Кременецька обласна гуманітарно-педагогічна академія
ім. Тараса Шевченка

Рада молодих науковців

LITTERIS ET ARTIBUS: НОВІ ГОРИЗОНТИ

Випуск VIII

Кременець 2023

Litteris et Artibus: Нові горизонти : збірник матеріалів Всеукраїнської науково-практичної конференції. Випуск VIII / за заг. ред. О. В. Тригуби. Кременець : КОГПА ім. Тараса Шевченка, 2023. 331 с.

Друкується згідно з рішенням Ради молодих науковців Кременецької обласної гуманітарно-педагогічної академії ім. Тараса Шевченка (протокол № 10 від 7 листопада 2023 р.).

Для внутрішнього використання.

Збірник містить тези молодих науковців, представлені в рамках роботи VIII Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих науковців «Litteris et Artibus: Нові Горизонти».

Редакційна колегія:

Тригуба О. В., кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри біології, екології та методик їх навчання КОГПА ім. Тараса Шевченка;

Швець О. В., кандидат педагогічних наук, доцент кафедри теорії і методики дошкільної та початкової освіти КОГПА ім. Тараса Шевченка;

Саланда І. П., кандидат технічних наук, доцент кафедри теорії і методики трудового навчання та технологій КОГПА ім. Тараса Шевченка;

Яловський П. М., доктор філософії, старший викладач кафедри мистецьких дисциплін та методик їх навчання КОГПА ім. Тараса Шевченка.

Дизайн: Киричок С. В.

Верстка: Горголь В. А., Старух П. В.

Відповідальність за підбір, точність наведених фактів, цитат, статистичних даних, імен, а також за відсутність явищ плагіату несуть автори публікацій.

ISSN 2521-1021

© Автори статей, 2023

СЕКЦІЯ

Litteris et Artibus:

ІНФОРМАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ТА ТЕХНОЛОГІЙ

нові горизонти

УДК 621.577

Абаджян Єлизавета, здобувачка першого (бакалаврського) рівня вищої освіти;
Постол Юлія, кандидат технічних наук, доцент;
Гулевський Вадим, кандидат технічних наук, доцент,
Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

УТИЛІЗАЦІЯ ТЕПЛА СТІЧНИХ ВОД

Постановка проблеми. На фоні зростання попиту на енергоресурси, зростання тарифів на них та скорочення запасів традиційних джерел енергії особливого значення набуває питання про енергозбереження. Використання утилізації тепла стічних вод для скорочення витрат на гаряче водопостачання може стати джерелом серйозної економії енергоресурсів у сучасних будівлях.

Нагрів води для потреб гарячого водопостачання становить 20-25% від загального споживання енергії в стандартному будинку, і більша частина навантаження посідає підігрів води для прийняття ванни або душу. Вартість гарячої води, як правило, посідає друге місце у графі витрат на послуги ЖКГ у багатоквартирних житлових будинках, поступаючись за вартістю лише витратам, що витрачаються на опалення приміщень. Дослідження показали, що для гігієнічних процедур людині достатньо 1/10 частини води, що використовується в душі. Значить близько 90% теплої води, що підводиться до змішувача душу, зливається в невикористану каналізацію [1-2].

Крім теплої води від душа, свій внесок також роблять пральні та посудомийні машини, що нагрівають воду за допомогою електрики.

Мета дослідження. Дослідити як утилізація та повторне використання більшої частини енергії стічної води дозволить заощадити теплову енергію, знизити загальну вартість гарячої води та за рахунок зниження викидів парникових газів сприятливо позначиться на екологічному стані навколишнього середовища.

Обсяг каналізаційних стоків, які у великих кількостях великими містами, мало змінюється протягом року. Температура стічних вод нижче температури зовнішнього повітря влітку і вище в зимове. Це

робить їх ідеальним джерелом низькопотенційного тепла для використання у теплових насосах. Різні пристрої, що дозволяють утилізувати тепло стічних вод, розробляються і використовуються вже близько 30 років. Найпоширенішою системою є застосування теплових насосів, що встановлюються на очисних станціях.

Однак, система утилізації тепла стічних вод з тепловим насосом потребує значних капітальних вкладень, також потрібне місце для встановлення цього обладнання. Отже, назріла необхідність у такій системі утилізації стічних вод, яка мала б такі властивості:

- невисока первісна вартість;
- швидка окупність;
- можливість використання у вже існуючій системі без кардинальної її реконструкції;
- простота використання, не потребує служби експлуатації.

У Канаді було розроблено систему, яка б задовольняла вищепереліченим вимогам. Новинка отримала назву Power-Pipe® DWHRSystem. Вона є мідною центральною трубою великого діаметра, яку обмотують мідні труби меншого діаметра. Дана конструкція встановлюється замість вертикальної ділянки внутрішньобудинкової каналізації. По трубі більшого діаметра транспортуватимуться стічні води, по трубах меншого діаметра – холодна вода від джерела водопостачання до водонагрівача гарячої води. Таким чином буде здійснюватися попередній підігрів води, що йде на потреби гарячого водопостачання, за допомогою тепла стічних вод. Витки труби меншого діаметра сконструйовані таким чином, щоб втрати тиску води в них були мінімальні, це необхідно для того, щоб потужності насоса водопостачання вже вистачило для транспортування води, і не знадобилася б заміна насоса на насос більшої потужності. Це призвело б до зниження енергоефективності системи та додаткових витрат коштів замовника [3-4].

Дослідження показали, що система довжиною 60", змонтована на ділянці стандартної каналізаційної труби, дозволяє підняти температуру холодної води, що входить від 10°С до цілих 24°С, при інших рівних умов потоку. Ця система дозволяє знизити витрати на приготування гарячої води на 20–40% залежно від типу будівлі та її режиму водоспоживання. Дана система може застосовуватися не тільки в житлових будинках, а й у готелях, багатофункціональних будинках, ресторанах, освітніх закладах, спортивних спорудах. Завдяки низькій початковій вартості та здатності до відновлення до 40% теплової енергії, термін окупності даної системи зазвичай становить від 3 до 4 років.

Робота системи заснована на фізичному принципі. Він полягає в тому, що вода, що падає вертикально по трубі, не перебуватиме в центрі труби, а переміщатиметься тонкою плівкою по внутрішній поверхні труби, в яку вона укладена. Це дозволяє максимально зібрати теплову енергію від стічної води та передати через мідну поверхню, відому своїм високим коефіцієнтом теплопровідності, водопровідній воді.

Ця система може бути встановлена одним із трьох способів. Перший, рекомендований виробником, спосіб, який забезпечує максимальну економію енергію, – це пропуск через систему всього потоку водопровідної води, що потребує і гарячого, і холодного водопостачання. Такий спосіб отримав назву «конфігурація із застосуванням рівного потоку». При необхідності в холодній воді можна зробити окрему лінію холодної води (не нагрітої попередньо на Power-Pipe) і підвести до кухонної раковини.

Другий варіант полягає в попередньому нагріванні тільки тієї частини води, яка йде потім до водонагрівача та використовується на потреби гарячого водопостачання.

Нарешті, третій спосіб полягає у попередньому підігріві тільки тієї води, яка потім використовується як холодна для душу. Будь-який із цих двох варіантів (відомий як «нерівний потік») зменшить ефективність системи приблизно на 25%.

Система має наступні властивості:

- проста у застосуванні та доступна середньостатистичного користувача;
- економить до 40% енергії, що витрачається на підігрів гарячої води в середньостатистичному будинку;
- термін окупності становить від 2 до 6 років;
- знижує викид парникових газів майже на 1 т на рік на сім'ю з чотирьох осіб;
- не вимагає технічного обслуговування: пасивна система не має рухомих частин.

Висновки. Цей пристрій показує, що не завжди енергоефективні рішення у сфері водопостачання є складними технічними пристроями. На наш погляд, ця технологія вкрай проста і зручна. Так само, що важливо в наш час, винахід, що розглядається, є зеленою технологією, яка, у свою чергу знижує викиди в атмосферу і руйнування озонового шару.

Список використаних джерел

1. Analysis and key findings. *Iea :* веб-сайт. URL : https://www.iea.org/search?q=Analysis%20and%20key%20findings (дата звернення: 20.10.2023).

2. Бурцева С. О., Клик А. В., Постол Ю. О. Використання низькопотенційної енергії грунтів як спосіб підвищення енергоефективності будівель. *Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі* : матеріали II Міжнародної наук.-практ. інтернет-конференції. Мелітополь : ТДАТУ, 2020. С. 657-661.

3. Бурцева С. О., Постол Ю. О. Ефективність теплових насосів. *Сучасні проблеми інноваційного розвитку електричної інженерії* : матеріали I Всеукраїнської наук.-практ. інтернет конференції. Мелітополь : ТДАТУ, 2020. С. 33-34.

4. George D. Thermodynamic Analysis of Vuilleumier Heat Pumps – PhD Thesis. 2019. URL : https://www.researchgate.net/publication/336938017_Thermodynamic_Analysis_of_Vuilleumier_Heat_Pumps_-_PhD_Thesis (дата звернення: 20.10.2023).

УДК 629.33.02.004.67:621.895

Мигуля Вікторія, здобувачка
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти;
Гулевський Вадим, кандидат технічних наук, доцент;
Постол Юлія, кандидат технічних наук, доцент,
Таврійський державний агротехнологічний
університет імені Дмитра Моторного

ПЕРСПЕКТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ ОЧИЩЕННЯ ПОВІТРЯ ВІД ПИЛУ

Постановка проблеми. Боротьба із забрудненням атмосферного повітря є одним із основних шляхів вирішення проблем оздоровлення навколишнього середовища. Забруднення повітря може бути спричинене низкою речовин, включаючи оксид вуглецю, вуглекислий газ, діоксид азоту, оксид азоту, приземний озон, тверді частинки, діоксид сірки, вуглеводні та свинець, які є шкідливими для здоров'я людини. Країни світу накопичили достатньо знань щодо боротьби із забрудненням атмосферного повітря. Одним із важливих факторів успіху заходів зі зменшення забруднення повітря є розвиток загальної бази знань, у тому числі наукової інфраструктури [1].

Рудик Ангеліна
ОСОБИСТІСТЬ КЕРІВНИКА ЯК ЧИННИК ЕФЕКТИВНОГО УПРАВЛІННЯ ЗАКЛАДОМ ДОШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ 74

Собчук Юлія
СУЧАСНІ МЕТОДИ В РОБОТІ З ДІТЬМИ З АУТИЗМОМ 77

Сичов Олександр
ПРОДУКТИВНІ ВИДИ ДІЯЛЬНОСТІ ЯК СПОСІБ ТВОРЧОГО РОЗВИТКУ УЧНІВ 82

Сосна Ірина, Доманюк Оксана
ОСОБЛИВОСТІ НАВЧАЛЬНО-ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ДІТЕЙ СТАРШОГО ДОШКІЛЬНОГО ВІКУ 87

Чорна Софія
ВИХОВАННЯ МОРАЛЬНОЇ КУЛЬТУРИ ДОШКІЛЬНИКІВ ЯК ОСНОВА ФОРМУВАННЯ ОСОБИСТОСТІ 92

Якимчук Юлія
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ ТА ОСОБИСТІСНИЙ РОЗВИТОК ДИТИНИ РАННЬОГО ВІКУ У ПРЕДМЕТНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ 95

Ясінська Мар'яна
ВПРОВАДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ЕДЬЮТЕЙНМЕНТУ В НАВЧАЛЬНУ ТА ІГРОВУ ДІЯЛЬНІСТЬ ДІТЕЙ ПЕРЕДШКІЛЬНОГО ВІКУ 99

СЕКЦІЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ТА ТЕХНОЛОГІЙ

Абаджян Єлизавета, Гулевський Вадим, Постол Юлія
УТИЛІЗАЦІЯ ТЕПЛА СТІЧНИХ ВОД 104

Мигуля Вікторія, Гулевський Вадим, Постол Юлія
ПЕРСПЕКТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ ОЧИЩЕННЯ ПОВІТРЯ ВІД ПИЛУ ... 107

Дуванов Сергій
ВИКОРИСТАННЯ МОБІЛЬНИХ ЗАСТОСУНКІВ ПРИ ВИВЧЕННІ ХІМІЇ 110

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

LITTERIS ET ARTIBUS: НОВІ ГОРИЗОНТИ

Випуск VIII

За загальною редакцією О. В. Тригуби

Дизайн: Киричок С. В.
Верстка: Горголь В. А., Старух П. В.

Підп. до друку 10.11.2023 р.
Формат 60x90/16.
Гарнітура Arial. Ум. друк. арк. 9.6.

Видано та виготовлено
Радою молодих науковців
Кременецької обласної гуманітарно-педагогічної
академії ім. Тараса Шевченка

Кременецька обласна гуманітарно-педагогічна
академія ім. Тараса Шевченка
м. Кременець, вул. Ліцейна, 1. тел. (03546) 2-19-91