

Zapotrzebowanie na energię stale wzrasta i według prognoz w 2050 r. będzie 2 razy większe niż obecnie. Z różnych przekazów wynika, że do tego czasu wyczerpią się niektóre nieodnawialne źródła energii. W związku z tym obserwuje się wzrost zainteresowania odnawialnymi źródłami energii, które w przyszłości mają stanowić o gospodarce energetycznej Ziemi. Jednakże korzystanie z odnawialnych zasobów energii wymaga często wnikliwej naukowej i przemysłowej analizy tak, aby koszt produkcji energii był adekwatny do generowanych zysków. W szczególności technologia wydajnego pozyskiwania energii przy użyciu ogniw słonecznych nadal pozostaje wyzwaniem XXI wieku. Obecnie energia pozyskiwana z zasobów słonecznych stanowi około 1% całkowitego światowego zużycia. Niestety Polska w tym aspekcie daleko odbiega od standardów europejskich. W celu poprawy powyższych statystyk, kluczowym aspektem jest projektowanie bardziej wydajnych oraz tańszych ogniw fotowoltaicznych, a to wiąże się z szukaniem nowych rozwiązań.

Obecne generacje ogniw fotowoltaicznych borykają się z wieloma problemami. Wśród nich można wyróżnić brak czułości fotoanody w pełnym zakresie widma promieniowania świetlnego, słabą odporność na warunki w których pracuje ogniwo, bądź też duża masa ograniczająca ich pełne wykorzystanie (np. w samochodach). Nowe rozwiązania mają na celu umożliwić pozyskiwanie energii w sposób przyjazny dla środowiska oraz rozwiązać wyżej wymienione problemy. Aby sprostać wymaganiom, ogniwa fotowoltaiczne muszą być cienkie oraz elastyczne, a co za tym idzie metody ich wytwarzania muszą sięgać do nanotechnologii.

Zakres projektu obejmuje wytwarzanie oraz charakterystykę własności fizykochemicznych nowych ogniw fotowoltaicznych opartych na działaniu cienkich heterozłączy zbudowanych z dwusiarczku molibdenu ( $\text{MoS}_2$ ) i dwutlenku tytanu ( $\text{TiO}_2$ ). Heterozłącza zostaną otrzymane metodą rozpylania magnetronowego pozwalającego na uzyskiwanie warstw grubości rzędu kilku nanometrów.  $\text{TiO}_2$  jest materiałem tanim i powszechnym, a w szczególności odpornym na działanie czynników zewnętrznych. Ze względu na słabą absorpcję promieniowania świetlnego w zakresie widzialnym, należy ten materiał modyfikować. W tym celu proponuje się połączenie  $\text{TiO}_2$  z  $\text{MoS}_2$ , którego uwarunkowania związane z przerwą energetyczną powodują, że materiał wydajnie absorbuje światło w tym zakresie. Co więcej, tak powstałe heterozłącze objętościowe ze względu na parametry fizykochemiczne ma szansę być wydajnym złączem. Wytworzone heterozłącza będą optymalizowane pod względem składu procentowego komponentów oraz grubości, w celu maksymalizacji wydajności ogniwa opartego na ich działaniu.