

Міністерство освіти і науки України

**Національний університет
харчових технологій**

**81 Міжнародна
наукова конференція
молодих учених,
аспірантів і студентів**

**“Наукові здобутки молоді –
вирішенню проблем харчування
людства у ХХІ столітті”**

23–24 квітня 2015 р.

Частина 2

Київ НУХТ 2015

17. Дослідження засобів контролю для визначення дефектів сонячних панелей

Андрій Молнар, Олексій Осьмак

Національний університет харчових технологій

Вступ. Енергетична ситуація в Україні та в усьому світі є схожою – запаси нафти та газу практично вичерпані; це є тільки питання часу. Тому перед людством ставиться завдання широкомасштабного впровадження новітніх технологій ефективного використання паливно-енергетичних ресурсів і максимального використання нетрадиційних поновлюваних джерел енергії. Найбільш перспективним альтернативним джерелом енергії, що може знизити витрати органічного палива й залежність багатьох країн світу від імпорту палива, є сонячна енергія.

Матеріали і методи. Сонце є основним джерелом усіх видів енергії, які людина має в своєму розпорядженні, і цей резервуар невичерпний. Розробка сонячних батарей стає одним із пріоритетних напрямів розвитку людства. Однак висока вартість і відсутність адекватних засобів контролю дефектів у сонячних панелях при виготовленні та експлуатації стали серйозною проблемою, з якою зіткнулися виробники. На сьогодні існує величезна кількість методів контролю дефектів, найбільш поширеними методами є: скануюча зондова мікроскопія, рентгенівський метод, спектроскопічна еліпсометрія, просвічуюча електронна мікроскопія, фотолюмінісцентна спектроскопія, метод термографії, а також методи по виявленню та дослідженню електрично-активних дефектів (ЕАД), що володіють електролюмінісценцією при прямих зміщеннях на р-п-переходах. Незважаючи на величезну кількість методів контролю дефектів СЕ, слід зазначити, що ЕАД при обернених зміщеннях на р-п-переходах досліджені недостатньо і потребують подальшого дослідження та вивчення. Метою роботи є підвищення точності вимірювання координат та розмірів ЕАД при обернених зміщеннях на р-п-переходах.

Для проведення відповідних досліджень було розроблено експериментальний стенд, в основі якого лежить телевізійний засіб вимірювання (ТЗВ). ТЗВ вирішують завдання вимірювання геометричних розмірів, кутів перемішень, координат та інших параметрів об'єктів великих і малих розмірів з точністю, не меншою, а часом і більшою порівняно з точністю традиційних оптико-електронних приладів.

Результати. Основне завдання досліджень виконано, а саме було проведення дослідження дефектів, що мають електролюмінісцентну природу, з метою визначення їх параметрів, а зокрема координат, розмірів та форм. Для отримання даних про параметри ЕАД було створено та випробувано лабораторний стенд та методику для досліджень дефектів сонячних елементів, що мають електролюмінісцентну природу, а також досліджені особливості електролюмінісценції дефектів сонячних елементів при подачі зворотної напруги.

Висновок. Отримані результати можуть бути покладені в основу нового методу контролю сонячних панелей як у процесі виготовлення, так і в експлуатації. Метод дозволить визначати геометричні розміри і форми дефектів, а також втрати на дефектах, що є вкрай необхідним, оскільки електрично-активні електролюмінісцентні дефекти при зворотних зсувах на рп-переходах досліджені недостатньо, а ККД сонячних панелей безпосередньо пов'язаний з дефектами сонячних панелей.