

Praca magisterska autorstwa Bartosza Wasilewskiego dotyczy badań nad preparatyką nowych materiałów w postaci kompozytów $\text{KTaO}_3\text{-WO}_3$, $\text{KTaO}_3\text{-CdSe}$, $\text{KTaO}_3\text{-CdSe/Au}$ oraz ich morfologią, strukturą krystaliczną, właściwościami optycznymi i aktywnością fotokatalityczną pod wpływem promieniowania z zakresu UV-Vis ($250 \text{ nm} < \lambda < 800 \text{ nm}$) i Vis ($\lambda < 420 \text{ nm}$).

Badania obejmują otrzymanie za pomocą metody hydrotermalnej pojedynczych półprzewodników KTaO_3 , WO_3 , CdSe oraz ich kompozytów $\text{KTaO}_3\text{-WO}_3$, $\text{KTaO}_3\text{-CdSe}$ w różnych stosunkach molowych. Dodatkowo na powierzchni kompozytu $\text{KTaO}_3\text{-CdSe}$ osadzono Au przy użyciu procesu fotodepozycji. Analiza mikroskopowa SEM wykazała, że uzyskano sześciiany tantalana (VI) potasu, „kwiatopodobne” mikrocząstki tlenku wolframu (VI) oraz puste w środku struktury tzw. „otwarte usta” selenku kadmu. Kompozyty $\text{KTaO}_3\text{-WO}_3$ oraz $\text{KTaO}_3\text{-CdSe}$ charakteryzują się aglomeracją mikrocząstek, w których widoczne są przede wszystkim sześciiany KTaO_3 . Analiza XRD wykazała, że tantalana (VI) potasu przyjmuje strukturę pirochloru i perowskitu, tlenek wolframu (VI) strukturę heksagonalną i ortorombową, zaś selenek kadmu struktury wurcytu i blendy cynkowej. Na podstawie widm optycznych DRS UV-Vis, stwierdzono, że półprzewodnik CdSe ma najszersze pasmo absorpcji promieniowania w zakresie UV-Vis, natomiast kompozyty $\text{KTaO}_3\text{-CdSe}$ oraz $\text{KTaO}_3\text{-CdSe-Au}$ wykazują przesunięcie batochromowe. Najwyższą efektywność degradacji fenolu w fazie wodnej pod wpływem promieniowania z zakresu UV-Vis ma kompozyt $5\text{KTaO}_3\text{-1CdSe}$ (96 %). Stopień degradacji fenolu w fazie wodnej pod wpływem promieniowania z zakresu UV-Vis wszystkich kompozytów jest większy w porównaniu z pojedynczymi półprzewodnikami, z wyjątkiem kompozytu $3\text{KTaO}_3\text{-1CdSe}$, dla którego wynosi 90 %. Kompozyty $5\text{KTaO}_3\text{-1WO}_3$ oraz $5\text{KTaO}_3\text{-1CdSe}$ są w niewielkim stopniu fotoaktywne pod wpływem promieniowania z zakresu Vis w modelowej reakcji degradacji fenolu w fazie wodnej. Kompozyt $(5\text{KTaO}_3\text{-1CdSe})\text{-2\%Au}$ jest najbardziej aktywnym fotokatalizatorem w modelowej reakcji degradacji toluenu aktywowanego promieniowaniem z zakresu Vis.