

## **АПРОБАЦІЯ КОНСТРУКТИВНОГО РІШЕННЯ ГІБРИДНОЇ ТЕРМОФОТОЕНЕРГЕТИЧНОЇ УСТАНОВКИ**

**Д.С. ПРОКОПЕНКО<sup>1\*</sup>, Р.В. ЗАЙЦЕВ<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> магістрант кафедри ФМЕГ, НТУ «ХП», Харків, УКРАЇНА

<sup>2</sup> доцент кафедри ФМЕГ, канд. техн. наук, НТУ «ХП», Харків, УКРАЇНА

\* email: prokopenko25ds@gmail.com

Фотоелектричні панелі та колектори, займають велику площу. Тому об'єднання ФЕП із колекторами в одній гібридній системі дозволить заощадити кошти та використати корисну площу [1]. Гібридний сонячний колектор являє собою об'єднання фотоелектричної панелі і теплового сонячного колектору. Як відомо ефективність традиційного фотоелектричного модуля падає при зростанні температури, особливо продуктивність електроенергії різко знижується при температурі на поверхні фотоелемента вище 50 °С, що часто спостерігається в літній час в класичних сонячних панелях. У гібридних колекторах, тепло поглинається циркулюючою рідиною для отримання гарячої води, тим самим знижує робочу температуру елемента і підвищуючи його ефективність.

Постановка задачі – розробка макетного сегменту термофотоенергетичної установки, та вимірювання її основних параметрів в різних режимах її роботи для майбутнього вдосконалення.

Мета роботи – проектування і розробка макетного сегменту термофотоенергетичної установки, моделювання та апробація її ефективності у різних режимах роботи. На основі проведених досліджень було побудовано макетний сегмент термофотоенергетичної установки, яка показана на рис. 1., та проведено апробацію сегменту серією методів.



Рис. 1 – Дослідницький стенд термофотоенергетичної установки

В основу було взято три основні методи. В першому колектор був без тонкоплівкових елементів і скла, в другому з використанням тонкоплівкових елементів і скла які покривають колектор, та в останньому методі колектор перебував під склом, але тонкоплівкові елементи не використовувалися.

На основі проведених досліджень встановлено, що швидкість циркуляції води в установці приблизно становить 1 л/хв. Дослідження які проводились з використанням тонкоплівкових елементів і скла в порівнянні з методом без тонкоплівкових елементів і скла, та методом в якому колектор був покритий склом, але був без поліімідних плівок мають такі показання температури при вимірюванні на 30 хвилині: 25 °С, 26 °С та 27 °С відповідно[2].

При вимірюванні температури був використаний мультиметр EM3058, діапазон вимірювань якого з 0 °С до 400 °С, розширення в 1 °С, а точність  $\pm(0,75\%+3)$ . На даній стадії апробації точність цього мультиметру достатньо, але в подальшому дослідженні буде використаний більш точний мультиметр.

Для апробації сегменту термофотоенергетичної установки виготовлено методом магнетронного розпилення на постійному струмі тонкоплівкові шари CdTe на поліімідних підкладках. Параметри отримання плівок: температура підкладки 300 °С для Зразку 1 та 320 °С для Зразку 2, тиск робочого газу аргону в об'ємі вакуумної установки 0,7-0,8 Па, густина струму розрядку 3,2 мА/см<sup>2</sup>, напруга на магнетроні 650-700 В, час напилення 10 хвилин [3].

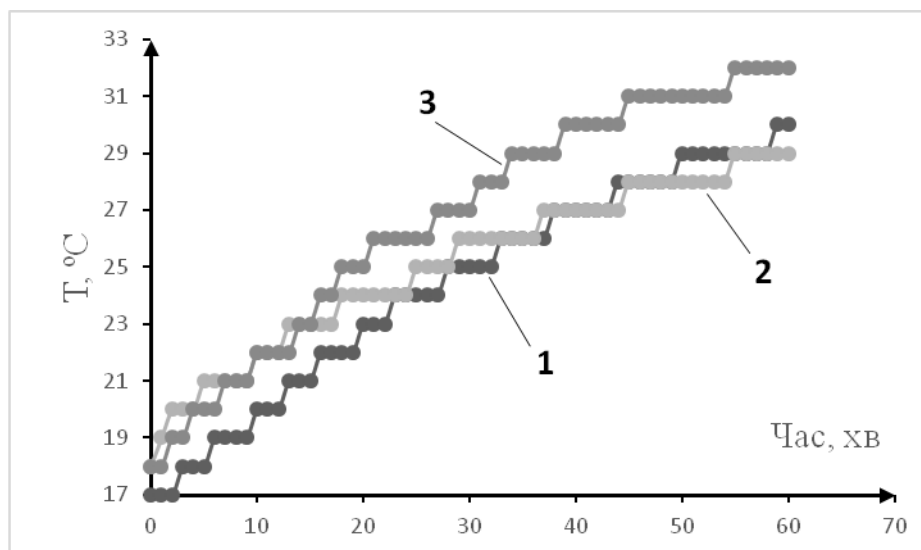


Рис. 2 – Графік залежності температури від часу: 1 – Експеримент було проведено без тонкоплівкових елементів та скла. 2 – Експеримент було проведено з використанням тонкоплівкових елементів та скла. 3 – Експеримент було проведено з використанням скла, але тонкоплівкові елементів не використовувались

### Список літератури:

1. Шидловський, А.К. Енергетичні ресурси та потоки (ред.) / А.К. Шидловський. // Київ: Українські енциклопедичні знання, 2003. – 468 с.
2. Екоцентр. Практична реалізація системи на сонячних батареях для економії електроенергії / Режим доступу: <http://www.ecosvit.net> – Дата доступу: 07.11.2016.
3. Kharchenko, N.M. Technology optimization of the chloride treatment of cadmium chalcogenide thin films / N.M. Kharchenko, G.S. Khripunov, T.A. Li // PSE. – 2008. – P. 6(3-4).