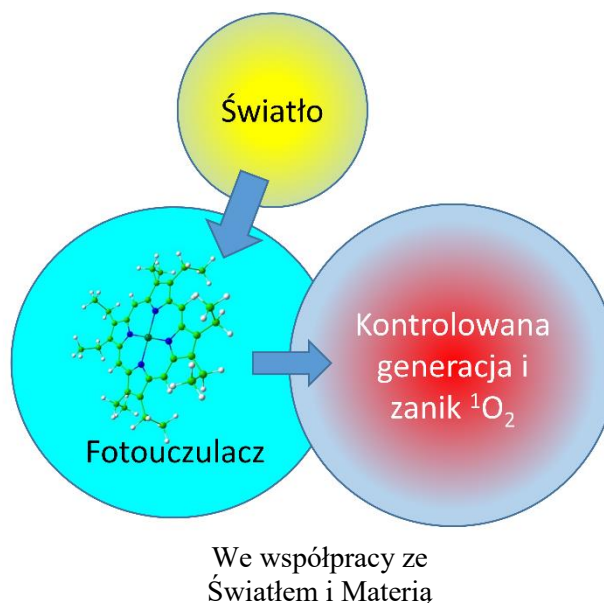


Tlen singletowy to niezwykle aktywna chemicznie cząsteczka, która powstaje ze zwykłego tlenu pod wpływem światła w obecności specyficznych związków organicznych zwanych fotouczulaczami. Tlen singletowy żyje dość krótko, zaledwie ułamek sekundy, ale jest niezwykle reaktywny i w tym czasie potrafi narobić komplikacji reagując z otoczeniem. W przypadku ludzkiego organizmu, reakcje z tlenem singletowym prowadzą do powstania aktywnych chemicznie związków – wolnych rodników, które uszkadzają kolejne cząsteczki w organizmie. Organizm ludzki usiłuje zmagać się ze skutkami powstawania niebezpiecznych rodników produkując związki zwane antyoksydantami. Związki te niwelują działanie tlenu singletowego w bardziej, albo mniej skuteczny sposób. W przypadku małej skuteczności może to doprowadzać do różnych chorób i patologii, jak nowotwory, zwyrodnienia układu nerwowego lub choroby Parkinsona.



Z drugiej strony istnieje mnóstwo pożytecznych zastosowań tlenu singletowego w medycynie i przemyśle. Jest on wykorzystywany np. w terapii fotodynamicznej nowotworów, gdzie z użyciem specjalnych naświetlaczy jest selektywnie generowany w chorej tkance, co prowadzi do jej zniszczenia. Jednym z ważnych, z punktu widzenia ochrony środowiska, zastosowań przemysłowych tlenu singletowego jest przyspieszanie procesów fotodekompozycji polimerów pod wpływem światła słonecznego, m.in. opakowań plastikowych używanych w branży spożywczej.

Celem projektu jest opracowanie metodologii pozwalającej na precyzyjną kontrolę generowania, lub w razie potrzeby wyłapywania tlenu singletowego przez wybrane fotouczulacze w zależności od temperatury i otoczenia. Dla realizacji postawionego celu projekt jest podzielony na poszczególne etapy. Pierwszym etapem jest charakteryzacja sposobów zaniku tlenu singletowego w zależności od otoczenia, począwszy od prostych organicznych roztworów, do bardziej skomplikowanych układów woda/micela, które stanowią modelowe układy biologiczne. Drugim etapem jest opracowanie mechanizmu wzmocnionej generacji tlenu singletowego przez wybrane cząsteczki (chromofory) w roztworach organicznych i układach woda/micela, w zależności od temperatury, na podstawie wiedzy zdobytej w poprzednim etapie. W ostatniej części projektu zaplanowana jest synteza i charakteryzacja układów złożonych z dwóch cząsteczek połączonych mostkiem (bi-chromoforów). W zależności od zastosowania podwójny chromofor może służyć do generacji tlenu singletowego lub wyłapywania tlenu z roztworu.

W wyniku realizacji projektu powstanie metodologia kontroli generacji i zaniku tlenu w różnych środowiskach oraz zaproponowanie nowego typu fotouczulaczy do zastosowań biomedycznych i technologicznych. Głównie, do zastosowania w terapii fotodynamicznej nowotworów i fotodynamicznym niszczeniu bakterii oraz w produkcji nowych fotokatalizatorów dla indukowanego światłem rozkładania plastików, dla których wydajna generacja tlenu singletowego jest kluczowym procesem. Po drugie, w procesach konwersji światła, gdzie z dwóch fotonów światła o niskiej energii powstaje jeden z wyższą energią, co ma perspektywy zastosowania w bateriach słonecznych. I po trzecie, w technikach dozymetrii i obrazowania medycznego i biologicznego opartych na fosforescencji tlenu singletowego.