

## **Kryształy o eksponowanych wybranych płaszczyznach krystalograficznych – nowe podejście do projektowania anod dla ogniw fotopaliwowych**

Elektryczność jest jedną z najważniejszych innowacji, jakie nauka dała ludzkości. Energia elektryczna jest bardzo wszechstronną i stosunkowo łatwo kontrolowaną formą energii. W szybko rozwijającym się świecie jest nieodłącznym elementem przemysłu oraz gospodarstw domowych. W momencie użycia zasadniczo nie zanieczyszcza środowiska. Problem pojawia się jednak na etapie jej produkcji.

Zapotrzebowanie na energię elektryczną rośnie z każdym rokiem. Niestety, wraz z tym obserwowany jest znaczący wzrost emisji gazów cieplarnianych oraz rosnące zanieczyszczenie powietrza związane z metodami jej wytwarzania. W Polsce energia elektryczna wytwarzana jest głównie w oparciu o węgiel (ok. 80% produkcji). Rozwiązaniem wyżej wymienionych problemów jest rozwijanie metod produkcji energii bazujących na odnawialnych źródłach, kosztem zmniejszenia zużycia paliw kopalnych. Jedną z obiecujących metod wytwarzania energii elektrycznej są fotokatalityczne ogniwa paliwowe. Fotokatalityczne ogniwa paliwowe to urządzenia przetwarzające energię słoneczną i chemiczną energię paliw na energię elektryczną.

W dzisiejszych czasach najbardziej popularne są ogniwa paliwowe działające w oparciu o gazowy wodór oraz tlen. Problemem tych ogniw jest konieczność wytwarzania wodoru oraz trudności związane z jego magazynowaniem. Ponadto materiały używane w tego typu ogniwach są stosunkowo kosztowne, co przekłada się na wysoką cenę produkcji i eksploatacji ogniw. W odróżnieniu od tradycyjnych ogniw paliwowych fotokatalityczne ogniwa paliwowe są bardzo tanie w produkcji oraz wymagają jedynie energii świetlnej jako czynnika inicjującego i podtrzymującego proces produkcji energii elektrycznej. Zaliczane są do urządzeń wytwarzających elektryczność z odnawialnych źródeł energii.

Celem projektu jest zbadanie wydajności generowania energii elektrycznej z zastosowaniem półprzewodnika szerokopasmowego jakim jest tlenek tytanu(IV), o ściśle eksponowanych płaszczyznach krystalograficznych. Powodem podjętej tematyki jest chęć zrozumienia wpływu eksponowanych płaszczyzn kryształów  $TiO_2$  na generowanie fotoprądów. Dodatkowym celem jest zrozumienie mechanizmu działania oraz wyselekcjonowanie odpowiedniego paliwa ciekłego zapewniającego wysokie wydajności generowania prądu w warunkach naświetlania. Zrozumienie wpływu kształtu kryształów na wydajność generowania fotoprądów oraz mechanizmu zachodzących procesów pozwoli na zsyntezowanie kryształów o optymalnym kształcie zapewniającym efektywne warunki pracy fotokatalitycznego ogniwa paliwowego opartego na tlenku tytanu(IV) jako fotoanodzie. Wyniki uzyskane w projekcie mogą stanowić podstawę do dalszej optymalizacji układu, a w przyszłości do komercjalizacji wydajnego, fotokatalitycznego ogniwa paliwowego.