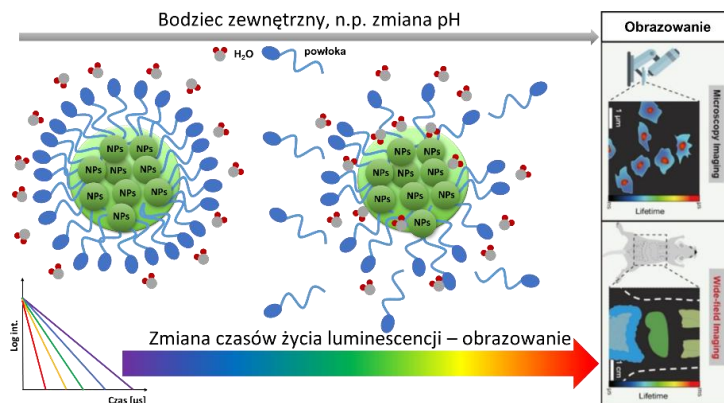


Rozwój czasowo-rozdzielczych metod obrazowania w zakresie krótkofalowej podczerwieni dla wykrywania zmian w mikro-otoczeniu nanomateriałów luminescencyjnych w zastosowaniach biomedycznych - LFTIME4SENS

Głównym celem projektu jest opracowanie nowej techniki zaawansowanego bio-obrazowania i bio-wykrywania optycznego, która wykorzystuje szybkie mapowanie czasów życia luminescencji wraz ze specjalnie zaprojektowanymi luminescencyjnymi nanosondami do wykrywania i obrazowania zmian ich najbliższym środowisku w czasie rzeczywistym. Innowacyjność proponowanego projektu wynika z niedawno opisanej bardzo wysokiej czułości czasów życia luminescencji niektórych nanocząsteczek domieszkowanych jonami lantanowców w zależności od obecności cząsteczek wody w ich najbliższym otoczeniu. W ramach projektu planowany jest wybór i otrzymanie domieszkowanych nanomateriałów na bazie fluorku sodowo itrowego, oraz zbadanie zmian w czasach życia luminescencji jonów lantanowców umieszczonych w matrycy w obecności wody w najbliższym otoczeniu. Ponadto planowane jest powlekanie otrzymanych nanomateriałów powłoką polimerową w celu początkowej ochrony ich powierzchni przed kontaktem z cząsteczkami wody. Jednocześnie stawiamy hipotezę, że powłoki polimerowe można zaprojektować w taki sposób, aby ulegały uszkodzeniu w odpowiedzi na specyficzną zmianę mikrośrodowiska nanomateriałów, umożliwiając dostęp wody do ich powierzchni, co będzie skutkowało zmianą czasu życia luminescencji. W ten sposób możliwe będzie uzyskanie uniwersalnej nanoplatformy do wykrywania w czasie rzeczywistym, którą można dostosować do różnych rodzajów wykrywanych związków poprzez specyficzną modyfikację powłoki polimerowej. **Głównym celem projektu będzie opracowanie szybkiego systemu obrazowania w czasie rzeczywistym opartego na zmianach w czasie życia luminescencji wynikających we zmian w najbliższym środowisku otrzymanej nanoplatformy.** O ile nam wiadomo, podobne podejście nie zostało dotychczas opisane ani pokazane. Jako przykład, dla otrzymanych nanomateriałów wybierzemy wrażliwą na pH powłokę polimerową, która ulegnie degradacji w zasadowym lub kwaśnym pH, umożliwiając szybką zmianę czasu życia luminescencji i odpowiednie szybkie obrazowanie/mapowanie zmian pH w czasie rzeczywistym. Zademonstrowana zostanie rozwinięta mikroskopia czasów życia luminescencji i obrazowanie luminescencyjne, oceniające rozkład pH w najbliższym otoczeniu badanych nanomateriałów. Następnie rozważone zostanie również zaprojektowanie powłoki polimerowej ulegającej degradacji w odpowiedzi na obecność cząsteczek pochodzenia biologicznego w celu dokładnego wykrycia/mapowania ich obecności. Zaproponowany projekt w znacznym stopniu przyczynił się do rozwoju nawiązanej już współpracy pomiędzy Politechniką Wrocławską w Polsce a Uniwersytetem w Shenzhen w Chinach poprzez utworzenie zintegrowanego interdyscyplinarnego zespołu badawczego złożonego z naukowców o szerokim spektrum doświadczenia eksperymentalnego. Połączenie nano-inżynierii zapewnione przez stronę polską znacznie uzupełniłoby wiedzę specjalistyczną w zakresie zaawansowanego bio-obrazowania optycznego i bio-sensorów zespołu chińskiego, co z kolei mogłoby promować postęp badań naukowych poprzez wymianę współpracy oraz dywersyfikację i internacjonalizację.



Rysunek 1. Schematyczne przedstawienie systemu szybkiego obrazowania czasów życia luminescencji w połączeniu ze specjalnie zaprojektowanymi luminescencyjnymi nanosondami do wykrywania i obrazowania zmian ich najbliższym środowisku w czasie rzeczywistym, które Autorzy zamierzają opracować w ramach proponowanego projektu badawczego.