

STRESZCZENIE

Przedmiotem pracy są ogniwa słoneczne oparte na heterozłączach na bazie MoS_2 oraz TiO_2 . Głównym celem badań przedstawionych w pracy jest maksymalizacja wydajności konwersji energii słonecznej na elektryczną poprzez optymalizację procesu otrzymywania heterozłączy $\text{MoS}_2 - \text{TiO}_2$ z wykorzystaniem kwantowego efektu rozmiarowego w MoS_2 .

Wytworzone serie próbek poddano charakteryzacji przy pomocy następujących metod: spektroskopii Ramana, dyfrakcji promieniowania rentgenowskiego XRD, transmisyjnej mikroskopii elektronowej TEM oraz spektroskopii optycznej UV - Vis. Sprawność otrzymanych ogniw słonecznych była wyznaczana na podstawie pomiarów charakterystyk prądowo-napięciowych. Spektroskopia mas jonów wtórnych SIMS została wykorzystana do badania składu chemicznego oraz jakości interfejsów w wytworzonych ogniwach słonecznych.

Zauważono, że szerokość przerwy energetycznej MoS_2 wzrasta wraz ze zmniejszaniem grubości warstwy MoS_2 , a co za tym idzie, wraz ze zmniejszaniem się średniego rozmiaru krystalitów MoS_2 . Uzasadnienie tej zależności przypisano zajściu rozmiarowego efektu kwantowego w cienkich warstwach MoS_2 .

Dzięki występowaniu rozmiarowego efektu kwantowego poziomy walencyjne i przewodnictwa w MoS_2 są dobrze dopasowane do poziomów energetycznych w TiO_2 i P3HT. Najwyższą sprawność wynoszącą 2,62% uzyskano dla ogniwa słonecznego opartego na heterozłączu planarnym o grubości warstw: 8nm dla MoS_2 oraz 22 nm dla TiO_2 . W przypadku ogniw opartych na heterozłączach objętościowych najwyższa uzyskana sprawność wynosiła 1,63% dla ogniwa opartego na heterozłączu $\text{MoS}_2@ \text{TiO}_2$ o grubości 7 nm.

Łukasz Jwoźniński