



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Таврійський державний агротехнологічний університет
імені Дмитра Моторного
Кафедра «Електротехніка і електромеханіка
імені професора В. В. Овчарова»



Національний
технічний
університет
України
«Київський
політехнічний
інститут імені Ігоря
Сікорського»



Національний
університет
біоресурсів і
природокористування
України



Національний
університет
«Запорізька
політехніка»



Харківський
національний
технічний
університет
сільського
господарства імені
Петра Василенка



Сумський
національний
аграрний
університет

Сучасний стан та перспективи розвитку електротехнічних систем



МАТЕРІАЛИ

II Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції
пам'яті В. В. Овчарова

10 листопада – 26 листопада 2020 року

Мелітополь

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Таврійський державний агротехнологічний університет
імені Дмитра Моторного

Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Національний університет біоресурсів і природокористування
України

Харківський національний технічний університет сільського
господарства імені Петра Василенка

Національний університет «Запорізька політехніка»

Сумський національний аграрний університет

СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ

МАТЕРІАЛИ

II Всеукраїнської науково-практичної
інтернет-конференції пам'яті В. В. Овчарова

10 листопада – 26 листопада 2020 року

Мелітополь
2020

ЗМІСТ

Секція 1. Загальна електротехніка

Виготовлення та дослідження гетероструктури на основі CDS Кідалов В. В., Дяденчук А. Ф.	8
Аналіз методів компенсації реактивної потужності Бурлаков А. В., Вовк О. Ю.	10
Аналіз способів боротьби з втратами активної потужності в лініях електропередачі Грищенко О. С., Вовк О. Ю.	12

Секція 2. Електромеханічні комплекси і системи

Robust speed control of hybrid excited synchronous machine with field weakening Mykola Ostroverkhov, Vadim Chumack, Yevhen Monakhov	14
Аналіз методів побудови систем керування електроприводами прокатних станів Стьопкін В. В., Абіді Монтасар, Барсуков О. О.	16
Частотно-регульований електропривод механізму пересування електродів дугової сталеплавильної печі з автоматичним регулятором Березін О. О., Куваєв В. Ю., Нежурін В. І.	18
Методика расчета оптимальных периодичностей технического обслуживания электромеханических систем Кажан В. Е., Безуглый В. А., Лозовенко Я. В., Паппу А. В.	20
Удосконалення методики діагностування технічного стану занурюваних електродвигунів систем сільськогосподарського водопостачання Миронець С. Д., Ковальов О. В.	22
Дослідження втрат активної потужності в асинхронному електродвигуні під дією струмового навантаження Квітка С. О.	24
Якість електроенергії та її вплив на експлуатаційну надійність трифазних асинхронних електродвигунів Нестерчук Д. М.	27
Втрати потужності в асинхронному електродвигуні в умовах відхилення живлячої напруги Вовк О. Ю.	29

Секція 1. Загальна електротехніка

УДК 681.382.473

ВИГОТОВЛЕННЯ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ГЕТЕРОСТРУКТУРИ НА ОСНОВІ CDS

Кідалов В. В., д.ф.-м. н.

Дяденчук А. Ф., к.т.н.

alena.dyadenchuk@tsatu.edu.ua

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного,
м. Мелітополь

Актуальність та постановка проблеми. У зв'язку з ростом тенденції до мініатюризації вимірювальних приладів і розвитком технологій виготовлення матеріалів з високими експлуатаційними характеристиками, все більшу важливість набуває зниження взаємного впливу матеріалів, що контактують всередині одного приладу.

Внаслідок різнорідності шарів гетероструктури у них виникають залишкові напруги, викликані різницею в тепловому розширенні з'єднаних матеріалів. Ці напруги можуть впливати на характеристики не лише структур, але й на параметри виготовлених на їх основі приладів.

Наразі, завдяки використанню в ролі віконного шару в сонячних елементах, перспективними залишаються плівки сульфід кадмію.

Для формування шарів CdS використовується досить велика кількість методів: молекулярно-променева епітаксія, осадження з металоорганічних з'єднань в паровій фазі, сублимація в закритому об'ємі, піроліз аерозолів, осадження в хімічній ванні, електрохімічне осадження [1].

Незважаючи на велику кількість робіт, присвячених дослідженню CdS, актуальною є задача оптимізації технології виготовлення і вивчення характеристик гетероструктур, що містять шари CdS.

У зв'язку з вищевикладеним представляються актуальними подальші дослідження присвячені оптимізації технології та покращенню властивостей гетероструктури CdS/Si.

Метою дослідження є отримання методом хімічного поверхневого осадження плівок CdS із водних розчинів кадмій-вмісних солей на монокристалічних підкладках Si, а також розрахунок пружних механічних напружень у виготовленій структурі.

Основні матеріали дослідження. Синтез плівок CdS на кремнієвих підкладках відбувався методом хімічного поверхневого осадження з водного розчину [2-3].

Перед зануренням у приготовлений розчин кремнієві підкладки знежирювали чотирьохлористим вуглецем і хімічно полірували у 10 %-му розчині бром у абсолютному метиловому спирті для зняття шару порушеної структури. Далі підкладки нагрівалися до температури 80° С протягом 15 хвилин [4].

Напівпровідникові підкладки Si після процесу ХПО за усією робочою поверхнею були покриті суцільною плівкою жовто-зеленого кольору. За результатами скануючої електронної мікроскопії встановлено, що плівка CdS має товщину близько 1,5 мкм.

З використанням енергодисперсійного рентгенівського аналізатора досліджено елементний склад плівок CdS на Si, встановлено, що отримані покриття CdS мали майже стехіометричний склад, що по усій площі зразка залишався незмінним.

У двошарових структурах зазвичай виникають різні деформації стиснення-розтягування, що виникають через неузгодженість параметрів решітки і відмінність коефіцієнтів термічного розширення плівки і підкладки.

Теоретично розраховано величину деформації у виготовлених гетероструктурах, яка згідно розрахунків становить 3,2 ГПа. Позитивне значення пов'язано з деформацією розтягування. Низьке значення залишкової деформації свідчить про високу якість отриманих плівок ZnO.

Висновки. У роботі проаналізовано фізико-технологічні аспекти отримання плівок CdS на поверхні монокристалічного кремнію.

Розглянута технологія дозволила отримати гетероструктуру з низьким значенням залишкової деформації.

Список використаних джерел

1. Structural characterisation of CdS layers deposited on porous p-type GaAs / A. Missaouia et al. *Microelectronics Journal*. 2007. Vol. 38, № 1. P. 96–101. DOI: 10.1016 / j.mejo.2006.09.021.
2. Dyadenchuk A. F., Kidalov V. V. Films CdS Grown on porous Si Substrate. *Journal of Nano- and Electronic Physics*. 2018. Vol. 10, № 1. P. 01007.
3. Спосіб отримання плівок CdS на поруватих підкладках Si : пат. 123226 Україна, МПК H01L 31/073 (2012.01) C23C 14/02 (2006.01) G02B 1/10 (2015.01) / А. Ф. Дяденчук, В. В. Кідалов. № u201701460; заявл. 16.02.2017; опубл. 26.02.2018, Бюл. № 4.
4. Трегулов В. В. Исследование гетероструктур CdS/Si (p), изготовленных методом гидрохимического осаждения CdS. *Вестник Рязанского государственного университета им. С.А. Есенина*. 2011. № 32. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-geterostruktur-cds-si-p-izgotovlennyh-metodom-gidrohimicheskogo-osazhdeniya-cds> (дата обращения: 08.10.2020).