

**Міністерство освіти і науки України
Дніпровський національний університет
імені Олеся Гончара**

**Перспективні напрямки
сучасної електроніки,
інформаційних і комп'ютерних
систем**

Тези доповідей

**на III Всеукраїнській
науково-практичній конференції
MEICS-2018**

м. Дніпро
21-23 листопада 2018 р.

**ВЛАСТИВОСТІ ПЛІВОК ТА КВАНТОВО-РОЗМІРНИХ
СТРУКТУР НА ОСНОВІ CdTe****Т. Мазур¹, В. Прокопів¹, М. Сльотов², О. Сльотов²**¹ ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника»² Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

tetyana.m.mazur@gmail.com

Телурид кадмію на даний час є однією з II-VI речовин, які активно використовуються у сонячній енергетиці. Для виготовлених на його основі приладів важливим залишається питання здешевлення методу отримання при високій якості матеріалу. Тому важливим питанням постає як пошук відносно простого методу отримання тонких плівок CdTe, так і подальшої їх обробки з метою вдосконалення базових параметрів, характеристик і властивостей.

Плівки CdTe отримувалися методом гарячої стінки [1]. Осадження проводилося на підігрітій підкладці слюди, а товщина задавалась часом розпилення і контролювалась оптичними методами. Оптичні властивості контролювалися на універсальній установці за вимірюванням пропускання, відбивання і люмінесценції за класичними методиками і з використанням методу λ -модуляції. Останній істотно підвищував точність визначення базових параметрів і чутливість вимірювань характеристик і параметрів осаджених плівок. В якості підкладок використовувалися підкладки слюди, розігріті до $T \sim 200$ °C. Обраний метод осадження при визначених оптимальних температурних режимах випарника, стінки та підкладки забезпечували умови, максимально наближені до рівноважних з відповідною морфологією поверхні. Це підтверджується дослідженнями диференціальних спектрів пропускання T'_{ω} і відбивання R'_{ω} . За ними визначено базові параметри зонної структури, які становлять $E_g = 1,50$ eV та спин-орбітальне розщеплення $\Delta_{so} = 0,9$ eV. Характер спектрів відбивання свідчать про однаковість розмірів і рівномірність розміщення по поверхні осадженої плівки.

Оскільки для збільшення ефективності до 15% поверхнево-бар'єрних фотоелементів використовується їх відпал, то при аналогічних умовах проведена термообробка досліджуваних плівок CdTe при 700-1000 K. Це дозволило отримати наноструктуровану поверхню. Про її утворення свідчить зміщення максимуму пропускання T'_{ω} до $\hbar\omega = 1,3$ eV. Зазначимо, що диференціальні криві оптичного відбивання R'_{ω} повторюють незмінність положення особливості при $\hbar\omega = 1,5$ eV. Це вказує на утворення модифікованої поверхні плівок CdTe. Про їх утворення також свідчить формування достатньо інтенсивної фотолюмінесценції, яка на базових плівках не спостерігається. Її спектральний розподіл характеризується двома смугами A і B з відповідними максимумами при енергіях фотонів $\hbar\omega_1 = 1,5$ eV і $\hbar\omega_2 = 2,95$ eV. Властивості випромінювання смуги A можуть бути пояснені міжзонною рекомбінацією вільних носіїв заряду і анігіляцією екситонів. Кожен з цих генераційно-рекомбінаційних процесів визначає процес утворення відповідної складової смуги A. Високоенергетична смуга B може бути пояснена квантово-розмірними процесами. Велика півширина смуги і розтягнутий максимум зумовлені дисперсією розмірів і форми малих зерен, які спостерігаються при візуальному спостереженні під мікроскопом при великому збільшенні, а також за атомно-силовою мікроскопією. Саме різноманітна форма зерен та їх розміри зумовлюють розмірне квантування енергії носіїв заряду на утворених наноструктурах.

- [1] О.Л. Соколов, В.Ю. Потяк, І.С. Білина Особливості формування тонких плівок CdTe на ситалових і скляних підкладках у методі "гарячої стінки" // Фізика і хімія твердого тіла, Т.13, № 1 (2012) с. 83-87.

PROPERTIES of FUELS and QUANTUM-DIMENSIONAL STRUCTURES BASED on CdTe

T. Mazur¹, V. Prokopiv¹, M. Slyotov², O. Slyotov²

¹*Vasyl Stefanyk Precarpathian National University*

²*Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University*

tetyana.m.mazur@gmail.com

Cadmium telluride is a promising material for its applications in solar-energy converters, X- and gamma-radiation detectors, which operate at room temperatures, due to the special complex of its physical and chemical properties.

The thermal treatment of the studied films CdTe at 700-1000 K was performed. This allowed to obtain a nanostructured surface. About its formation is the displacement of the maximum transmission T'_ω to $\hbar\omega = 1.3$ eV.