoną luminescencję są obecnie porównywane do „bio-luminescencyjnych” sond optycznych z możliwością zastosowania w bio-obrazowaniu lub wysoko czułej detekcji. Bazując na wymienionych wyżej właściwościach optycznych nanomateriałów wykazujących przedłużoną luminescencję, proponowany projekt badawczy będzie miał na celu zaprojektowanie, syntezę, charakteryzację fizyko-chemiczną oraz pokazanie możliwych zastosowań biologicznych enkapsulowanych nanomateriałów o tego typu charakterystyce optycznej. Wyselekcjonowane nanomateriały zostaną zamknięte w nowo zaprojektowanych biologicznie zgodnych nośnikach lipidowych, o poszerzonej funkcjonalności zapewnionej przez współ-enkapsulowanie związków terapeutycznych lub odpowiednią funkcjonalizację ich powierzchni. Po odpowiednim doborze jonów domieszkujejących i zaprojektowaniu materiałów, właściwości optyczne otrzymanych nanoukładów powinny zapewniać możliwość przedłużonej detekcji po wyłączeniu światła wzbudzającego. Procedury enkapsulacji i współ-enkapsulacji powinny natomiast przede wszystkim zachować unikalne cechy optyczne otrzymywanych nanomateriałów, a po skonstruowaniu bardziej wyrafinowanych struktur hybrydowych, tj. inteligentnych nanoosiłków lipidowych, zostanie zweryfikowane, czy po interakcji między składnikami układów możliwe jest uzyskanie aspektu skutecznej terapii. Innymi słowy, w ramach proponowanego projektu zostanie zweryfikowane, czy zaprojektowane nanoosiłki nadają się do tzw. zastosowań „teranostycznych” (wydajne połączenie właściwości terapeutycznych i diagnostycznych w jednym nanomateriale). Odpowiedź biologiczna otrzymanych nanoosiłków będzie weryfikowana na podstawie testów cytotoxyczości, natomiast w przypadku współ-enkapsulacji nanomateriałów wykazujących przedłużoną luminescencję z lekami cytostatycznymi lub fotosensybilizatorami zostaną przeprowadzone badania aktywności przeciwnowotworowej (także fototerapii i chemioterapii) z możliwością jednoczesnego obrazowania. W końcowej fazie projektu, optyczna wizualizacja otrzymanych nanoukładów oraz ich dystrybucja w komórkach będzie obserwowana przy użyciu układu mikroskopowego. Główny cel projektu należy zatem podsumować następującym pytaniem: **czy możliwe jest synergiczne wykorzystanie właściwości optycznych nanomateriałów wykazujących przedłużoną luminescencję i technik enkapsulacji w celu opracowania inteligentnych nanoobjektów teranostycznych?**



Rysunek 1. Ogólna idea i cel naukowy zaproponowany do realizacji w projekcie badawczym.