

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

за матеріалами
Всеукраїнської науково-технічної
онлайн-конференції
молодих учених та студентів
**«Еколого-енергетичні
проблеми сучасності»**

29-30 вересня 2020 року



Одеса
Видавець Бондаренко М. О.
2020

УДК 621.577

ББК 31.3

3-41

*Рекомендовано до друку Вченою радою
Одеської національної академії харчових технологій,
протокол № 3 від 6 жовтня 2020 р.*

Відповідальний редактор:

Тітлов О. С., завідувач кафедри нафтогазових технологій, інженерії та теплоенергетики, д-р. техн. наук, професор.

За достовірність інформації відповідає автор публікації

Збірник наукових праць за матеріалами Всеукраїнської науково-3-41 технічної онлайн-конференції молодих учених та студентів «Еколого-енергетичні проблеми сучасності» 29-30 вересня 2020 року / ред. О. С. Тітлов. – Одеса : ФОП Бондаренко М. О., 2020. – 52 с.

ISBN 978-617-7829-80-4

До збірника включені матеріали сучасних наукових досліджень студентів, магістрів та аспірантів різних університетів і академій України.

Розглянуто наступні напрямки досліджень: Теплові насоси. Системи опалення та кондиціонування; теплообмінні апарати; енергетичні та екологічні проблеми нафтогазової галузі; екологічна безпека; екологічні проблеми сучасності; раціональне використання природних ресурсів.

УДК 621.577

ББК 31.3

ISBN 978-617-7829-80-4

© Одеська національна академія
харчових технологій, 2020

УДК 621.362

ВИЗНАЧЕННЯ ХАРАКТЕРИСТИК ХОЛОДИЛЬНИКА ПЕЛЬТЬЄ

Єсипенко А.М., студент; Цісельський М.С., студент
Херсонський національний технічний університет

Пристрої термоелектричного охолодження на основі елементів Пельтьє знаходять доволі широке застосування у випадках, коли мова йде про охолодження порівняно малих об'ємів, наприклад, в портативних холодильниках, радіоелектроніці, комп'ютерній, медичній техніці, тощо [1]. Продуктивність таких пристроїв значною мірою визначається характеристиками термоелектричних модулів, що застосовуються, заданою температурою в холодильній камері та низкою зовнішніх параметрів.

Визначення характеристик модулів може бути здійснено на основі моделювання їх роботи в заданих умовах. Одним з підходів до моделювання складних технічних систем, що набуває популярності останнім часом, є візуально-орієнтоване імітаційне моделювання в середовищі Matlab/Simulink.

В даній роботі запропонована імітаційна модель термоелектричного охолоджувача, побудована на основі блоків Simscape Electrical та Thermal (рис 1).

Робота термоелектричного перетворювача у режимі холодильника забезпечується підключення джерела постійного струму до його виводів. З використанням датчиків холодопродуктивності та споживаної електричної потужності організовано розрахунок коефіцієнта ефективності (COP) термоелектричного модуля.

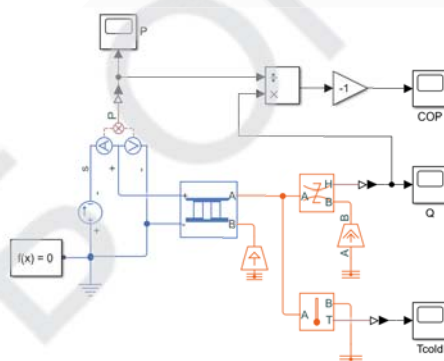


Рис. 1 – Модель термоелектричного охолоджувача

Характеристики модуля вимірювались при стабільній температурі гарячої сторони $50\text{ }^{\circ}\text{C}$. Джерело температури, підключене до гарячої сторони модуля (порт B), імітує ідеальний теплообмінник, що відводить будь-яку кількість тепла, що надходить. До холодної сторони модуля (порт A) підключено джерело теплового потоку, за допомогою якого задається теплове навантаження. Параметри термоелектричного перетворювача задаються через його коефіцієнт термо-е.р.с., внутрішній опір та теплопровідність, значення яких визначаються зі специфікації модуля [2].

Для модуля LCB-127-1,4-1,15 побудовано навантажувальні прямі при значеннях струму живлення $I_{\max} = 8\text{ A}$; $0,75I_{\max} = 6\text{ A}$ та $0,5I_{\max} = 4\text{ A}$ (рис 2, а). Максимальну холодопродуктивність можна отримати при нульовій різниці температур та максимальному струмі 8 A . При зниженні струму живлення у 2 рази холодопродуктивність падає на 38%.

Для імітації охолодження реальних об'єктів певної маси та теплоємності до холодного спаю замість джерела теплового потоку підключається блок термальної маси. За зміною COP та різниці температур у часі визначається залежність коефіцієнта ефективності модуля від різниці температур між спаями (рис 2, б).

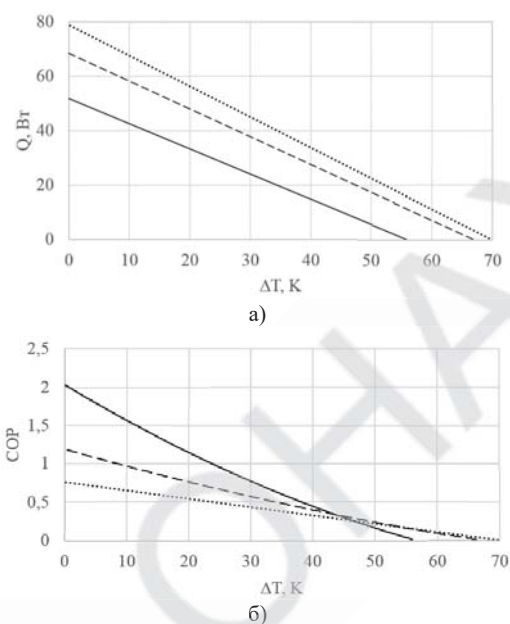


Рис. 2 – Характеристики модуля LCB-127-1,4-1,15 (суцільна лінія відповідає струму живлення 4А, пунктирна – 6А, точкова – 8А)

Отримані залежності відповідають теоретичним уявленням про процеси, що відбуваються в термоелектричних елементах. Так, зі збільшенням різниці температур ефективність модуля зменшується, що пояснюється зростанням потоку тепла від гарячої сторони до холодної шляхом теплопровідності по гілках.

Аналіз залежностей, представлених на рис 2, дозволяє зробити висновок, що найвищі ефективності термоелектричного охолодження досягаються при невеликих різницях температур між спаями та живленні модуля малими струмами.

Інформаційні джерела

1. <https://kryothermtec.com/assets/dir2attz/b.pdf>
2. Термоэлектрическое охлаждение: Текст лекций / Под ред. Л.П. Булата. – СПб.: СПбГУНИИПТ, 2002. – 147 с.

*Науковий керівник Андропова О.В. к.т.н., доц.
Херсонський національний технічний університет*

ТЕХНОЛОГИЯ ДООЧИСТКИ НЕФТЕСОДЕРЖАЩИХ СТОЧНЫХ ВОД МЕТОДОМ ОЗОНИРОВАНИЯ	
<i>Трухачева Д.Е.</i>	21
НЕСТАНДАРТНИЙ СПОСІБ ПІДГРІВУ НАФТИ ЗА РАХУНОК ТЕПЛОВИХ ВИКИДІВ З КОМПРЕСОРНІЙ СТАНЦІЇ	
<i>Черниш Г. С.</i>	22
СПОСОБИ УТИЛІЗАЦІЇ СУДНОВИХ ВІДХОДІВ НА СУДАХ І НА ТЕРИТОРІЇ МОРСЬКОГО ПОРТУ «ПІВДЕННИЙ»	
<i>Баранова О.І.</i>	26
РОЗРОБКА І ОБҐРУНТУВАННЯ СХЕМНИХ РІШЕНЬ СИСТЕМ ЖИТТЄЗАБЕЗПЕЧЕННЯ З КОМБІНОВАНИМ ВИКОРИСТАННЯМ ТРАДИЦІЙНИХ ТА ВІДНОВЛЮВАЛЬНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ	
<i>Балаєвич О.О.</i>	27
ЖИТТЄЗАБЕЗПЕЧЕННЯ З КОМБІНОВАНИМ ВИКОРИСТАННЯМ ТРАДИЦІЙНИХ ТА ВІДНОВЛЮВАЛЬНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ	
<i>Білецький А.М.</i>	31
РАЗРАБОТКА И ОБОСНОВАНИЕ РЕЖИМОВ РАБОТЫ СИСТЕМ ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ С КОМБИНИРОВАННЫМ ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТРАДИЦИОННЫХ И ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ	
<i>Прунич О.В.</i>	33
РОЗРОБКА І ОБҐРУНТУВАННЯ КОНСТРУКТИВНИХ РІШЕНЬ СИСТЕМ ЖИТТЄЗАБЕЗПЕЧЕННЯ З КОМБІНОВАНИМ ВИКОРИСТАННЯМ ТРАДИЦІЙНИХ ТА ВІДНОВЛЮВАЛЬНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ	
<i>Фелонюк С.А.</i>	36
ВИЗНАЧЕННЯ ХАРАКТЕРИСТИК ХОЛОДИЛЬНИКА ПЕЛЬТЬЄ	
<i>Єсипенко А.М., Цісельський М.С.</i>	42
МОДЕЛЮВАННЯ РОБОТИ ЕЛЕКТРОТЕПЛОВОЇ АВТОНОМНОЇ ВІТРОЕНЕРГЕТИЧНОЇ УСТАНОВКИ	
<i>Степанчиков Д.М., Прядка Є.С.</i>	44

Наукове видання

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

за матеріалами
Всеукраїнської науково-технічної
онлайн-конференції
молодих учених та студентів
«Еколого-енергетичні проблеми сучасності»

29-30 вересня 2020 року

Підписано до друку 6.10.2020
Формат 60×84/16. Папір офсетний. Гарнітура Times New Roman.
Друк офсетний. Ум. др. арк. 3,02. Наклад 100 прим.
Зам № 231120/1

Надруковано з готового оригінал-макету у друкарні «Апрель»
ФОП Бондаренко М.О.
65045, м. Одеса, вул. В.Арнаутська, 60
тел.: +38 048 700 11 55
www.aprel.od.ua

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи
до державного реєстру видавців ДК № 4684 від 13.02.2014 р.