

Streszczenie

Niniejsza rozprawa doktorska zatytułowana „Wykorzystanie procesów mechanochemicznych, hydrotermalnych i mikrofalowych do preparatyki i modyfikacji materiałów kompozytowych oraz wybranych tlenków metali zdolnych do fotokatalitycznej degradacji barwników organicznych” stanowi cykl sześciu prac badawczych opublikowanych w recenzowanych czasopismach naukowych znajdujących się na liście Ministerstwa Edukacji i Nauki [D1-D6].

Eliminacja zanieczyszczeń organicznych zawartych w wodach odgrywa ważną rolę w technologii redukcji zanieczyszczeń i ochronie środowiska naturalnego. Wiele uwagi poświęcono zaawansowanym procesom utleniania, których istotą jest wytwarzanie reaktywnych związków, szczególnie rodników hydroksylowych, będących silnymi utleniaczami i biorących udział w reakcjach fotokatalitycznych. Zastosowanie odpowiednich materiałów półprzewodnikowych w procesach fotokatalitycznych umożliwia całkowitą mineralizację związków organicznych do CO_2 i H_2O .

Celem naukowym rozprawy doktorskiej była preparatyka materiałów kompozytowych o właściwościach fotokatalitycznych głównie w zakresie światła widzialnego (vis) przy wykorzystaniu metody syntezy mechanochemicznej. Przeprowadzono także syntezę tlenku tytanu(IV) i tlenku cyrkonu(IV) metodą strącania oraz tlenku mieszanego ceru(IV) i cyrkonu(IV) metodą współstrącania. Analizie poddano wpływ modyfikacji post-syntetycznej (mechanochemicznej, hydrotermalnej i mikrofalowej) na właściwości fizykochemiczne oraz fotokatalityczne otrzymanych materiałów. Jako modelowe zanieczyszczenia organiczne zastosowano barwniki: błękit metylenowy, safraninę T oraz rodaminę B. Zbadano również właściwości mechanokatalityczne wybranych materiałów w odniesieniu do rodminy B z wykorzystaniem planetarnego młyna kulowego.

Na podstawie przeprowadzonych badań wykazano, że otrzymane materiały w większości charakteryzowały się właściwościami fotokatalitycznymi w zakresie vis. Decydujący wpływ na fotoaktywność miała zarówno metoda syntezy, jak również zastosowanie dodatkowej modyfikacji post-syntetycznej. Dużą rolę w kreowaniu właściwości fotokatalitycznych (vis) i fizykochemicznych odegrały parametry zastosowanej modyfikacji, w tym: temperatura, postać materiału wyjściowego (żel lub kserożel) oraz środowisko syntezy (woda lub powietrze).

Słowa kluczowe: fotokatalizatory, synteza mechanochemiczna, modyfikacja mechanochemiczna, modyfikacja hydrotermalna, modyfikacja mikrofalowa

Karolina Puchalska