

РОЗРОБКА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ ХОЛОДИЛЬНОЇ УСТАНОВКИ
ДЛЯ ЗБЕРІГАННЯ В ПОЛЬОВИХ ТА ВІЙСЬКОВИХ УМОВАХСмілик М. М., аспірант, асис., e-mail: smilykmm@gmail.comПотапов В. О., д.т.н., проф., e-mail: potapov@bigmir.net

Державний біотехнологічний університет

Актуальність дослідження. Сьогодні дуже актуальною проблемою є зберігання швидкопсувних продуктів та матеріалів за відсутності сталого енергопостачання. З проблемами зберігання продуктів та матеріалів без стаціонарного електропостачання зазвичай стикаються збройні сили, підприємці, люди як знаходяться далеко від великих міст. При цьому дуже актуальним питанням є зберігання продукції у великих обсягах на тривалий термін. На сьогодні є багато способів тривалого зберігання продукції - це фізико-хімічні, хімічні та біохімічні методи консервування. Але майже за всіх способів консервування свіжа продукція втрачає смакову якість, зовнішній вигляд і має обмеження у подальших способах приготування та вживання. Тому важливо для цих процесів використовувати саме холодильне обладнання, яке дозволяє зберігати швидкопсувні продукти та матеріали за мінімальних втрат їх первісних властивостей. Таке обладнання повинно бути автономним, а для використання у військових умовах ще малошумним і малопомітним.

Для безпечного холодильного зберігання продукції протягом усього холодильного ланцюга, від процесу виготовлення продукції, її зберігання, постачання та до кінцевого приготування, дуже важливо щоб температура продукту не змінювалася, отож контролювалась і автоматично підтримувалася у холодильній камері.

Мета досліджень. З метою вирішення питань пов'язаних із зберіганням продуктів у польових умовах та в умовах воєнного стану було поставлено завдання розробити мобільну автономну холодильну установку.

Основні матеріали досліджень. На рис. 1 наведена принципова схема роботи розробленої установки.



Рис. 1 – Схема роботи мобільної автономної холодильної установки.

Була виготовлена невелика експериментальна холодильна установка з автоматичною підтримкою температури в заданому об'ємі. Для цього використали автомобільний холодильник об'ємом 32 літрів з компресором який дає змогу отримати мінус 18С в об'ємі камери. У якості джерела енергії експериментальної холодильної установки, використали накопичувач енергії у вигляді Li-іон батареї яка має багато переваг у порівнянні з іншими акумуляторами, такі як

- висока іонна провідність і, отже, низький внутрішній опір акумулятора в широкому температурному інтервалі від -40 до +50С;
- тривалу циклованість акумуляторів, яка визначається стійкістю електролітів по відношенню до електродних матеріалів у робочому інтервалі потенціалів;
- відносно високу пожежо- та вибухобезпеку;
- привабливу ціну

Для експерименту використали батарею невеликої ємності на 11,5 Ампер годин.

Був проведений експеримент метою якого було визначити тривалість роботи холодильної установки від акумулятора. Результати випробувань показали, що з такої ємністю акумулятора дана холодильна установка працює трохи більше двох годин. Стало зрозуміло що цієї тривалості роботи обладнання з даною ємністю батареї не достатньо.

Оскільки подібне холодильне устаткування повинно працювати в польових умовах достатньо довго, то необхідним є модуль зовнішнього джерела енергії. Для цієї цілі можуть бути використані різні модулі для отримання альтернативної енергії. Одним із поширених джерел альтернативної енергії, є сонячна енергія. Вона дає змогу використовувати енергію яку ми накопичуємо в денний час. Але є недоліки — це зимовий період, коли сонячної енергії не достатньо для накопичування. В цьому випадку можна використовувати теплову енергію – наприклад енергію відпрацьованих газів, енергію полум'я, з подальшим її перетворенням у тепловикористовуючий холодильній машині.

Висновок. Таким чином, запропонована схема експериментальної автономної холодильної установки може працювати в умовах відсутності стаціонарного енергопостачання з різними альтернативними джерелами енергії.

Напрямок подальших досліджень за даним напрямком є розробка набору модулів для використання сонячної енергії та теплової енергії від первинних та вторинних джерел.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Варламов Г. Б., Любчик Г. М., Маляренко В. А. Теплоенергетичні установки та екологічні аспекти виробництва енергії: Підручник. – К.: ІВЦ “Видавництво «Політехніка»”, 2003. – 232 с.: іл.

2. Автохолодильник компресорний Thermo СВР-С-32 л // URL:https://rozetka.com.ua/ua/thermo_4823082715558/p242680603/ (дата звернення 11.12.2022)

3. Якубчак О. М. «Гігієна продуктів тваринного походження» / О. М. Якубчак, Т. В. Таран – К.: ПрофКнига, 2017. – 596 с.