Исследование спектральной чувствительности поликристаллического кремния, полученного из металлургического кремния на солнечной печи.

Холиков К.Т.
Физико-технический институт НПО «Физика-Солнце » АН РУз, г. Ташкент, Республика Узбекистан
xoliqov.78@mail.ru

На сегодняшний день годовая мировая потребность в поликристаллическом кремнии полупроводниковой чистоты по оценкам, приведенным в [1], составляет 20-30 тыс. тонн. По этой причине разработка технологий и методов дешевой очистки металлургического кремния является весьма актуальной задачей материаловедения и полупроводниковой технологии.

По методике [2] на солнечной печи проведена очистка технического кремния на открытом воздухе. После шестикратной очистки содержание кремния и примесей составило в атомных процентах по Si (99,9), Fe (0,01), Al (0,003), Ca (0,01), P(0), C (0,01), Mn (0,01), Ti(0,02), B(0,001), Cu(0,03), прочие (0,006).

Получены слитки поликристаллического кремния с диаметром 3 см, из которых вырезались пластинки с толщиной 400-600 мкм. Их электрофизические параметры являются: тип проводимости-n, усредненное удельное сопротивление по пластине, вырезанной из середине слитка-0,1 Ом·см.

Технология изготовления солнечного элемента на основе поликристаллического кремния аналогична [3]. В качестве исходного материала для изготовления солнечного элемента выбран поликристаллический кремний n-типа проводимости, с усредненным удельным сопротивлением 0,1 Ом·см. Токосъемные контакты на основе титан-никель-медь к структурам и просветляющие покрытия из SiO_x толщиной 950-1050 Å получены методом вакуумного напыления. Определена спектральная зависимость фоточувствительности солнечного элемента (рис. 1). Из рисунка видно, что фоточувствительность охватывает широкий спектральный диапазон от 1,1 эВ до 2,8 эВ.

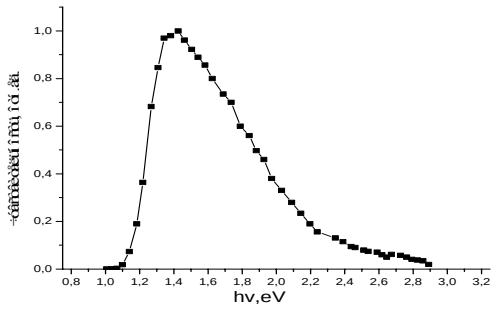

Рис.1- Спектральная зависимость фоточувствительности солнечного элемента.

В области энергии 1,5 эВ наблюдается пик чувствительности, соответствующий обычному монокристаллическому кремниевому солнечному элементу. Измеренные при 300 Люкс характеристики дали следующие параметры: $J_{кз}$=16-18 мА/см^2 , U_{xx}=0,42-0,44 В.

Таким образом, из поликристаллического кремния, полученного из металлургического кремния на солнечной печи на открытом воздухе, можно выращивать монокристаллы кремния для солнечного элемента.

Автор благодарен за изготовление солнечных элементов д.т.н. М.Н.Турсунову.

Работа выполнена в рамках по гранту №25-06 ФПФИ АН РУз.

Литература.

[1] В.В. Пак, Е.А.Абдирахмонов. «Проблемы производства технического кремния». Международн. Конф. «Проблемы поли- и монокристаллического кремния для микроэлектроники и солнечной энергетики», Андижан. 2002, стр. 15-17.

[2] Олимов А., Холиков К. «Получение поликристаллического кремния из металлургического кремния на солнечной печи». «Ломоносов-2006», секция «Фундаментальное материаловедение», Москва, МГУ, 12-15 апрель, 2006,том IV, стр.449

[3] Турсунов М.Н., Дадамухамедов С., и.др. //Гелиотехника.2003, №2, ст. 20-25.