

ПРОБЛЕМИ ВИКОРИСТАННЯ СОНЯЧНОЇ ЕНЕРГІЇ НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ

Науковий керівник: асистент Годована Н.Б.

Одним з найважливіших завдань сучасної науки є розробка альтернативних джерел енергії – таких, що могли б відновлюватися та екологічно безпечних. Це пов'язано з обмеженістю запасів сировини – нафти та газу і з забрудненням навколишнього середовища. Використання сонячної енергії, що падає на землю, могло б забезпечити всі потреби світової енергетики. Але, на жаль, щільність потоку енергії мала, а витрати на колектори значні, тому доцільно використовувати локальні енергоустановки, наближені до споживача.

Проведені дослідження стосуються можливостей використання сонячної енергії у наших широтах. Для цього за законом Стефана-Больцмана $R^* = \sigma T^4$ знайдемо кількість сонячної енергії, що досягає поверхні Землі у наших широтах. Середня густина потоку влітку складає $Q_{\text{л}} = 112 \text{ Вт/м}^2$, а взимку – $Q_{\text{з}} = 35 \text{ Вт/м}^2$.

Щоб зрозуміти, який із способів отримання сонячної енергії більше підходить для наших кліматичних умов, були проведені два досліди. Для одного з них був зроблений макет сонячного водонагрівача і виміряна залежність температури води від часу. Корисна потужність випромінювання, яку поглинає 1 м^2 чорної поверхні нагрівача, дорівнює $Q = \frac{P}{S_{\text{л}}} = \frac{W}{S_{\text{л}} \Delta t} = \frac{mc \Delta T}{S_{\text{л}} \Delta t} \approx 17 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2}$.

Для іншого досліду була використана промислова сонячна батарея. З результатів вимірювань ЕРС та розрахунків потужності і внутрішнього опору фотоелемента витікає, що для підвищення корисної потужності опір навантаження має бути на порядок більшим за внутрішній опір фотоелемента. Внутрішній опір фотоелемента, у свою чергу, виявився динамічним, тобто він змінюється у залежності від освітленості. Для розрахунків корисної потужності випромінювання, що падає на 1 м^2 фотоприймача, була розрахована потужність і розділена на площу батареї: $Q \approx 9,7 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2}$.

Результати експерименту показали, що при слабкому рівні освітлення ККД фотоперетворювача набагато менша, ніж ККД водонагрівача. Однак при подальшому підвищенні температури ККД нагрівача різко падає, що пов'язано з втратами тепла через теплообмін. Таким чином, у майбутньому паралельно будуть розвиватися дві лінії енергетики – інтенсивна та екстенсивна: розосереджені джерела енергії не дуже великої потужності, але зате з високим ККД, екологічно чисті та зручні.

Література:

1. Источники энергии. Факты, проблемы, решения. – М.: Наука и техника, 1997. – 110 с.
2. Кириллин В. А. Энергетика. Главные проблемы: В вопросах и ответах. – М.: Знание, 1997. – 128 с.
3. Мировая энергетика: прогноз развития до 2020 г./ Пер. с англ. под ред. Ю. Н. Старшикова. – М.: Энергия, 1990. – 256 с.