

ВИКОРИСТАННЯ КРЕМНІЄВИХ НАНОДРОТІВ В СУЧАСНИХ ФОТОЕЛЕКТРИЧНИХ ПЕРЕТВОРЮВАЧАХ

С.І. Нічкало, В.Ю. Єрохов, І.П. Островський
Кафедра напівпровідникової електроніки, ІТРЕ

Останнім часом спостерігається велике зацікавлення до застосування напівпровідникових ниткуватих нанокристалів кремнію (ННК) у якості оптичних елементів фотоелектричних перетворювачів (ФЕП) сонячної енергії. Найбільш сучасні концепції ФЕП сонячної енергії з високим відношенням ККД/Ціна потребують використання різного типу наноструктур. Пристрої на основі ННК мають переваги над стандартними планарними конструкціями:

- низька ціна за рахунок зменшення витрат матеріалу;
- збільшення фотоструму за рахунок “гарячих” носіїв, а також за рахунок збільшення поглинання світла;
- можливість вирощування на розузгоджених підкладках, що радикально розширює перспективи комбінації матеріалів з різною шириною забороненої зони.

Напівпровідникові ННК кремнію зазвичай вирощують на попередньо підготовлених поверхнях. У більшості випадків використовується активація поверхні металевими краплями – каталізаторами росту.

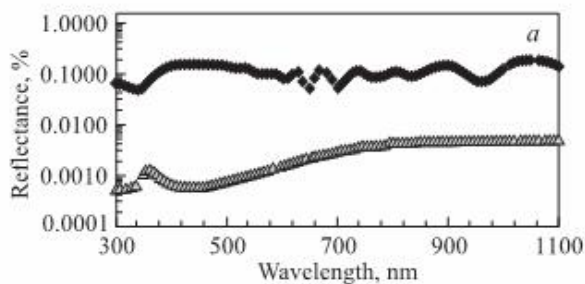


Рис.1. Спектральний розподіл коефіцієнту відбивання ФЕП на основі ННК Si (нижня крива) порівняно з характеристикою планарного ФЕП $p-i-n-a-Si$ (верхня крива)

нанорозмірної антивідбивної поверхні [2].

В одній з перших робіт по використанню ННК з $p-n$ -переходом у якості ФЕП проведено дослідження його оптичних властивостей [1]. Порівняння спектрального коефіцієнту відбивання з відповідним для планарного ФЕП $p-i-n-Si$ (рис.1) [2] показує значне зменшення відбивання у всьому спектральному діапазоні 300–1000 нм. Для створення сучасних ФЕП використовуються ансамблі нанодротин Si, де пропонуються технологічні процеси отримання

1. Simon Perraud, Severine Poncet, Michel Levis, et al. *Solar Energy materials and Solar cells*, **93**, 1568-1571(2009).

2. L. Tsakalakos, J. Balch, et al. *Appl.Phys.Lett.*, **91**, 233 117, (2007).