

УДК 697.329

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ СЕЗОННОГО АКУМУЛЮВАННЯ ТЕПЛОТИ В РІДКІЙ ФАЗІ

О.В. Хіменко¹, О.О. Хіменко²,

*Інститут відновлюваної енергетики (ІВЕ) НАН України, 02094,
м. Київ, вул. Гната Хоткевича, 20А, тел. +38(044)206-28-09
e-mail: avmkh87@gmail.com¹, noo.sk.ive@gmail.com²*

Розроблена схема експериментальної установки по дослідженню ефективності сезонного акумулювання теплоти в рідкій фазі з подальшим її використанням для опалення адміністративної будівлі.

Ключові слова: експериментальні дослідження, геліоколектор, водяний бак-акумулятор, вимірювання температури

STUDY OF THE EFFICIENCY OF SEASONAL HEAT STORAGE IN THE LIQUID PHASE

O. Khimenko¹, O. Khimenko²

*Institute renewable energy NAS of Ukraine, 02094, Kyiv,
st. Gnata Khotkevicha, 20A, tel. +38(044)206-28-09
e-mail: avmkh87@gmail.com¹, noo.sk.ive@gmail.com²*

The scheme of an experimental installation for studying the efficiency of seasonal heat storage in the liquid phase with its subsequent use for the heating of the administrative building is developed.

Keywords: experimental studies, solar collector, water storage tank, temperature measurements.

ORCID: ¹0000-0003-2612-969X, ²0000-0002-8422-2078.

Для проведення експериментальних досліджень ефективності акумулювання теплоти в рідкій фазі необхідно розробити схему експериментальної установки та методику проведення досліджень.

Були проаналізовані існуючі види систем теплопостачання з акумулюванням теплоти, що використовують сонячну енергію [1,2].

Мета. Дослідження ефективності сезонного акумулювання теплоти в рідкій фазі з подальшим її використанням для опалення 3-го поверху адмі будівлі.

Опис експериментальної установки. До складу експериментальної установки входить: 1. Існуюча система геліоколекторів в кількості 10 шт. загальною площею абсорбера 20 м^2 з максимальною витратою нагрітого теплоносія $40 \text{ л}/(\text{год} \cdot \text{м}^2)$ та температурою на виході із геліоколектора $55\text{-}60 \text{ }^\circ\text{C}$; 2. Водяні баки-акумулятори $V = 1 \text{ м}^3$ розмірами $1530 \times 1300 \times 670 \text{ мм}$ у кількості 8 шт.; 3. Існуюча фотоелектрична система загальною потужністю $2,1 \text{ кВт}$ та системою акумулювання загальною ємністю $720 \text{ А} \cdot \text{год}$ для забезпечення роботи циркуляційних, занурюваного та нагнітального насосів; 4. Нагнітальна та видобувна свердловини глибиною 50 та 117 м відповідно.

Методика проведення експериментальних досліджень.

Перший етап. В теплий період року (з квітня по вересень) буде здійснюватися нагрів води в геліоколекторах та закачування нагрітого теплоносія у водяні баки-акумулятори для дослідження зміни температури теплоносія за вказаний період часу з вимірюванням температури на вході та виході із

бака-акумулятора (Т7, Т10) та температури теплоносія у самих баках-акумуляторах (Т8, Т9). Вимірювання температури будуть проводитись у декількох контрольних точках (див. рис. 1) за допомогою первинних перетворювачів температури – термодар ТХА та термометрів спротиву ТСП Pt1000 (заміри температури води у баках-акумуляторах) і вторинних перетворювачів температури – восьми каналних пристроїв контролю температури УКТ.38.Щ4-ТП та трьохканальних логерів температури ЛГ-2-03. Схема експериментальної установки наведена на рис. 1.

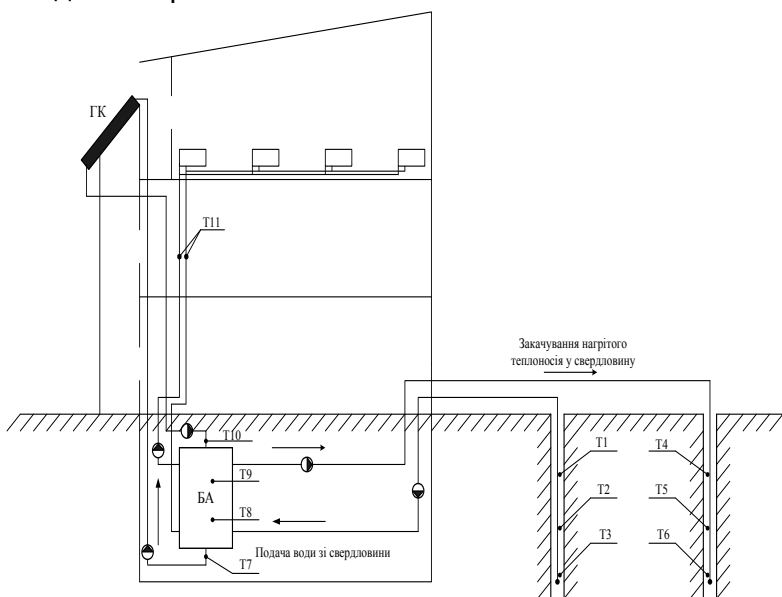


Рис. 1. Експериментальна установка по дослідженню ефективності акумулювання теплоти в рідкій фазі та схема закачування нагрітого теплоносія в експериментальну свердловину

Подача води для її нагріву у системі геліотеплопостачання буде відбуватися із видобувної свердловини глибиною 117 м за допомогою занурюваного та циркуляційних насосів. Прогнозний дебіт свердловини очікується не менше 0,5-1 м³/год.

Планується також в літній період закачувати воду із видобувної свердловини в ємності для акумулювання холодної води з послідуємим її використанням для кондиціонування повітря приміщень 1-го поверху громадської будівлі за допомогою трьох фанкойлів. Паралельно планується закачування нагрітого теплоносія у нагнітальну свердловину глибиною 50 м для дослідження фільтраційних властивостей ґрунту та акумулювання теплоти в підземних проникних шарах. Зміни рівня води у видобувній та нагнітальній свердловинах будуть контролюватись електронним рівнеміром. Витрати води – витратомірами. Кількість теплоти – тепловим лічильником. У нагнітальній та видобувній свердловинах будуть проводитись вимірювання температури води з метою дослідження динаміки її зміни протягом всього року (Т1-Т6).

Другий етап. В опалювальний період планується використання нагрітого теплоносія у сезонному тепловому акумуляторі для опалення 3-го поверху адміністративної будівлі за адресою м. Київ, вул. Метрологічна, 48, а також будуть проводитись роботи по закачуванню теплоносія із сезонних теплових акумуляторів у нагнітальну свердловину для дослідження динаміки нагріву води і ґрунту у експериментальній свердловині. Будуть проводитись вимірювання температури теплоносія в

подавальному та зворотному трубопроводах системи опалення 3-го поверху адміністративної будівлі (Т11), а також буде контролюватись температура в опалювальних приміщеннях цього поверху. Буде передбачено догрів води у баках-акумуляторах за допомогою ТЕН потужністю 3 кВт.

Література:

1. Системы солнечного тепло- и хладоснабжения / [Р.Р. Авезов, М.А. Барский-Зорин, И.М. Васильева и др.]; под ред. Э.В. Сарнацкого и С.А. Чистовича. – М.: Стройиздат, 1990. – 328 с.
2. Дж. Даффи, У. Бекман. Тепловые процессы с использованием солнечной энергии. – М.: Мир, 1977. – 420 с.