

### **Список літератури**

1. Особливості виробництва біопалива та отримання енергії в умовах агропромислового виробництва / Г. А. Голуб, С. М. Кухарець, В. О. Шубенко, Н. М. Бовсунівська // Техніка і технології АПК. – 2015. – № 2 (65). – С. 31–34.
2. Цивенкова Н. М. Перспективи конструктивного розвитку автомобільних газогенераторних установок в історичному аспекті їх створення / Н. М. Цивенкова, О. О. Самилін // Вісн. Держ. агрокол. ун-ту. – 2005. – № 2(15). – С. 307–326.

### **УДК 621.1**

## **ТЕПЛОВА ЕФЕКТИВНІСТЬ СОНЯЧНИХ КОЛЕКТОРІВ**

**Єсіпов О.В., к.т.н., доцент**

*Харківський національний технічний університет сільськогосподарства імені Петра Василенка, м. Харків*

Теплова ефективність сонячного колектора (ККД) - це відношення корисної теплоти, що передається колектором, до отриманої енергії сонячного випромінювання. Цей показник різних типів колекторів буде різним і залежить від інтенсивності сонячного випромінювання, теплових та оптичних втрат, температури навколишнього середовища тощо.

Фактор термічних втрат вказує на теплові втрати. Він визначає втрату енергії в ватах на один квадратний метр площі колектора і показує різницю температур між абсорбером і навколишнім середовищем. Відповідно, чим більше різниця температур, то більша теплові втрати. У якийсь момент теплові втрати дорівнюють обсягу виробленої енергії, внаслідок чого енергія для сонячного циклу не надходить.

Параметри теплотехнічної досконалості плоских сонячних колекторів практично досягли граничного рівня і мають відносно невеликий розкид для різних виробників. Більшість плоских колекторів, що є сьогодні на ринку, характеризуються приблизно однаковим оптичним ККД, близьким до значення 0,8. Вакуумні трубчасті сонячні колектори досі знаходяться на стадії пошуку і відробітку оптимальної конструкції, тому вибір серед них «типового» представника дещо ускладнений. Разом з тим, статистична обробка характеристик різних конструкцій вакуумних сонячних колекторів дозволила обґрунтувати вибір типового вакуумного сонячного колектора з оптичним ККД, рівним 0,75. При попаданні сонячного випромінювання на вакуумний сонячний колектор відбивається значно більше світла, ніж у плоского колектора, оскільки лише невелика частина променів потрапляє на трубку перпендикулярно, а більшість променів відбиваються. Це пояснює, чому трубчасті колектори мають великі оптичні втрати, ніж плоский сонячний колектор.

Характеристики колекторів які застосовуються, практично, у всіх випадках, передбачених для нагріву води, у тому числі і для опалювання наведені в таблиці 1.

Таблиця 1 – Характеристики сонячних колекторів

Тип сонячного колектора	Оптичний ККД	Коефіцієнт тепловтрат, Вт/(м <sup>2</sup> ·К)
Плоский	0,8	3,5
Вакуумний	0,75	1,4

На сьогоднішній день поширеними є плоскі колектори, щонають одношарове скління, оскільки його вартість виготовлення і теплова продуктивність мають сприятливе співвідношення. У холодний період стає помітною перевага вакуумних колекторів.

ККД сонячних колекторів виражають характеристикою:

$$\eta = \eta_0 - K_k(T_T - T_B)/I_k \quad (1)$$

де  $\eta_0$  – ефективний оптичний ККД колектора;

$I_k$  – інтенсивність потоку сонячної енергії, що надходить на поверхню сонячного колектора, Вт/м<sup>2</sup>;

$K_k$  – ефективний коефіцієнт теплових втрат сонячного колектора, Вт/(м<sup>2</sup>·К);

$T_T$  – температура теплоносія на вході в колектор, К;

$T_B$  – температура зовнішнього повітря, К.

Формула (1) визначає середнє для даної години доби значення ККД сонячного колектора. Оскільки інтенсивність потоку сонячної енергії протягом доби змінюється від мінімального перед сходом та після заходу сонця до максимального в ясну добу, також сильно змінюється і ККД сонячного колектора. Тому середньоденне значення ККД буде значно нижчим від максимального значення в ясну погоду.

Виробники сонячних колекторів вимірюють ККД в експерименті для кожної конструкції колектора. За результатами випробувань за допомогою наведеного вище рівняння робиться кореляція, що враховує нелінійність ККД колектора.

Плоский сонячний колектор з селективним покриттям має вкрай низький ККД в холодний період, тому він більш підходить для сезонного використання гарячого водопостачання. Взимку він може служити додатковим джерелом низькопотенційного тепла для теплових насосів.

Вакуумні сонячні колектори більш прийнятні, в першу чергу, в тих випадках, коли потрібна гаряча вода з вищою температурою, або коли інтенсивність випромінювання сонця дуже низька. Вони можуть використовуватись як для цілорічного гарячого водопостачання так і для низькотемпературних опалювальних систем. Для прикладу тепла підлога, де використовується не висока температура теплоносія, тобто до 45 °С).

Таким чином, під час вибору колектора необхідно враховувати його функціональне призначення (для сезонного нагріву води або для цілорічного використання).

### **Список літератури**

1. Титар С. С., Крижна С. Ф. Сонячні колектори різних конструкцій в системах теплопостачання //Вісник Вінницького політехнічного інституту. - 2010. - С. 55- 59.

2. Установки сонячногогорячеговодоснабження. Нормыпроектирования: ВСН 52–86. - [действует от 1987–07–01]. - М. : Госгражданстрой, 1988

3. Кудря С.О., Нетрадиційні та відновлювані джерела енергії: [Підруч] / С.О. Кудря – К.: НТУУ, КПІ, 2012.

4. Зур'ян О. В. Екологічно безпечні відновлювані джерела отримання теплової енергії .Укр. Держ. геологорозвідувальний інс-т [Електронний ресурс]: автор дисертації Зур'ян О. В. Режим доступу: [http://www.niiep.kharkov.ua/sites/default/files/dis\\_Zurian.pdf](http://www.niiep.kharkov.ua/sites/default/files/dis_Zurian.pdf)

**УДК 628.94**

## **ПРО ДЕЯКІ ПРИЧИНИ НЕВИКОРИСТАННЯ СОНЯЧНОЇ ЕНЕРГІЇ НА СЕЛІ**

**Ярошенко П.М., к.т.н., доцент**

*Сумський національний аграрний університет, м. Суми*

Отримання електричної енергії з різних джерел і дешевим способом – мрія будь-якого доброго господаря. Навчившись рахувати власні можливості та прибутки, люди в селах чомусь не завжди поспішають використовувати можливості альтернативних джерел енергії.

За підрахунками вчених майже 80 % відновлювальної енергії в Україні – це біомаса. Тому впровадження енергозберігаючих технологій в нашій державі має значний потенціал. Основними джерелами біомаси є відходи і залишки сільського господарства (солома, стебла й стрижні кукурудзи, стебла та лушпиння соняшнику, відходи обробки деревини, тощо), а також – на майбутнє – енергетичні культури (верба, тополя, міскантус), які необхідно вирощувати спеціально з цією метою. Але ж не вирощують, бо засівати чорноземи такими культурами ніхто не збирається. Солому, стебла кукурудзи і соняшнику краще подрібнити мульчерами і повернути в ґрунт. Це будуть хоч якісь органічні добрива, бо тваринництво як галузь практично не існує в нашій державі.

А от сонячну енергію необхідно і найбільш доцільно використовувати на теренах України. Як кажуть ті ж вчені, резервів Сонця нам вистачить ще на 5 млрд. років [1]. Ось тут би і взялись за використання цього невичерпного ресурсу, але знову ж – щось зупиняє. Немає масовості у використанні сонячної енергії в селах держави.