

Хрипко О.Л., ст. магістрант гр. МН-16-2мд,

Хрипко С.Л. д.т.н., проф., завідувач кафедри МЕІС

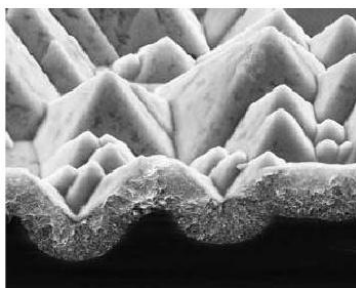
ВИКОРИСТАННЯ НАНОРОЗМІРНОГО ПОРУВАТОГО КРЕМНІЮ ДЛЯ ФОТОПЕРЕТВОРЮВАЧІВ

Запорізька державна інженерна академія, кафедра МЕІС

Застосування ПК у фотоперетворювачах має дві головні перспективи. Перша з них пов'язана з ефектом багаторазового відбивання від фронтальної поверхні та багаторазового повного внутрішнього відбивання від структурних меж. Завдяки цьому збільшується ефективна довжина оптичного шляху всередині сонячного елемента, що дає змогу ефективніше використовувати падаюче випромінювання та керувати відбивальними та поглинальними властивостями матеріалу. Друга перспектива базується на гетеруючій здатності пористого кремнію.

Нами досліджувалось використання в сонячних елементах пористого кремнію в якості гетеруючого покриття на текстурованій поверхні.

Мікрорельєф на поверхні кремнію (100) був отриманий під час її анізотропного розчинення в 9%-му водному розчині КОН при температурі 70°C. Пірамідальний рельєф утворюється за перші 10-20 с травлення. Протягом цього часу виникає більш-менш однорідний рельєф, який складається з пірамід заввишки 20-40 нм. Висоту пірамід обчислювали за формулою $a = \sqrt{\frac{1}{2l}}$. Однорідність рельєфу зберігається при температурі травлення кремнію 70°C-76°C, але при вищих температурах поруч із фоновими пірамідами спостерігаються такі, що мають висоту понад 1мкм. Їхня кількість становила від 5% до 15%. Збільшення часу травлення сприяє інтенсивному зростанню пірамід.



Номер	J_{sc} , мА/см ²	U_{oc} , мВ	FF	η , %
C-1	36.0	597	78.0	16.8
C-2	36.1	599	77.5	16.5
C-3	36.6	621	79.3	17.4
C-4	34.2	605	78.4	15.5

Рис. 1. Скол структури сонячного елемента з пористим кремнієм на текстурованій поверхні та параметри сонячних елементів

Таким чином, встановлено, що створення наноструктурованого пористого кремнію густиною 1,54-1,62 г/см³ можуть сприяти гальмуванню процесів твердотільної дифузії легуючих домішок із сильнолегованих у слаболеговані шари та виявляють гетеруючі властивості до точкових дефектів і домішок, на текстурованій поверхні у вигляді пірамід травлення призводить до збільшення співвідношення геометричних розмірів рельєфу та довжини хвилі променів до спектрального інтервалу, що приводить до ефекту багаторазового відбивання та покращенню параметрів фотоперетворювачів.

1 Хрипко С.Л. Патент на корисну модель. Спосіб отримання сонячних елементів на пористому кремнію. № U201206440 Заявка від 28.05.2012 / С.Л. Хрипко, В.В. Кідалов, В.О. Дем'яненко-Мамонова // Бюлетень. – №22.

