

УДК 621.321

Віталій Кукла; Роман Івасечко, к.т.н.; Володимир Гетманюк;

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ТЕРМОЕЛЕКТРИЧНИХ МОДУЛІВ ДЛЯ ПЕРЕТВОРЕННЯ ТЕПЛОВОЇ ЕНЕРГІЇ В ЕЛЕКТРИЧНУ

Проаналізовано ефективність застосування термогенератора на основі модулів Зеєбека в портативних переносних пристроях для перетворення теплової енергії в електричну.

Ключові слова: термоелектричні модулі, термогенератор, ефект Зеєбека, портативна піч.

Roman Ivasechko, Volodymyr Getmanyuk, Vitalii Kukla

ENERGY EFFICIENCY OF THERMOELECTRIC MODULES APPLICATION FOR THE TRANSFORMATION OF THERMAL ENERGY INTO ELECTRIC POWER

The efficiency of the thermogenerator application based on Zeebek modules in portable devices for the transformation of thermal energy into electric power is analyzed.

Keywords: thermoelectric modules, thermogenerator, Zeebek effect, portable furnace.

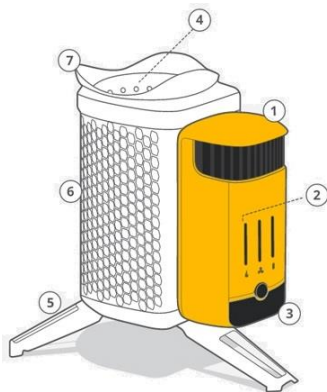


Рис.1. Портативна піч з TEG

1- термоелектричний генератор;
2 -LEDіндикатори; 3 -порт USB;
4 -вбудований вентилятор; 5 -
алюмінієві ніжки; 6 - тепловий
екран із сітки; 7 - комфорка.

Можливість вироблення електрики портативними пристроями може серйозно покращити якість життя у віддалених від електро-мережі регіонах, а також стати рятівним джерелом енергії під час катаклізмів і стихійних лих. На сьогоднішній день відомо багато різ-них варіантів, які успішно вико-ристовують вітер, сонце і воду для живлення портативної електроніки. Однак є й інший спосіб вироблення електрики – термоелектричний генератор (TEG), що збирає теплову енергію, яка зазвичай просто викидається в повітря через димохід.

Портативна піч, яка показана на рис.1, здатна використовувати частинутепла, що виділяється при приготуванні їжі щоб отримати

додаткову електрику для підзарядки гаджетів, освітлення та ін.

Принцип роботи печі ґрунтується на ефекті Зеебека та з використанням термоелектричних модулів SP1848-27145 для генерації електричного струму, максимальна потужність яких 3,4 Вт; максимальна напруга 4,8 В; максимальний струм 669 мА.

Як показано на рис.2. одна сторона такого елемента (TEG) нагрівається від вогню що горить, усередині печі, інша сторона охолоджується за рахунок великого радіатора та вентилятора, що обдуває його. На різниці температур елемент виробляє електричний струм, який використовується далі для зарядки акумулятора печі, роботи вентилятора і зарядки зовнішніх пристроїв. Теоретично, чим вища різниця температур на гарячій та холодній стороні TEG тим вищі значення виробленого струму який обмежується температурними режимами термо-електричного модуля

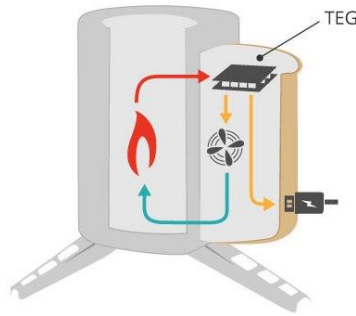


Рис.2. Принцип роботи портативної печі з TEG

Нами були проведені дослідження на практичне застосування портативної печі TEG в якості зарядного пристрою через порт USB. На виході USB порта в залежності від інтенсивності горіння полум'я ми отримали (0,36 – 0,43) А при напрузі 4,8 В. Також в процесі горіння був підключений телефон з акумуляторною батареєю 1560 мА·год, який за 30 хви-лин заряджався на (10 – 14) %.

Отже, застосування TEG дає змогу ефективно використувувати теплову енергію портативної печі, перетворюючи її безпосередньо в електроенергію. Так, для термоелектричних модулів SP1848-27145 можна отримати близько 3 Вт електричної енергії, яку можна використати для зарядки через USB порт портативної електроніки.

Література

1. Фреїк Д. М. Досягнення і проблеми термоелектрики // Д. М. Фреїк, Л. І. Никируй, М. О. Галушак, Г. Д. Матеїк. Фізика і хімія твердого тіла. – 2012. - № 2. – С.297-318.
2. Анатычук Л. И. Термоэлектричество, Т2: Термоэлектрические преобразователи энергии. Термоэлементы. Элементная база термоэлектричества // Л. И. Анатычук. – Київ, Чернівці: Інститут термоелектрики, 2003. – 376 с.