

#### Список використаних джерел

1. Аддитивні технології [Електронний ресурс]. – Вікіпедія Вільна енциклопедія. – Режим доступу: [https://uk.wikipedia.org/wiki/Аддитивні\\_технології](https://uk.wikipedia.org/wiki/Аддитивні_технології).
2. Ватин Н.И. 3D-печать в строительстве / Н.И. Ватин, Л.И. Чумадова, Гончаров И.С. [и др.] // Строительство уникальных зданий и сооружений. – 2017. – №1 (52). – С. 27-46.
3. 3D печать в строительной сфере [Электронный ресурс]. – 2016. – Режим доступу: <https://3dprinter.ua/3d-pechat-v-stroitelnoj-sfere/>.
4. Печать домов на 3D принтере [Электронный ресурс]. – Make 3D.RU. – 2017. – Режим доступу: <https://make-3d.ru/articles/3d-printer-dlya-pechati-domov/>.
5. World's First 3D Printed Hotel Suite in the Philippines, by Andrey Rudenko [Online resource]. – 2015. – Available: <http://3dtoday.ru/blogs/zhvtlt/in-the-philippines-in-top-hotel-appears-suite-built-concrete-3d-printe/>.
6. В России напечатали первый жилой дом [Электронный ресурс]. – 2017. – Режим доступу: <http://apis-cor.com/about/news/first-house>.
7. PassivDom – автономные самообучающиеся мобильные дома, созданные по технологии 3D-printing [Электронный ресурс]. – 2017. – Режим доступу: <http://passivdom.com/uk/>.
8. Некоторые аспекты печати на строительных 3D принтерах серии S [Электронный ресурс]. – 2015. – Режим доступу: <http://specavia.pro/articls/2238/>.

УДК 621.362

### ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ В СУЧАСНИХ ПОБУТОВИХ ПРИЛАДАХ

**Новомлинець О.О.**, к.т.н., доцент кафедри ЗВ та АПБК

**Нагорна І.В.**, асистент кафедри ЗВ та АПБК

*Чернігівський національний технологічний університет*

Розвиток сучасної техніки і технологій нерозривно пов'язано з пошуком нових джерел енергії, в першу чергу електричних. Основна вимога — збільшити обсяг вироблення електричної енергії. Але останнім часом на передній план виходять додаткові умови: енергія повинна вироблятися екологічно чистим шляхом, має бути відновлювальна і ніяк не пов'язана з вуглецем. Сьогодні зусилля багатьох вчених спрямовані на розвиток «зеленої» енергетики, якої особливо гостро потребують Європа і США [1]. Термоелектрична генерація є одним із перспективних, а в деяких випадках єдино доступним способом прямого перетворення теплової енергії в електричну. В такому перетворенні відсутня проміжна ланка, як, наприклад, у роботі теплової або атомної електростанції, де теплова енергія перетворюється в механічну, а потім механічна енергія перетворюється в електричну [2].

Ідея використання термоелектричної генерації електричної енергії цікавить багатьох інженерів. Першим застосуванням термоелектричних генераторів (ТЕГ) в побуті можна по праву вважати генератор, який був розроблений і освоєний в серійному виробництві в кінці 1940-х років. Він був призначений для живлення лампового приймача «Батьківщина» (потужність, яка вироблялася, складала близько 2 Вт) і працював від тепла газової лампи [2].

Зараз велика кількість компаній випускають в промислових масштабах широкий спектр термоелектричних генераторних модулів, що дозволяють отримувати електричну потужність, достатню для живлення малопотужних навантажень протягом протоплювання печі, каміна або навіть мангала. У таблиці 1 наведено ряд сучасних побутових застосувань ТЕГ.

Таблиця 1

*Застосування термоелектрики в побуті*

Побутовий прилад	Додаткові можливості
Печі для опалювання приміщення	Освітлення приміщення безпечною напругою 12 В; зарядка акумуляторів побутових приладів; забезпечення прискореної циркуляції повітря за рахунок застосування вентиляторів; живлення РК-телевізора та іншої радіоапаратури; зарядка акумулятора для використання енергії після закінчення протоплювання.
Каміни	Незалежне живлення вентиляторів для циркуляції гарячого повітря по будинку; живлення автономного підсвічування.
Печі для сауни	Живлення вентиляторів для циркуляції гарячого повітря; живлення освітлення і малопотужних приладів безпечною напругою 12 В; зарядка акумулятора для живлення пристроїв після протоплювання.
Мангали, жаровні, барбекю	Живлення підсвічування; живлення системи регулювання температури смаження; живлення моторчика обертання шампура.
Душові кабінки	Живлення автономного підсвічування; живлення вбудованого радіоприймача.
Опалювальні котли	Живлення циркуляційного насоса; живлення малопотужних побутових пристроїв
Сонячні концентратори теплової енергії	Отримання електричної енергії для живлення систем телеметрії, автоматики, циркуляції теплоносія та ін.

Термоелектрики також затребувані у виробництві ефективних охолоджувачів. Охолоджуючі пристрої на основі термоелектричних модулів виконують ті ж функції, що і традиційні компресійні або абсорбційні

холодильні агрегати, що працюють на основі холодоагентів. На відміну від традиційних холодильних агрегатів, в термоелектричних модулях роль холодоагенту виконує електронний газ і, по суті, модулі являють собою твердотільні теплові насоси [3].

Ефективність застосування термоелектричних охолоджувачів порівняно з іншими типами холодильних пристроїв зростає тим вище, чим менше величина охолоджуваного об'єму. Тому найбільш раціональним є використання термоелектричного охолодження для холодильників побутового призначення, в охолоджувачах харчових рідин, кондиціонерах повітря, в науці (хімії, біології, медицині), у різноманітних лабораторних вимірювальних пристроях (в пристроях для визначення вологості повітря, точки роси), метрології (для градування термометрів), для підтримки температури в холодильних камерах, в тому числі мобільних (рефрижераторах), а також інших областях [4].

Перевагами термоелектричних холодильників є їх висока надійність (внаслідок простоти конструкції), а також здатність ефективно працювати в умовах значних прискорень і перевантажень. На відміну від компресійних і абсорбційних холодильних апаратів, термоелектричні холодильники звичайної конструкції зберігають працездатність при перекиданні, а також в невагомості.

Термоелектричні модулі (ТЕМ) також служать для охолодження пристроїв з зарядовим зв'язком у цифрових фотокамерах, що дозволяють досягти помітного зменшення теплового шуму при тривалих експозиціях. ТЕМ застосовують і в мініатюрних сувенірах з області комп'ютерної периферії, і в продуктивних системах охолодження в якості основних або допоміжних компонентів. На сьогоднішній день відомо багато варіантів систем охолодження портативних комп'ютерів на основі ТЕМ, серед яких найпотужнішими є Titan Elena, Swiftech MCW6500-T, Cooler Master V10, Titan Amanda та інші [5].

Останнім часом широкого розповсюдження в побуті знайшли кондиціонери повітря на термоелектричних модулях. Такі повітряні кондиціонери використовують для невеликих побутових і офісних приміщень, автомобілів і т. д. Термоелектричний кондиціонер поєднує в собі обидві свої функції – охолодження і нагрівання приміщення – з допомогою одних і тих же термопар. В подальшому широке впровадження термоелектричного охолодження буде залежати від прогресу у створенні досконалих напівпровідникових матеріалів, а також від серійного виробництва ефективних в економічному відношенні термобатарей.

Виходячи з вищесказаного, на сьогоднішній день існує дві головні сфери, в яких термоелектричні пристрої можуть використовуватися в цілях енергозбереження. Однією з них є перетворення в електрику відпрацьованого (або «скидного») тепла, щоб знизити неефективний викид тепла (рівень теплового «забруднення»). Другим застосуванням термоелектрики є охолодження за допомогою таких пристроїв як портативні холодильники, кулери для напоїв, охолоджувачі електронних вузлів приладів і т. д. Тому, враховуючи широке застосування термоелектричних перетворювачів у енергоефективних технологіях, питання їхнього подальшого впровадження в побуті залишається актуальним.

#### Список використаних джерел

1. Новомлинець О.О. Особливості отримання нероз'ємних з'єднань у процесі виготовлення термоелементів / О.О. Новомлинець, І.В. Завальна, Є.В. Половецький // Вісник Чернігівського державного технологічного університету. Серія «Технічні науки»: науковий збірник Черніг. нац. технол. ун-т. – Чернігів: Черніг. нац. технол. ун-т, 2013. – № 4 (69). – С.82-90.
2. Пётр Шостаковский. Термоэлектрические источники альтернативного электропитания / Пётр Шостаковский // Компоненты и технологии. – 2010. – №12. – С. 131 – 138.
3. Тушенцова Е.Н. Термоэлектрический модуль (ТЭМ) / Е.Н. Тушенцова // Молодежный научно-технический вестник. – МГТУ им. Н.Э. Баумана. – РФ. - 2012.
4. Цветков Ю. Н. Судовые термоэлектрические охлаждающие устройства / Ю. Н. Цветков, С. С. Аксенов, В. М. Шульман.— Л.: Судостроение, 1972.— 191 с.
5. ІТС.ІА. Модулі Пельте в ПК: теорія і практика [Електронний ресурс]: / ІТС.ІА // ООО «ХОТЛАЙН». – 2009. – Режим доступу: [http://itc.ua/articles/moduli\\_pelte\\_v\\_pk\\_teoriya\\_i\\_praktika\\_41408/](http://itc.ua/articles/moduli_pelte_v_pk_teoriya_i_praktika_41408/).

---

УДК 621.771

## ЗАСТОСУВАННЯ АЛЮМІНІЄВИХ СПЛАВІВ У БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЯХ

**Олексієнко С.В.**, к.т.н., доцент

**Ющенко С.М.**, асистент

*Чернігівський національний технологічний університет*

Однією зі світових тенденцій у застосуванні алюмінію є використання сплавів на його основі у сучасному будівництві, яке з року в рік розширюється. Це обумовлюється унікальним комплексом властивостей алюмінієвих сплавів, таких як висока механічна міцність при низькій густині, стійкість до атмосферних впливів, холодостійкість, технологічність при обробці тиском, пластичність, можливість вторинної переробки з незначними енергозатратами. Усе це не лише відкриває дорогу алюмінію до реалізації нових архітектурних та конструкторських рішень у будівництві, а й визначає важливу перевагу алюмінієвих будівельних матеріалів та конструкцій, що особливо ціниться у сучасних умовах, – порівняно низьку вартість життєвого циклу.