

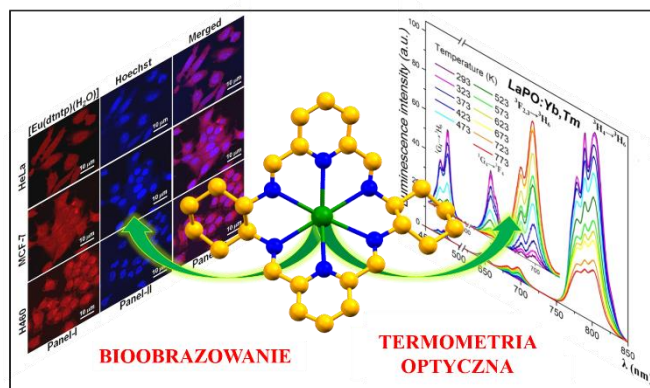
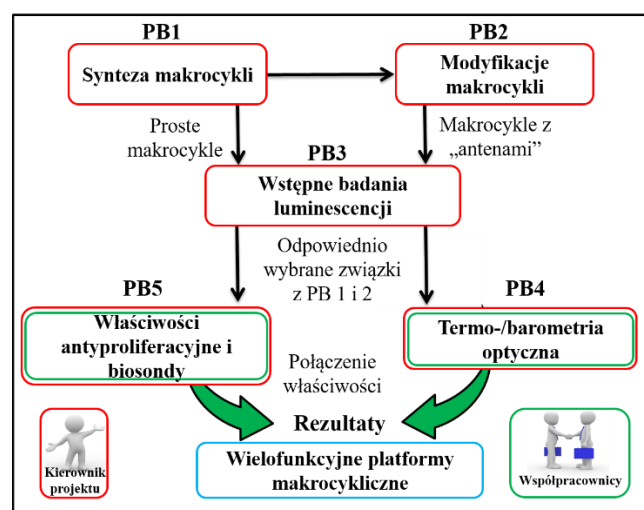
## Wielofunkcyjne makrocykle jonów lantanowców jako sondy termoluminescencyjne do wykorzystania w obrazowaniu komórkowym

### Cel projektu

Racjonalne projektowanie architektur molekularnych jest kluczowe dla syntezy zaawansowanych funkcjonalnych materiałów w ukierunkowany sposób. Te z kolei powinny znaleźć zastosowanie przy rozwiązywaniu problemów natury globalnej, takich jak (ale nie tylko) problemy zdrowotne, głównie nowotworowe i diagnostyczne. W przedstawionym projekcie zakładamy syntezę racjonalnie zaprojektowanych makrocyklicznych kompleksów lantanowców(III), które mają w zamierzeniu funkcjonować jako termometry i barometry optyczne, a także służyć jako materiały do bioobrazowania i leczenia nowotworów w zastosowaniach biomedycznych. Projekt wpisuje się w zagadnienia „teranostyki”, czyli nowego podejścia do medycyny, mającego na celu tworzenie nowych rozwiązań technologicznych umożliwiających jednocześnie wykrywanie i leczenie chorób.

### Opis badań

Projekt został podzielony na 5 pakietów badawczych (PB), których realizacja pozwoli na otrzymanie wielofunkcyjnych platform do wykorzystania jako sondy termoluminescencyjne do obrazowania komórek.



W **PB1** zostanie przeprowadzona synteza związków makrocyklicznych z jonami lantanowców(III), które w dalszym etapie w **PB2** zostaną zmodyfikowane o dodatkowe cząsteczki tzw. anteny pozwalające na zwiększenie ilości pochłanianego światła a tym samym lepszych właściwości luminescencyjnych ważnych w obrazowaniu komórek, szczególnie 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. **PB3** ma na celu wstępną ocenę właściwości luminescencyjnych i wybór najlepszych związków do dalszych badań. W **PB4** zostaną przeprowadzone badania wpływu temperatury i ciśnienia na właściwości luminescencyjne związków, które pozwolą na określenie, który związek może służyć jako termo-/barometr optyczny. **PB5** zakłada charakterystykę właściwości biologicznych, takich jak zdolność do wytwarzania reaktywnych form tlenu (które mogą zostać wykorzystane w leczeniu raka w terapii fotodynamicznej), określenie cytotoksyczności związków w stosunku do zdrowych i rakowych komórek w testach MTT, a także właściwości obrazowania komórek z wykorzystaniem mikroskopu konfokalnego.

### Rezultaty projektu

W ten sposób zademonstrowany zostanie wielofunkcyjny charakter planowanych makrocykli, które ostatecznie przyczynią się do odkrycia nowej klasy dwufunkcyjnych platform do jednoczesnego obrazowania komórek i pomiarów temperatury. Dodatkowo zostanie określone tworzenie reaktywnych form tlenu (ROS) w celu sprawdzenia zdolności zsyntetyzowanych związków do zastosowania jako fotodynamicznych środków terapii przeciwnowotworowej w ujęciu teranostycznym. Powyższy projekt wpisuje się w podejście **teranostyczne**, które jest zgodne z celami zrównoważonego rozwoju (3. Dobre Zdrowie i Jakość Życia) omawianymi na Światowym Forum Ekonomicznym w Davos 23-26.05.2022.