

Streszczenie

Opracowanie nowych metod oczyszczania wody oraz przeciwdziałanie narastającej oporności mikroorganizmów na antybiotyki to istotne wyzwania współczesnej nauki. Główne źródła zanieczyszczeń wody obejmują działalność przemysłową i rolniczą, które przyczyniają się do obecności substancji takich jak farmaceutyki, pestycydy, barwniki oraz metale ciężkie. Te zanieczyszczenia stanowią poważne zagrożenie zarówno dla zdrowia ludzi, jak i dla fauny zamieszkującej skażone środowiska. Jednocześnie, według raportów WHO, problem oporności mikroorganizmów na antybiotyki narasta, głównie z powodu nadmiernego stosowania antybiotyków w medycynie i rolnictwie.

W odpowiedzi na te wyzwania swoje badania skoncentrowałam na syntezie oraz charakterystyce kompleksów okso-tytanu(IV) (TOCs), a także analizie ich właściwości fotokatalitycznych i biologicznych, indukowanych promieniowaniem ultrafioletowym i widzialnym. Badania obejmowały również ocenę potencjału aplikacyjnego TOCs jako aktywnych składników powłok kompozytowych, w których wspomniane kompleksy rozproszone były w matrycy polimerowej. W ramach przeprowadzonych syntez uzyskałam kompleksy o zróżnicowanej strukturze rdzenia $\{Ti_nO_m\}$, stabilizowane ligandami karboksylanowymi, takimi jak 4-hydroksybenzoesan, 4-aminobenzoesan i 9-fluoreno-karboksylan, oraz α -hydroksykarboksylanowymi, w tym migdałowym i 9-hydroksy-9-fluorenokarboksylanowym. Dodatkowo dokonałam oceny aktywności fotokatalitycznej kompleksów rutenu(III), co jest zagadnieniem stosunkowo słabo zbadanym. Uzyskane wyniki porównałam z danymi dotyczącymi TOCs, co pozwoliło lepiej zrozumieć mechanizmy ich działania.

Aktywność fotokatalityczną i biologiczną TOCs badałam biorąc pod uwagę wpływ rodzaju liganda stabilizującego oraz struktury rdzenia tytan-tlen na kompleks wprowadzony do matrycy z polimetakrylanu metylu (PMMA + TOCs) [P1, P2]. Oceniałam także wpływ ligandów w kompleksach o rdzeniu $\{Ti_4O_2\}$, stabilizowanych 4-aminobenzoesanem lub 9-fluorenokarboksylanem, po ich wprowadzeniu do matrycy z poli(kaprolaktonu) (PCL) [P3]. Kolejnym etapem była synteza i charakterystyka strukturalna TOCs o rdzeniach $\{Ti_4O\}$, $\{Ti_6O_4\}$ i $\{Ti_8O_2\}$, stabilizowanych ligandami α -hydroksykarboksylanowymi, takimi jak 9-hydroksy-9-fluorenokarboksylan oraz migdałowy [P4, P5]. Oceniałam również aktywność fotokatalityczną oraz zdolność adsorpcyjną kompozytów PMMA + TOCs stabilizowanych ligandami α -hydroksykarboksylanowymi i otrzymane wyniki porównałam z kompozytami PMMA + Ru(III) [P6].

Podsumowując, w ramach przeprowadzonych badań uzyskałam osiem nowych okso-kompleksów tytanu(IV), które zostały poddane charakterystyce strukturalnej i spektroskopowej. Badania aktywności fotokatalitycznej przeprowadzono dla siedmiu nowych oraz trzech wcześniej zsyntetyzowanych okso-kompleksów Ti(IV), jak również dla dwóch znanych kompleksów Ru(III). Aktywność przeciwdrobnoustrojową analizowano dla pięciu nowych i trzech znanych wcześniej okso-kompleksów Ti(IV).