

О.Л. ІВАНОВ, Р.В. ЗАЙЦЕВ. канд. техн. наук, ст. викладач,
М.В. КІРІЧЕНКО, канд. техн. наук, наук. співр., ***В.Р. КОПАЧ,*** канд. техн. наук, доцент

Вплив стаціонарного магнітного поля на ефективність роботи кремнієвих багатоперехідних фотоелектричних перетворювачів з вертикальними діодними комітками

Стрімкий розвиток екологічно чистих технологій енергозабезпечення та вражаючі практичні досягнення фотоенергетики викликали зростання світового виробництва фотоелектричних перетворювачів (ФЕП) сонячної енергії.

Достатньо широке застосування мають зараз ФЕП на основі монокристалічного кремнію (Si-ФЕП), серійний випуск яких складає близько 40 % об'єму світового виготовлення усіх ФЕП. Їм притаманна висока надійність роботи, а ККД (η) кращих лабораторних зразків таких Si-ФЕП при 25 °С в умовах наземної інсоляції (режим опромінювання AM1,5) наближується до 25 % [1]. Але, вітчизняні Si-ФЕП мають недостатню ефективність і високу ціну. Це зумовлює актуальність досліджень, спрямованих на зниження вартості і підвищення ККД монокристалічних й полікристалічних Si-ФЕП та фотоенергетичних установок (ФЕУ) на їх основі.

Сучасним і перспективним методом низьковитратного підвищення ККД кристалічних Si-ФЕП є дія на них стаціонарного магнітного поля (СМП), яке може викликати структурну перебудову початкового ансамблю точкових дефектів і їх комплексів у кремнієвих кристалах, а також найбільш доцільним є залучення з відповідних ефектів тих, які при мінімальних енергетичних і матеріальних витратах та відносно простій техніці їх реалізації спроможні забезпечити помітне зростання ефективного часу життя τ нерівноважних неосновних носіїв заряду усередині базових кристалів, оскільки саме вказаний характер зміни величини τ є ключовим чинником підвищення ККД приладів зазначеного типу.

В роботі була практично застосована дія стаціонарного магнітного поля на багатоперехідний (БП) Si-ФЕП з вертикальними діодними комітками (ВДК) протягом 56 діб і проведена атестація цього приладу за допомогою метода навантажувальної світлової вольт-амперної характеристики при різних ступенях концентрації імітованого сонячного випромінювання зі спектральним складом, який відповідає режиму AM1,5.

Аналіз результатів досліджень надав підставу вважати, що оптимальним часом обробки монокристалічного зразка БП Si-ФЕП у однорідному СМП з $B = 0,2$ Тл є 35 діб, при якому ККД при різних ступенях концентрації імітованого сонячного випромінювання зріс на 0,69-2,19%, збільшення ж часу обробки до 56 діб виявляється менш ефективним.

Список літератури:

1. Green M. A., Emery K., Hishikawa Y. and Warta W. Solar cell efficiency tables (version 36) / M.A. Green // Sydney: Wiley Online Library. – 2010. – P. 346 –352.