

Rosnące zapotrzebowanie na energię, jak również stopniowe wyczerpywanie się zasobów paliw kopalnych sprawia, że opracowanie nowych technologii pozwalających na uzyskanie czystych, łatwo dostępnych i odnawialnych źródeł energii stało się w ostatnim czasie jednym z podstawowych wyzwań współczesnej nauki. W tym kontekście, szczególne zainteresowanie wzbudza gazowy wodór, będący niezwykle obiecującym i przyjaznym środowisku paliwem o wysokiej gęstości energii.

Dotychczas zaproponowano wiele metod otrzymywania gazowego wodoru. Jednakże, zdecydowana większość z nich wymaga stosowania paliw kopalnych lub dużych nakładów finansowych. Dlatego w ostatnim czasie uwaga świata naukowego skupia się na możliwości otrzymywania wodoru z wody z wykorzystaniem energii elektrycznej. W 1972 r. Fujishima i Honda po raz pierwszy wykazali, że rozkład wody można również przeprowadzić w procesie fotoelektrolizy. Od tego momentu zainteresowanie procesem fotoelektrochemicznego rozkładu wody stale rośnie. Jednakże, zastosowanie ogniwi fotoelektrochemicznych do otrzymywania wodoru na dużą skalę nadal wymaga rozwiązania wielu istotnych problemów ograniczających wydajność tego rodzaju urządzeń.

Projekt zakłada przeprowadzenie szeregu badań podstawowych prowadzących w efekcie do opracowania metody otrzymywania nowego typu nanostrukturalnych fotoelektrod (fotoanod i fotokatod) w formie uporządkowanych struktur nanodrutów $\text{SnO}_2/\text{TiO}_2$, ZnO/TiO_2 oraz $\text{Cu}_2\text{O}/\text{SnO}_2$ typu rdzeń-powłoka o różnych morfologiach. Najbardziej innowacyjnym aspektem projektu będzie zastosowanie nowej metody elektrochemicznego osadzania wykorzystującej nanoporowate szablony Al_2O_3 w celu wytworzenia nanodrutów o różnym kształcie (prostych, o modulowanych średnicach, w kształcie litery Y, oraz periodycznie rozgałęzionych) na powierzchni przewodzących podłoży szklanych. W ramach projektu dokonana zostanie również kompleksowa charakterystyka nanostrukturalnych fotoelektrod na każdym etapie ich otrzymywania, a morfologia i skład otrzymanych materiałów zostaną skorelowane z ich właściwościami fotoelektrochemicznymi.

Wnioskodawcy spodziewają się, że tego rodzaju struktury nanodrutów typu rdzeń-powłoka o unikalnej morfologii będą doskonałymi materiałami na fotoelektrody wykorzystywane w procesie fotoelektrochemicznego rozkładu wody.