

Streszczenie rozprawy doktorskiej

**Preparatyka i badanie fotokatalizatorów na bazie TiO<sub>2</sub> aktywnych w świetle widzialnym**

**mgr inż. Jakub Orlikowski**

promotor prof. dr hab. inż. Beata Tryba

promotor pomocniczy dr hab. inż. Rafał J. Wróbel, prof. nadzw. ZUT

Przedmiotem niniejszej pracy doktorskiej była preparatyka i badanie fotokatalizatorów tytanowych aktywnych w świetle widzialnym, zdolnych do rozkładu zanieczyszczeń zawartych w fazie wodnej i gazowej. Otrzymano trzy grupy fotokatalizatorów TiO<sub>2</sub>: o strukturze rutylu, modyfikowane miedzią oraz modyfikowane gazowym amoniakiem.

TiO<sub>2</sub> o strukturze rutylu oraz modyfikowany miedzią uzyskano metodą zol-żel w połączeniu z obróbką termiczną. W obu przypadkach jako surowiec tytanowy wykorzystano tetraizopropanolan tytanu. W przypadku preparatyki rutylowej odmiany TiO<sub>2</sub>, syntezę przeprowadzono w obecności gliceryny. Natomiast do preparatyki TiO<sub>2</sub> domieszkowanego Cu zastosowano hydrat azotanu(V) miedzi(II). Modyfikację TiO<sub>2</sub> gazowym amoniakiem przeprowadzono dla półproduktu tytanowego, otrzymanego z produkcji bieli tytanowej, w zakresie temperatur od 300-700°C.

Uzyskane materiały poddano charakterystyce fizyko-chemicznej z zastosowaniem szeregu metod badawczych oraz testom fotokatalitycznej degradacji modelowych zanieczyszczeń wody i powietrza, tj. odpowiednio fenolu i acetaldehydu, pod wpływem naświetlania lampą żarową bądź fluorescencyjną. Dla porównania właściwości fotokatalitycznych otrzymanych materiałów zastosowano komercyjne fotokatalizatory tytanowe: P25 i P90, Tytanpol® R-001 oraz KronoClean 7000 i 7050. Uzyskane rezultaty pozwoliły określić wpływ parametrów preparatyki na właściwości otrzymanych fotokatalizatorów.

Modyfikacja gliceryną oraz domieszkowanie Cu przyczyniły się do poprawy zdolności adsorpcyjnej, rozkładu i mineralizacji fenolu pod wpływem naświetlania lampą żarową. Stwierdzono, że zwiększona aktywność fotokatalizatorów modyfikowanych gliceryną była spowodowana rozmiarem krystalitów rutylu; im mniejszy rozmiar, tym ta aktywność była większa. Natomiast domieszkowanie Cu spowodowało zmniejszenie energii pasma wzbronionego, co poprawiło aktywność tych fotokatalizatorów pod Vis. Dowiedziono, że aktywność fotokatalizatorów tytanowych do rozkładu acetaldehydu zależała głównie od stopnia hydroksylacji ich powierzchni; im mniej grup hydroksylowych było obecnych na powierzchni

TiO<sub>2</sub>, tym ta aktywność była większa. Modyfikacja TiO<sub>2</sub> amoniakiem okazała się być niekorzystna do rozkładu acetaldehydu zarówno pod wpływem naświetlania promieniowaniem UV jak i Vis.

10.12.2018

Jakub Alkowiak