

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ



ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ
82 НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
ВИКЛАДАЧІВ УНІВЕРСИТЕТУ

Одеса 2022

Наукове видання

Збірник тез доповідей 82 наукової конференції викладачів університету
26 – 29 квітня 2022 р.

Матеріали, занесені до збірника, друкуються за авторськими оригіналами.
За достовірність інформації відповідає автор публікації.

Рекомендовано до друку та розповсюдження в мережі Internet Вченою радою
Одеського національного технологічного університету,
протокол № 13 від 24.05.2022 р.

Під загальною редакцією Заслуженого діяча науки і техніки України,
Лауреата Державної премії України в галузі науки і техніки,
д-ра техн. наук, професора Б.В. Єгорова

Укладач Т.Л. Дьяченко

Редакційна колегія

Голова

Єгоров Б.В., д.т.н., професор

Заступник голови

Поварова Н.М., к.т.н., доцент

Члени колегії:

Безусов А.Т., д-р техн. наук, професор
Бурдо О.Г., д-р техн. наук, професор
Віннікова Л.Г., д-р техн. наук, професор
Гапонюк О.І д-р техн. наук, професор
Жигунов Д.О., д-р техн. наук, професор
Іоргачова К.Г д-р техн. наук, професор
Капрельянц Л.В., д-р техн. наук, професор
Коваленко О.О., д-р техн. наук, професор
Косой Б.В., д-р техн. наук, професор
Крусір Г.В., д-р техн. наук, професор
Мардар М.Р., д-р техн. наук, професор
Мілованов В.І., д-р техн. наук, професор
Павлов О.І., д-р екон. наук, професор
Плотніков В.М., д-р техн. наук, професор
Станкевич Г.М., д-р техн. наук, професор
Савенко І.І., д-р екон. наук, професор
Тележенко Л.М., д-р техн. наук, професор
Ткаченко Н.А., д-р техн. наук, професор
Ткаченко О.Б., д-р техн. наук, професор
Хобін В.А., д.т.н., професор
Хмельнюк М.Г., д-р техн. наук, професор
Черно Н.К д-р техн. наук, професор

4. Kibria M. A., Anisur M. R., Mahfuz M. H., Saidur R., Metselaar I. H. S. C. A review on thermophysical properties of nanoparticle dispersed phase change materials. *Energy Convers. Manage.* 2015. Vol. 95. P. 69-89.

5. Gasia J., Maldonado J. M., Galati F., De Simone M., Cabeza L. F. Experimental evaluation of the use of fins and metal wool as heat transfer enhancement techniques in a latent heat thermal energy storage system. *Energy Convers. Manage.* 2019. Vol. 184. P. 530-538.

6. Prieto C., Lopez-Roman A., Martínez N., Morera J. M., Cabeza L. F. Improvement of phase change materials (PCM) used for solar process heat applications. *Molecules.* 2021. Vol. 26(5). P. 1260.

7. Pan M., Lai W. Cutting copper fiber/paraffin composite phase change material discharging experimental study based on heat dissipation capability of Li-ion battery. *Renewable Energy.* 2017. Vol. 114. P. 408-422.

ТЕХНОЛОГІЇ БАГАТОЦІЛЬОВОГО ВИКОРИСТАННЯ СОНЯЧНОЇ ЕНЕРГІЇ ПРИ ВИДОБУТКУ АТМОСФЕРНОЇ ВОДИ

**Бошков Л.З., к.т.н., доцент, Тітлов О.С., д.т.н., професор
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Світ знаходиться на порозі революційного розвитку сонячної енергетики завдяки науковим, технологічним і виробничим проривам останнього десятиліття.

Загальновідомо, що найціннішим ресурсом на планеті найближчим часом стане вода, а боротьба за водні ресурси в світі є одним з факторів в сучасних збройних конфліктах і, ця тенденція буде тільки рости в досяжному майбутньому. Для сприяння у вирішенні цієї проблеми, у грудні 2003 року Генеральна Асамблея Організації Об'єднаних Націй оголосила 2005-2015 роки Міжнародним десятиріччям дій «Вода для життя».

Велика кількість країн тропічного поясу страждає від відсутності прісної води, хоча її зміст в атмосфері є досить значним. Наприклад, в Джібуті протягом усього року практично не буває дощів, але абсолютна вологість становить 18-24 г/м³. Кількість води, що переноситься над кожним квадратом в 10 км² Аравійської пустелі або Сахари, дорівнює за обсягом озера площею 1 км² і глибиною 50 м.

Аналогічною є ситуація для посушливих південних регіонів України, де існує реальний дефіцит джерел прісної води і в той же час спостерігається достатня абсолютна вологість атмосфери. Одночасно в даних регіонах є достатньо ресурсів сонячної енергії для реалізації сучасних технологій видобутку атмосферної води.

Найбільші перспективи мають методи, пов'язані з роботою автономних генераторів штучного холоду – холодильних машин, які гарантовано забезпечують температуру нижче температури точки роси. Відомо, що для отримання 1 літра води потрібно затратити близько 1 кВт·год електроенергії, а в середньому з потоку повітря 1 кг/с виділити ~ 10 г / с води. Для невеликих обсягів установка може бути виготовлена у будь який майстерні із застосуванням звичних пристроїв, наприклад, автомобільного термоелектричного холодильника.

На сьогодні, основний обсяг ринку обладнання по виділенню води з повітря припадає на системи, що мають у своєму складі компресійну холодильну установку з електричним приводом. Разом з тим застосування компресійних установок перспективне тільки для продуктивності до 3-4 літрів води на годину. При більш високій продуктивності відбувається суттєве зростання габаритів установки.

Необхідною умовою роботи компресійної холодильної машини є наявність електричної енергії. У теж час переважна кількість країн, що зазнають дефіцит води, обмежені і в енергоресурсах. Чи не єдиним доступним джерелом енергії у них є Сонце.

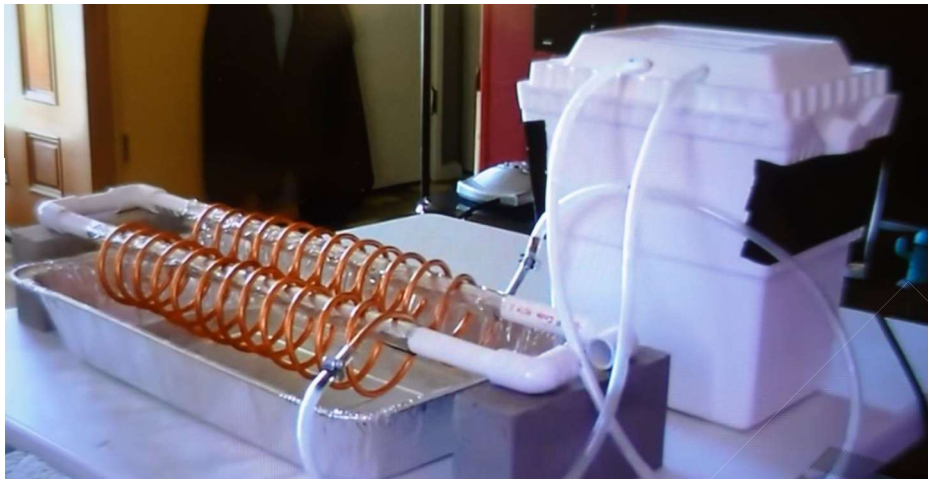


Рис. 1 – Конструкція і вигляд термоелектричної установки для індивідуального видобутку прісної води з атмосфери у надзвичайних ситуаціях

Тому одним з найважливіших завдань є розвиток технологій дозволяють витягати воду з повітря, причому безпосередньо на місці, де вона необхідна.

Таким чином проблема отримання води з атмосферного повітря – актуальна наукова та практична задача, яка до цього часу не знайшла свого рішення, а більшість технічних пропозицій залишаються на рівні патентів.

Тому, у якості найбільш перспективного напрямку нами вибрано використання модернізованих абсорбційних холодильних машин, що працюють від джерела низькопотенційного тепла – сонячної енергії. Одним з перспективних напрямків є можливість використання існуючої інфраструктури сонячних нагрівачів води.

Проект дозволяє отримувати воду в місцях її дефіциту за допомогою низькопотенційної (до 100 °С) сонячної енергії за рахунок використання модифікованих тепловикористовуючих абсорбційних водоаміачних холодильних машин – термотрансформаторів.

Для південних регіонів України, згідно з метеорологічними даними та реальним ККД фотоелектричних батарей 20 %, корисна електрична потужність від Сонця складає в середньому від 1 до 5 МДж/м² за добу в залежності від пори року. Менше значення відповідає зимовому сезону, максимальне – літньому. У перехідні сезони матимемо проміжні значення.

В зимовий час у зв'язку із низьким вмістом водяної пари у повітрі (1-2 г на 1 кг сухого повітря при температурах 0...5 °С) метод отримання води з атмосферного повітря шляхом конденсації є бесперспективним. У цей час установка має бути задіяна на інші цілі, наприклад, на опалення приміщень або на виробничі потреби. Таким чином, при розробці установки необхідно закладати запас потужностей для вироблення запасу води на зимовий період влітку і передбачати відповідні резервуари для її зберігання протягом декількох місяців.

Багатоцільове використання сонячної енергії в одній установці дозволить значно покращити економічну ефективність проекту. У роботі запропоновано створення установки видобутку атмосферної води 100 л за добу для сімейного автономного використання.

Для регіонів із дефіцитом водних ресурсів розроблені автономні системи отримання води з атмосферного повітря на базі абсорбційних водоаміачних термотрансформаторів (АВТТ) і сонячних колекторів без витрат електричної енергії.

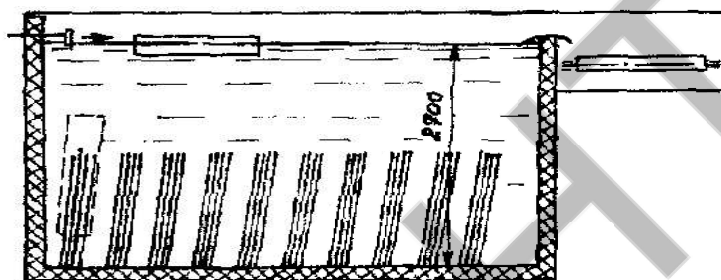
Виконаний термодинамічний аналіз циклів АВТТ і визначені енергоефективні режими експлуатації. Виконано аналіз типових кліматичних зон з дефіцитом водних ресурсів, який показав, що процес отримання води з атмосферного повітря найбільш

енергетично витратний в зимовий період року, а найбільш енергетично ефективний – в літній період.

ОТРИМАННЯ ПРІСНОЇ ВОДИ З МОРСЬКОЇ ЗА ДОПОМОГОЮ ЛЬДОГЕНЕРАТОРА

Подмазко О.С., к.т.н., доцент, Піщанська Н.О., к.т.н., доцент
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Як відомо, одним із способів отримання прісної води з морської є заморожування морської води за допомогою льодогенератора з блоками льоду, що спливають – рис. 1.



Маса блоку $G_{\text{блоку}} = 25-50 \text{ кг}$, Час заморожування = 2..3 години

Рис. 1 – Льодогенератор

Розташування стержнів, в яких кипить холодильний агент дозволяє отримати лід трубчатої форми (а не голчатої) і з подальшою отримання блоку таким чином, що розчин (вода + сіль) не потрапляє в отриманий лід. Для розрахунків були вибрані різноманітні форми блоків льоду, які представлені на рис. 2.

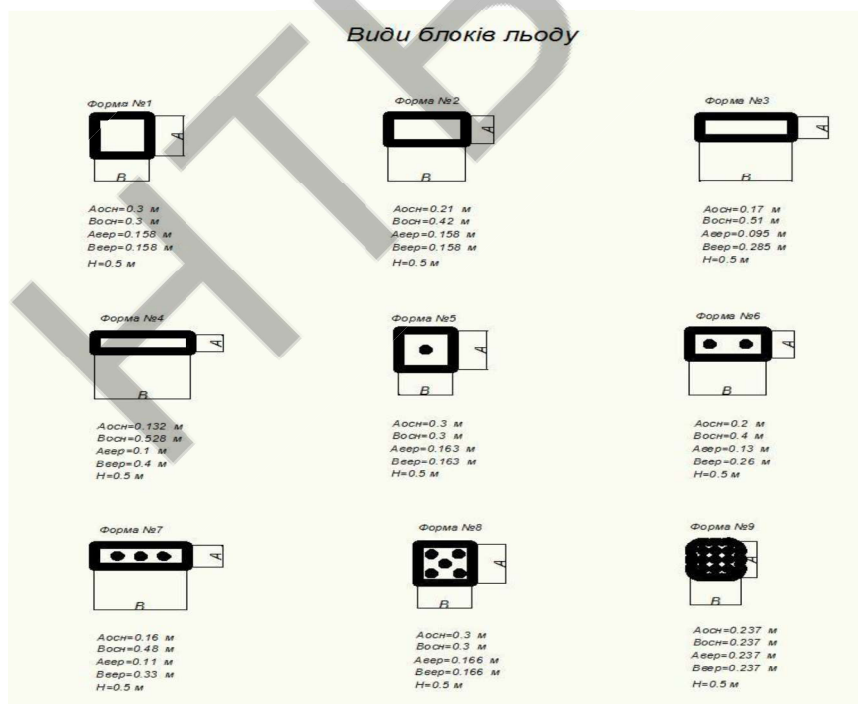


Рис. 2 – Форми блоків льоду

РОБОТА АСИНХРОННОГО ДВИГУНА ПРИ НЕСИМЕТРИЧНІЙ НАПРУЗІ МЕРЕЖІ Штепа Є.П.	232
ПРОВІДНІСТЬ В ЛЕГОВАНОМУ ПОЛІСТІРОЛІ Ревенюк Т.А.	234
СТРУКТУРА РОЗРАХУНКУ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИХ АПАРАТІВ ДЛІЯВТОРИННОГО ОЧИЩЕННЯ РОСЛИННИХ ОЛІЙ Осадчук П.І.	236

СЕКЦІЯ «ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА КІБЕРБЕЗПЕКА»

РОЗРОБКА ТРИВИМІРНОЇ МОДЕЛІ ДЛЯ ДРУКУ НА 3-D ПРИНТЕРІ З ВИКОРИСТАННЯМ ПРОГРАМИ RHOLOGIC ZBRUSH Котлик С.В., Соколова О.П.	238
МАТЕМАТИЧНІ ТА ІНФОРМАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ АНАЛІЗУ КОРЕКТНОСТІ ПІДГОТОВКИ ДОКУМЕНТІВ Макосєд Н.О., Волков В.Е.	239
RESEARCH ON THE IMPORTANCE OF THE AVAILABILITY OF VIRTUAL LABORATORY WORK FOR THE LEARNING PROCESS Olshevska O., Sakaliuk O.	241

СЕКЦІЯ «ЕКОЕНЕРГЕТИКА, ТЕРМОДИНАМІКА ТА ПРИКЛАДНА ЕКОЛОГІЯ»

ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ПРОБЛЕМИ ВПРОВАДЖЕННЯ ПЕРОВСКІТІВ ДЛЯ ФОТОЕЛЕКТРИЧНОГО ПЕРЕТВОРЕННЯ СОНЯЧНОЇ ЕНЕРГІЇ Бошков Л.З., Дем'яненко Ю.І., Суходольська Г.Б.	242
ТЕХНОЛОГІЯ ПРИГОТУВАННЯ КОМПОЗИЦІЙНИХ ТЕРМОАКУМУЛЮВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ Желєзний В.П., Хлієва О.Я., Івченко Д.О., Семенюк Ю.В.	244
ТЕХНОЛОГІЇ БАГАТОЦІЛЬОВОГО ВИКОРИСТАННЯ СОНЯЧНОЇ ЕНЕРГІЇ ПРИ ВИДОБУТКУ АТМОСФЕРНОЇ ВОДИ Бошков Л.З., Тітлов О.С.	246
ОТРИМАННЯ ПІСНОЇ ВОДИ З МОРСЬКОЇ ЗА ДОПОМОГОЮ ЛЬДОГЕНЕРАТОРА Подмазко О.С., Піщанська Н.О.	248
АНАЛІЗ СТАНУ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ В ОДЕСЬКОМУ РЕГІОНІ У 2008-2021 РОКАХ Семенюк Ю.В.	250
ДОСЛІДЖЕННЯ ЗВ'ЯЗКУ МІЖ СТАНОМ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ І ЗДОРОВ'ЯМ НАСЕЛЕННЯ В ОДЕСЬКОМУ РЕГІОНІ У 2008-2020 РОКАХ Семенюк Ю.В.	252

СЕКЦІЯ «ПРОЦЕСИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ЕНЕРГЕТИЧНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ»

ПРОЕКТ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОЇ СУШИЛКИ Яровий І.І., Арістов М.А.	254
РОЗВИТОК КОНСТРУКЦІЙ РЕКУПЕРАТИВНИХ ЗЕРНОСУШАРОК НА БАЗІ ТЕРМОСИФОНІВ Безбах І.В.	256
МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ ОБ'ЄМНОГО ДОЗУВАННЯ ГУСТИХ ПРОДУКТІВ МЕТОДОМ АНАЛІЗУ РОЗМІРНОСТЕЙ Зиков О.В., Всеволодов О.М.	258
ПРОЦЕСИ ВИЛУЧЕННЯ ПРОТЕЇНУ З МАКУХИ АМАРАНТУ Ружицька Н.В.	261
ВЕРТИКАЛЬНА ІНТЕГРАЦІЯ ЗВО ЯК ЗАСІБ ОРГАНІЗАЦІЇ СТУДЕНТСЬКОЇ НАУКИ Яровий І.І., Абраменко І.С., Григор'єв М.О.	262

СЕКЦІЯ «КРІОГЕННА ТЕХНІКА»

ВИКОРИСТАННЯ ПЕРЕПАДУ ТИСКУ В БЕЗМАШИННИХ КРІОГЕНЕРАТОРАХ Бондаренко В.Л., Симоненко Ю.М., Тишко Д.П., Медушевський Є.В.	264
ДОСЛІДЖЕННЯ НИЗЬКОТЕМПЕРАТУРНОГО ТЕРМОКОМПРЕСОРА Бондаренко В.Л., Симоненко Ю.М., Чигрін А.О., Костенко Є.В.	265
ДОСЛІДЖЕННЯ ЗНОСОСТІЙКОСТІ ПОРШНЕВИХ КОМПРЕСОРИВ Буданов В.О.	266