

STRESZCZENIE

AUTOR /nazwisko, imię /: Drobiazg Tomasz

TYTUŁ : magister inżynier

STRONY: 177

PROMOTOR /imię, nazwisko, tytuł nauk./: Małgorzata, Igalson, prof. dr hab.,

PROMOTOR POMOCNICZY /imię, nazwisko, tytuł nauk./: Paweł, Zabierowski, dr inż.

STRESZCZENIE PRACY /14-16 wierszy/

Rodzaj pracy: doktorska
-habilitacyjna

W przedstawionej pracy ukazany został wpływ różnych parametrów wzrostu warstwy $\text{Cu}(\text{In,Ga})\text{Se}_2$ na charakterystyki elektryczne ogniw słonecznych oraz morfologię wytworzonego materiału. Badany półprzewodnik znany jest ze swoich właściwości metastabilnych toteż przeanalizowany został wpływ parametrów wzrostowych warstwy $\text{Cu}(\text{In,Ga})\text{Se}_2$ na charakterystyki elektryczne w różnych stanach metastabilnych. Dogłębna analiza została przeprowadzona na trzech zestawach próbek. Zestaw A obejmował próbki wytworzone w procesie "3-stage". W tym zestawie zmieniana była szybkość przejścia rekrytalizowanej warstwy $\text{Cu}(\text{In,Ga})\text{Se}_2$ z warunków wzrostu z niedomiarem miedzi do warunków z nadmiarem miedzi. W zestawie B ogniwa słoneczne zostały przygotowane w procesie "1-stage", który charakteryzuje się brakiem rekrytalizacji, tak więc warstwa była zawsze wzrastana w warunkach z niedomiarem miedzi. Zestaw B został podzielony na dwie grupy: próbki z brakiem gradientu przerwy energetycznej i próbki, w których ten gradient występuje poprzez jego sztuczne wytworzenie. Ostatni zestaw C został przygotowany w sposób, który miał łączyć cechy zestawów A i B, zatem próbki zostały przygotowane zarówno w procesie "3-stage" jak i "1-stage". Dodatkowo próbki zostały podzielone na zawierające sód dyfundujący z podłoża i bez sodu, w których dyfuzję zatrzymano stosując barierę z azotku krzemu. Pomiarów prądowo-napięciowych, pojemnościowo-napięciowych oraz pojemnościowo-częstotliwościowych zostały przeprowadzone w trzech różnych stanach metastabilnych: zrelaksowanym, po długotrwałym oświetleniu światłem białym i po długotrwałym przykładaniu napięcia polaryzującego w kierunku zaporowym. Dominujące mechanizmy transportu zostały przeanalizowane poprzez wykonanie dopasowań do charakterystyk prądowo-napięciowych. W wielu przypadkach standardowy model diody nie był wystarczający, dlatego też został uzupełniony o dodatkowy mechanizm upływności o innej charakterystyce, którego obecność bardzo dobrze koreluje się z zawartością sodu. Niepewności parametrów transportu i analizę statystyczną badanych modeli rekombinacji nośników udało się określić z wykorzystaniem metody Monte Carlo. Analiza poziomów defektowych metodą spektroskopii admitancyjnej nie wykazała żadnej korelacji pomiędzy sposobem wytworzenia ogniwa słonecznego a wykrytymi w nim poziomami. Pozostałe pomiary pojemnościowe ujawniły, że koncentracja netto akceptorów i defektów maleje kiedy we wzroście warstwy absorbera z rekrytalizacją przejście od stanu z niedomiarem do stanu z nadmiarem miedzi jest wolniejsze. Koncentracja akceptorów i defektów maleje również w próbkach bez sodu, jak również jest wysoce prawdopodobne, że poziom Fermiego w próbkach bez sodu zostaje przypięty w położeniu 0,27 eV powyżej pasma przewodnictwa. W przypadku próbek z sodem ich większa metastabilność może być wiązana z wyższą koncentracją defektów metastabilnych.