



II Всеукраїнська науково-практична конференція
**ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОМЕХАНІКА ТА ТЕХНОЛОГІЇ В АПК:
НАУКОВІ ПОШУКИ МОЛОДІ**

Харків,
2024



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Державний біотехнологічний університет
Національний технічний університет «ХПІ»
Національний університет «Львівська політехніка»
Національний університет біоресурсів і
природокористування України
ЗВО "Подільський державний університет"



Матеріали
II Всеукраїнської науково-практичної конференції

**ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОМЕХАНІКА
ТА ТЕХНОЛОГІЇ В АПК:
НАУКОВІ ПОШУКИ МОЛОДІ**

2 квітня 2024 р.

м. Харків

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Державний біотехнологічний університет
Національний технічний університет «ХП»
Національний університет «Львівська політехніка»
Національний університет біоресурсів і природокористування України
ЗВО «Подільський державний університет»

**ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКА,
ЕЛЕКТРОМЕХАНІКА ТА ТЕХНОЛОГІЇ
В АПК: НАУКОВІ ПОШУКИ МОЛОДІ**

Матеріали II Всеукраїнської науково-практичної
конференції

2 квітня 2024 р.

Харків
ДБТУ
2024

Організаційний комітет:

- Михайлов В. М.**, д.т.н., проф., проректор з наукової роботи ДБТУ, голова оргкомітету;
Сорокін М. С., к.т.н., доц., декан факультету енергетики, робототехніки та комп'ютерних технологій ДБТУ, заступник голови;
Лисиченко М. Л., д.т.н., проф., професор кафедри електромеханіки, робототехніки, біомедичної інженерії та електротехніки ДБТУ, заступник голови;
Мандич О. В., д.е.н., проф., голова ради молодих вчених ДБТУ;
Каплун В. В., д.т.н., проф., директор навчально-наукового інституту енергетики, автоматики і енергозбереження НУБіП;
Щур І. З., д.т.н., проф., завідувач кафедри електромеханіки і комп'ютерних систем НУ України «Львівська політехніка»;
Кіпенський А. В., д.т.н., проф., директор навчально-наукового інституту соціальногуманітарних технологій, професор кафедри промислової і біомедичної електротехніки НТУ «Харківський політехнічний інститут»;
Лазуренко О. П., к.т.н., доц., завідувач кафедри електричних станцій НТУ «Харківський політехнічний інститут»;
Михайлова Л. М., к.т.н., проф., директор навчально-наукового інституту енергетики ЗВО «Подільський державний університет»
Мірошник О. О., д.т.н., проф., завідувач кафедри електропостачання та енергетичного менеджменту ДБТУ;
Хандола Ю. М., к.т.н., доц., завідувач кафедри електромеханіки, робототехніки, біомедичної інженерії та електротехніки ДБТУ;
Петренко О. В., к.т.н., доц., завідувачка кафедри інтегрованих електротехнологій та енергетичного машинобудування ДБТУ;
Мороз О. М., д.т.н., проф., професор кафедри електропостачання та енергетичного менеджменту ДБТУ;
Косуліна Н. Г., д.т.н., проф., професор кафедри електромеханіки, робототехніки, біомедичної інженерії та електротехніки ДБТУ;
Потапов В. О., д.т.н., проф., професор кафедри інтегрованих електротехнологій та енергетичного машинобудування ДБТУ.

Конференцію включено до Переліку міжнародних, всеукраїнських науково-практичних конференцій здобувачів вищої освіти і молодих учених у 2024 році згідно з листом ІМЗО МОН України від 04.01.2024 № 21/08-7

**ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОМЕХАНІКА ТА ТЕХНОЛОГІЇ В АПК:
НАУКОВІ ПОШУКИ МОЛОДІ** : [Електронний ресурс] : матеріали Всеукраїнської наук.-практ. конф., 2 квітня 2024 р. / Держ. біотехнологічний ун-т. – Харків, 2024. – 212 с. – Електронні текстові дані. – Режим доступу : <http://btu.kharkov.ua/nauka/konferentsiyi/>

У збірнику представлено теоретичні та практичні результати досліджень і розробок здобувачів вищої освіти, аспірантів, молодих учених за такими напрямками: електропостачання та енергетичний менеджмент, відновлювальна енергетика, електромеханіка та робототехніка, біомедична інженерія та електромагнітні технології, інтегровані процеси та технології тепло- і холодопостачання.

Матеріали будуть корисні викладачам, здобувачам вищої освіти та молодим науковцям.

УДК 621.3:338.43](06)

© Державний біотехнологічний університет, 2024

СЕКЦІЯ 2. ВІДНОВЛЮВАЛЬНА ЕНЕРГЕТИКА

УДК 621.315.592

РОЗРАХУНОК ВІДОБРАЖЕННЯ ПОВЕРХНІ ГЕТЕРОСТРУКТУРИ $\text{Si}_3\text{N}_4/\text{Si}$

Алгаєв О. В., email: findsoviet@gmail.com

Науковий керівник к.т.н., доц. Дяденчук А. Ф.

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

У сучасному світі використання різноманітних матеріалів у виробництві геліосистем вимагає ретельного аналізу їхніх властивостей, серед яких важливим параметром є відбивна здатність (відображення) [1]. Особливо це стосується гетероструктур, які складаються з різних матеріалів і можуть мати складну структуру. Одним з таких матеріалів є структура $\text{Si}_3\text{N}_4/\text{Si}$. Поєднання Si_3N_4 та Si дозволяє створювати ефективні напівпровідникові пристрої з високою електричною й оптичною продуктивністю, таке поєднання може підвищити механічну стійкість та довговічність напівпровідникових пристроїв. У цьому контексті важливо розрахувати та проаналізувати відбивну здатність гетероструктури $\text{Si}_3\text{N}_4/\text{Si}$ з метою оптимізації її властивостей для різноманітних застосувань у сучасних технологіях.

Мета даного дослідження полягає у розрахунку відображення поверхні гетероструктури $\text{Si}_3\text{N}_4/\text{Si}$ з метою дослідження та аналізу її оптичних властивостей.

Потужним інструментом для розрахунку відбивної здатності гетероструктур є метод матриць [2], основна ідея якого полягає в тому, щоб розглядати гетероструктуру як послідовне розташування шарів з різними оптичними властивостями та використовувати матричні рівняння для обчислення відбивання світла на межах шарів. Розрахунок відбивної здатності гетероструктури проведено в MS Excel за формулами наведеними в [3]. Товщина шару Si_3N_4 становила 50 та 100 нм.

За результатами моделювання встановлено, що максимальне відображення становить 27%, а мінімальне – 1,5% ($\lambda=405$ нм) та $\approx 8\%$ ($\lambda=1400$ нм) для плівок Si_3N_4 товщиною 100 та 50 нм відповідно.

Оскільки пікова енергія в сонячному спектрі припадає на довжину хвилі 500 нм, а пік відносного спектрального відгуку кремнієвої комірки знаходиться в діапазоні 800-900 нм, тому «найвигідніше» відображення має знаходитись в межах 500-700 нм. За результатами моделювання встановлено, що мінімальне відображення в заданому діапазоні довжин хвиль досягається при значенні товщини плівки ~ 130 нм.

Таким чином, метод матриць, використаний для розрахунку відбивної здатності гетероструктури $\text{Si}_3\text{N}_4/\text{Si}$, дозволяє ефективно моделювати взаємодію світла з різними шарами та визначити їх відображення на різних довжинах хвиль. Отримані результати свідчать про значну варіабельність відображення залежно від товщини шарів та довжини хвиль, що може бути важливим для оптимізації ефективності сонячних елементів та оптичних систем.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Dyadenchuk A. F., Oleksenko R. I. Simulation photoconverters of porous-Si/Si with different anti-reflective coatings. *International Journal of Mathematics and Physics*. 2023. V. 14(2). Pp. 89-94.
2. Diaw A., Niase O. A., Mbengue N., Ba B. Simulations of Antireflecting Coating on a Monocrystalline Silicon Solar Cell: Influence of Optical Parameters on a Double Layers. *American Journal of Energy Research*. 2023. V. 11(1). Pp. 27-30.
3. Дяденчук А.Ф., Галько С.В. Оптимізація антивідбивних покриттів кремнієвих фотоперетворювачів для підвищення ефективності сонячних енергетичних систем. *Електроенергетика, електромеханіка та технології в АПК*: [Електронний ресурс] : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., 9 листопада 2023 р. / Держ. біотехнологічний ун-т. Харків, 2023. С. 65-66.