

ISSN 0453-8307

# ЕКОЛОГО-ЕНЕРГЕТИЧНІ ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОСТІ

*XVIII ВСЕУКРАЇНСЬКА  
НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ  
МОЛОДИХ УЧЕНИХ ТА СТУДЕНТІВ  
(13 квітня 2018 р)*

Збірник наукових праць



ОДЕСА 2018

УДК 547; 37.022

Еколого-енергетичні проблеми сучасності / Збірник наукових праць Всеукраїнської науково-технічної конференції молодих учених та студентів. Одеса, 13 квітня 2018 р. – Одеса: Видавництво ОНАХТ, 2018. – 90 с.

Збірник містить наукові праці учасників конференції за напрямками: екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування; теплоенергетика, теплофізика, наноматеріали та нанотехнології.

Матеріали подано українською, російською та англійською мовами.

ISSN 0453-8307

© Одеська національна академія харчових технологій

## ПРОЕКТ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ С РАЗРАБОТКОЙ ПОЛИМЕРНОГО ЖИДКОСТНОГО СОЛНЕЧНОГО КОЛЛЕКТОРА

Лаврентьев Д., бакалавр

Одесская национальная академия пищевых технологий

В работе рассматривается поиск новых решений в области создания жидкостных плоских солнечных коллекторов, в частности возможность использования в их конструкции полимерных материалов. Это включает разработку новых конструктивных решений, анализ и выбор полимерных материалов, выполнение теоретического и экспериментального анализа. Экспериментальный стенд был оснащён приборами для фиксации уровня солнечной активности, ветронагрузки, температуры наружного воздуха, и комплектом термодатчиков, обеспечивающим замеры температур в баке-теплоаккумуляторе, а также на входе и выходе из СКж. Стенд позволял проводить прямые сравнительные натурные испытания СКж в открытой среде, поскольку имел две параллельные идентичные линии. Испытания СК проводились при естественной циркуляции теплоносителя. Исследовали два варианта СКж: СКж с воздушным зазором между ПП и теплоприемником и СКж 2 – двухъярусная композиция из отдельных многоканальных плит, без воздушного зазора [1].

Коэффициент полезного действия СК можно рассчитать по формуле:

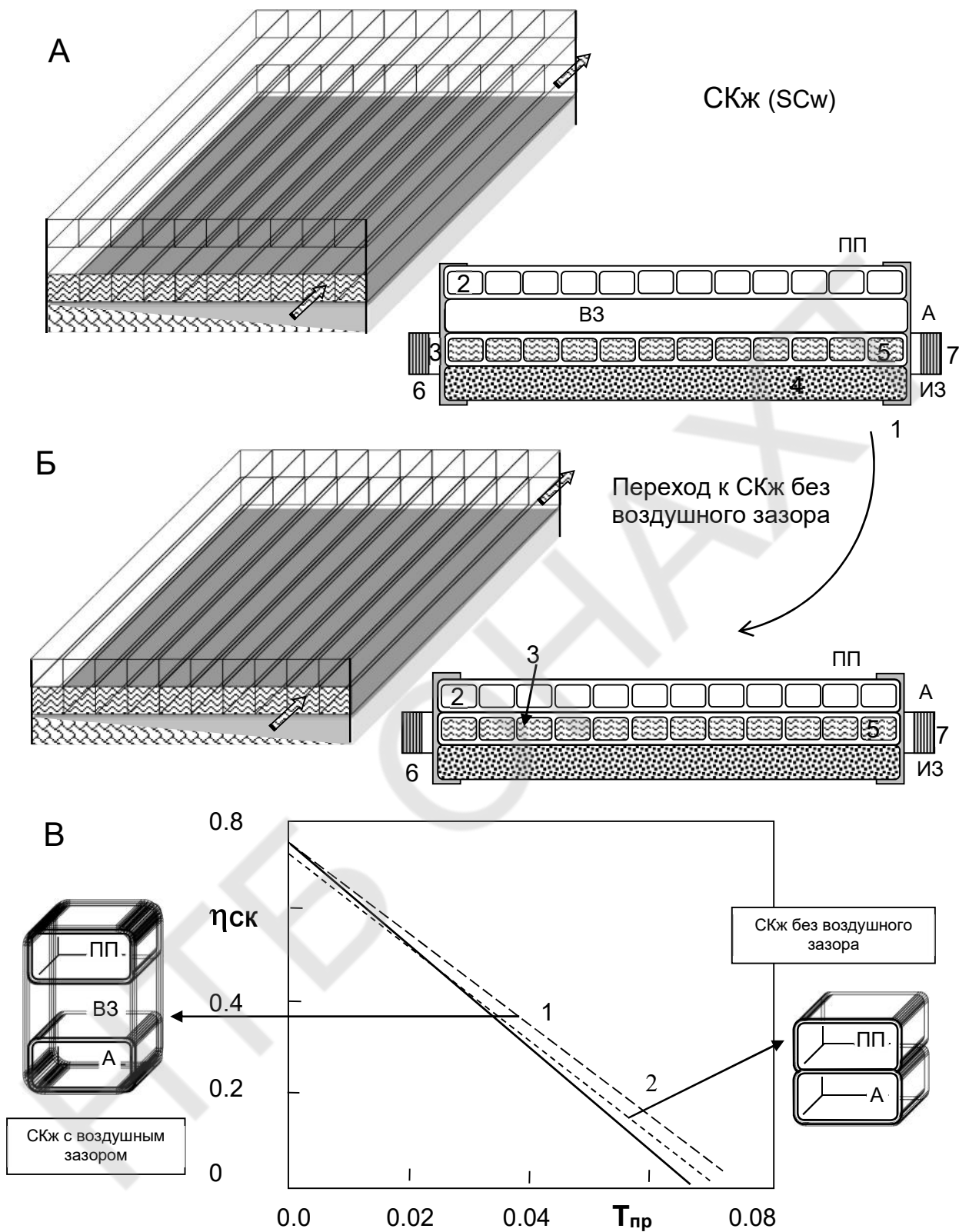
$$\eta = \tau \cdot \varepsilon_1 \cdot F' - U \cdot F' \cdot \left[ 0.5 \cdot (t_{ж1} + t_{ж2}) - t_0 \right] / J \quad (1),$$

где  $b$  – расстояние между центрами соседних каналов поликарбонатной плиты, м;  $D$  – эквивалентный диаметр канала, м;  $\alpha_{ж}$  – коэффициент теплоотдачи от стенки канала теплоприемника к жидкости, Вт/(м<sup>2</sup>·К), ( $\alpha_{ж} \approx 300$  для естественной и  $\approx 1500$  для вынужденной конвекции);  $F$  – эффективность ребра прямоугольного профиля (поскольку в поликарбонатной многоканальной плите отсутствует традиционное оребрение каналов теплоприемника, принимаем величину  $F = 1$ ;  $t_{ж1}$  и  $t_{ж2}$  – температура жидкости на входе и выходе из СК, °С. Если  $U_{\Sigma}$  и  $F' = \text{const}$ , зависимость  $\eta$  от  $\left[ 0.5 \cdot (t_{ж1} + t_{ж2}) - t_0 \right] / J$  представляет собой прямую линию (рис. 1В). Комплекс  $\left[ 0.5 \cdot (t_{ж1} + t_{ж2}) - t_0 \right] / J$  называется приведенной температурой ( $T_{пр}$ ). Результаты экспериментального исследования приведены на рис. 1В в виде зависимости эффективности процесса трансформации солнечной энергии в тепловую энергию жидкого теплоносителя от приведенной температуры. Можно сделать вывод: устранение воздушного зазора, уменьшая высоту и вес СК, приводит к некоторому росту тепловых потерь, но переход на моноблоковую полимерную композицию СКж в свою очередь обеспечивает снижение уровня тепловых потерь, так что эффективность оказывается достаточно близкой к эффективности СКж с воздушным зазором. Полученный результат, касающийся использования моноблоковых структур в оформлении плоского солнечного коллектора в целом достаточно близок к данным работы [2], полученным для варианта полимерного коллектора с сотовой вставкой в воздушном зазоре.

Литературные источники

1. А.В. Дорошенко, М.А. Глауберман. Альтернативная энергетика. Солнечные системы тепло-хладоснабжения: монография. - Одесса: ОНУ, 2012. - 446 с
2. Ghoneim A.A., Performance optimization of solar collector equipped with different arrangements of Square-celled honeycomb. Int. J. of Thermal Science. 44 (2005) p. 95-105A.B.

*Научный руководитель, докт. техн. наук, проф. к-ры термодинамики и возобновляемой энергетики Одесской национальной академии пищевых технологий Дорошенко А.В.*



**Рисунок 1.** Принцип построения жидкостного полимерного солнечного коллектора СКЖ. А – СКЖ с воздушным зазором между поверхностью теплоприемника и прозрачным покрытием; Б – СКЖ без воздушного зазора. Обозначения: 1 – корпус; 2 – прозрачное покрытие; 3 – теплоприемник; 4 – теплоизоляция; 5 – жидкий теплоноситель (вода); 6,7 – гидравлический коллектор В – Зависимость КПД полимерных СК от приведенной температуры

## ГЛОСАРІЙ

Арнаут О.І. ....	14	Носенко К. В. ....	33
Балабан И.О. ....	34	Павлів Л.В. ....	73
Биленко Н.А. ....	77, 78	Платонов С.П. ....	71
Борисов В.О. ....	75	Постолатій М.О. ....	9
Брусенец В.Р. ....	54	Руссу Д. ....	15
Варвонець А. ....	87	Сагала Т.А. ....	71
Ганыч А. И. ....	23	Сагдєєва О.А. ....	21
Гарбуз А.С. ....	43	Соколова В.І. ....	20
Георгієш Є.М. ....	76	Стаднійчук М.Ю. ....	11
Георгієш К.В. ....	76	Столевич Т.Б. ....	24, 46
Григор'єв О. А. ....	62	Струнова О.С. ....	26
Гринчук В. В. ....	5	Теплякова И. В. ....	50
Дерун А.В. ....	56	Терземан В. В. ....	23
Жалівців С.І. ....	30	Тумбуркат К.Ф. ....	75
Заика Е.А. ....	46	Фарина А. М. ....	28
Кірюхіна Д.В. ....	36	Филипенко А.А. ....	68
Клошка Н.В. ....	37	Філіпенко О.О. ....	65
Ключник Н.Ю. ....	32	Флейшер Г. Ю. ....	43
Коломієць О.В. ....	39, 41	Фудулей Н.О. ....	53
Крисенко К.Ю. ....	35	Халак В.Ф. ....	66
Лаврентьев Д. ....	58	Чанхао Ю. ....	3
Ладан А.А. ....	24	Черниш Б.Б. ....	80
Лапіка А.А. ....	39, 41	Яструб К.В. ....	17
Лисянская М.В. ....	51	Bushmanov V. M. ....	48
Лісоводський А.В. ....	55	Mukminov I. I. ....	48
Магурян Н.С. ....	82	Mykoliv S.I. ....	13
Михайлова О. В. ....	60	Khliyev N. ....	45
Наконечна А. В. ....	7	Rudin G. ....	84
Никитин И.Ю. ....	63		

ЕКОЛОГО-ЕНЕРГЕТИЧНІ  
ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОСТІ

*XVIII ВСЕУКРАЇНСЬКА  
НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ МОЛОДИХ УЧЕНИХ  
ТА СТУДЕНТІВ*  
(13 квітня 2018 р)

Збірник наукових праць

Підписано до друку 12.04.2018 р. Формат 60×84 1/16.

Умовн. друк. арк. 4,5.

Надруковано видавничим центром ОНАХТ.  
65039, Одеса, вул. Канатна, 112