

ВИКОРИСТАННЯ НАНОПОРУВАТОГО КРЕМНІЮ В СТРУКТУРАХ ФОТОЕЛЕКТРИЧНИХ ПЕРЕТВОРЮВАЧІВ

Пригара К.М., Пашенко С., Єрохов В.Ю.

*Кафедра напівпровідникової електроніки, Національний університет
“Львівська політехніка”*

Аналізуючи мікроструктуру і властивості кремнію, як матеріалу для високоефективних рентабельних фотоелектричних перетворювачів (ФЕП) сонячної енергії наземного використання можна сформулювати певні шляхи і переваги фотовольтаїчного використання поруватого кремнію (por-Si), як елемента текстури і антивідбивного покриття.

Поруватий кремній - це сукупність кремнієвих областей нанометричного розміру, оточених порожниною і завдяки наявності розвиненої системи пор, por-Si володіє істотно більшою площею ефективною поверхні. Її величину можна контролювати шляхом зміни товщини і ступеню поруватості шару, що формується. Завдяки цій властивості в об'ємі por-Si можливо акумулювати значну величину вбудованого позитивного заряду.

Використання шарів por-Si, як антивідбивного покриття кремнієвих сонячних елементів (СЕ) може не дати очікуваного ефекту просвітлення, якщо товщина поруватого шару не оптимізована. Зменшення фотоструму просвітленого por-Si при одночасному пониженні їх відбивних втрат із збільшенням товщини поруватого шару, є наочним тому підтвердженням.

Слаболегований матеріал Si p-типу має тенденцію створювати губкоподібну пористу морфологію і беручи до уваги, що матеріал n-типу є сильно-легований кремній p-типу має тенденцію викликати деревовидні або колоноподібні структури, що можна ефективно використати для поверхневих текстур і АВП. Пористість (фракція порожнечі) типово складає від 50% до більш ніж 90%, взагалі для більш високої пористості, характерна емісія світла більшої ефективності

Була використана простота технологічного отримання por-Si на поверхні кремнієвих підкладок ФЕП і можливість використання техніки його електрохімічного вирощування для кремнієвих підкладок великої площі, що представляє інтерес з точки зору здешевлення технології виробництва сонячних батарей

Розраховані моделі багат шарового антивідбивного покриття (АВП) на основі поруватого кремнію і порівняні з експериментальними зразками. Було показано, що ефективність багат шарового АВП залежить від поруватості поверхневого матеріалу і кількості використаних шарів АВП.