

POPULARNONAUKOWE STRESZCZENIE PROJEKTU (W JĘZYKU POLSKIM)

Fotokataliza jest szybko rozwijającą się dziedziną nauki. Już niedługo samoczyszczące się powierzchnie (np. szyby okienne), gdzie zastosowanie znalazło zjawisko fotokatalizy, będą w każdym domu. Badania nad zastosowaniem fotokatalizy do użytku codziennego skupiają się głównie na zakresie światła widzialnego. Substancje wykorzystywane w procesie fotokatalizy nazywamy fotokatalizatorami. Pod wpływem padającego promieniowania elektromagnetycznego fotokatalizatory mogą rozkładać zanieczyszczenia znajdujące się w wodzie, pośrednio poprzez kreowanie aktywnych rodników hydroksylovych oraz tlenowych. Aktywne rodniki, powstające w procesie fotokatalizy w wyniku zetknięcia z organicznymi molekułami rozkładają je do małych, nietoksycznych cząsteczek jak dwutlenek węgla czy woda. Skutkuje to oczyszczaniem powierzchni oraz wody z toksycznych substancji organicznych bez produkcji zagrażających życiu ludzkiemu związków. Jednym z najczęściej stosowanych fotokatalizatorów jest dwutlenek tytanu, który niestety nie absorbuje światła widzialnego, co znacząco ogranicza jego stosowalność. Materiałem półprzewodnikowym wrażliwym na działanie promieni słonecznych w zakresie światła widzialnego jest ortowanadan bizmutu (BiVO_4). Przyłączenie molekuł organicznych do jego powierzchni może dodatkowo poprawić jego własności fotokatalityczne.

Projekt skupia się na syntezie, badaniach strukturalnych, elektronowych oraz optycznych mezoporowatego BiVO_4 oraz badaniu wpływu barwników organicznych przyłączonych do BiVO_4 na własności fotokatalityczne uzyskanego materiału hybrydowego. Mezoporowaty ortowanadan bizmutu jest syntezowany w celu polepszenia jego własności fotokatalitycznych. Również domieszkowanie BiVO_4 jonami metali oraz sensybilizowanie barwnikami organicznymi teoretycznie może polepszyć jego własności fotokatalityczne. Zbadane zostanie zjawisko transferu ładunku w układach BiVO_4 /barwnik organiczny. Na podstawie badań teoretycznych oraz eksperymentalnych opracowany zostanie model tego zjawiska. Badania teoretyczne mają w projekcie zadanie wytypowania odpowiednich molekuł organicznych polepszających wydajność fotokatalityczną układu hybrydowego BiVO_4 /barwnik organiczny oraz poznać mechanizm zjawiska fotokatalizy zachodzącego w tych materiałach. Proponowane badania eksperymentalne mają za zadanie zweryfikować poprawność zaproponowanego modelu teoretyczny. Kombinacja dwóch metod badawczych pozwoli na projektowanie i syntezę wydajnych materiałów fotokatalitycznych na bazie BiVO_4 co da wymierny wpływ na ochronę środowiska naturalnego poprzez budowę efektywnych fotokatalizatorów.