

Katarzyna Piwowar

Badania efektywności procesu generowania tlenu singletowego w układach heterogenicznych aktywowanych promieniowaniem widzialnym

Promotor: dr hab. inż. Jerzy Żak

STRESZCZENIE

Tlen singletowy jest cząsteczką, która ze względu na swoje unikalne właściwości chemiczne, fizyczne i biologiczne skupia ogromne zainteresowanie badaczy. Szczególnie silny charakter elektrofilowy i wysoka stereoselektywność pozwalają na zastosowanie tej wzbudzonej formy tlenu w różnych dziedzinach, m.in. w syntezie *fine chemicals*, oczyszczaniu ścieków oraz medycynie. Ze względu na krótki czas życia aktywnej formy tlenu w roztworach, najefektywniejszą metodą jej generowania jest metoda fotochemiczna przeprowadzana *in situ* w środowisku reakcji. W ostatnich latach zwraca się szczególną uwagę na immobilizację fotouczulaczy zdolnych do generowania aktywnej cząsteczki tlenu na podłożu stałym.

W pracy doktorskiej zostały przedstawione wyniki badań nad otrzymaniem fotochemicznych układów heterogenicznych z aktywną fazą stałą oraz ich wykorzystaniem w procesie efektywnej generacji tlenu singletowego. Wykonane badania składały się z dwóch głównych etapów. W pierwszym etapie opracowano szereg metod immobilizacji wybranych, komercyjnie dostępnych fotouczulaczy - pochodnych fenotiazyn. Wybrano trzy metody unieruchamiania fotouczulaczy: adsorpcję fizyczną, enkapsulację z Nafionem oraz trwałe związanie z podłożem stałym z wytworzeniem wiązania kowalencyjnego w procesie elektrochemicznym takim jak elektrochemiczna redukcja soli diazoniowych, elektrokopolimeryzacja oraz elektropolimeryzacja inicjowana powierzchniowo. Otrzymane zmodyfikowane powierzchnie stały zostały scharakteryzowane wykorzystując metody elektrochemiczne oraz spektroskopowe.

Drugim etapem badań było badanie efektywności procesu generowania tlenu singletowego przez otrzymane warstwy fotoaktywne oraz wykorzystanie otrzymanych układów heterogenicznych w reakcjach utleniania wybranych związków organicznych, tj. fenolu i 1,5-dihydroksynaftalenu (DHN). Opracowane materiały stałe z fotoaktywną powierzchnią charakteryzowały się dobrą efektywnością generowania tlenu singletowego. Dodatkowo ustalono, że otrzymane powierzchnie są stabilne i można je wielokrotnie wykorzystać w procesie fotogeneracji tlenu singletowego.

Opracowane układy heterogeniczne z aktywną fazą stałą zdolne do generacji aktywnej cząsteczki tlenu mogą znaleźć zastosowanie w syntezie organicznej, m.in. syntezie *fine chemicals*, bądź też w oczyszczaniu ścieków. Zmodyfikowane w ten sposób powierzchnie mogą również znaleźć zastosowanie jako powierzchnie antybakteryjne.