

**Міністерство освіти і науки України
Одеська національна академія харчових технологій
Навчально-науковий інститут холоду, кріотехнологій
та екоенергетики ім. В.С. Мартиновського ОНАХТ**



ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

**ЗА МАТЕРІАЛАМИ
ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ
ОНЛАЙН-КОНФЕРЕНЦІЇ**

МОЛОДИХ ВЧЕНИХ, АСПІРАНТІВ ТА СТУДЕНТІВ

**«СТАН, ДОСЯГНЕННЯ І ПЕРСПЕКТИВИ ХОЛОДИЛЬНОЇ ТЕХНІКИ
І ТЕХНОЛОГІЙ»**

14 -15 травня 2021 року



Одеса - 2021

УДК 621.56/59(03)
ББК 31.3
К-14

Збірник наукових праць підготовлений під редакцією
доктора технічних наук, професора Хмельнюка М.Г
Науковий секретар - к.т.н.доц. Жихарєва Н.В.

За достовірність інформації відповідає автор публікації

Збірник за матеріалами Всеукраїнської науковотехнічної онлайн-конференції молодих учених та студентів «**Стан, досягнення і перспективи холодильної техніки і технології**» 14-15 травня 2021 року. – Одеса : ТЕС, 2021 – 116 с.

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

Розглянуто наступні напрямки досліджень: холодильні установки; кондиціювання повітря, холодильні машини, теплообмінні апарати і процеси тепло масообміну; робочі речовини холодильних машин; Компресори та пневмоагрегати; енергетичні та екологічні проблеми холодильної техніки; холодильна технології; кріогенна техніка; інформаційні технології в холодильній техніці

©Одеська національна академія харчових технологій
© Навчально-науковий інститут холоду, кріотехнологій
та екоенергетики ім. В. С. Мартиновського

НАУКОВИЙ КОМІТЕТ

Голова - Єгоров Б.В. - ректор Одеської національної академії харчових технологій, Заслужений діяч науки і техніки України, Лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки, д-р техн. наук, професор.

Поварова Н.М. - к.т.н., доцент, проректор з наукової роботи Одеської національної академії харчових технологій;

Косой Б.В. – д.т.н., професор, директор навчально-наукового Інституту холоду, кріотехнологій та екоенергетики Одеської національної академії харчових технологій;

Хмельнюк М.Г. - зав. кафедрою холодильних установок і кондиціонування повітря ОНАХТ, академік Міжнародної академії холоду, д-р техн. наук, професор;

Мілованов В.І. - зав. кафедрою компресорів та пневмоагрегатів ОНАХТ, заслужений діяч науки і техніки України, д-р техн. наук, професор;

Морозюк Л.І. - д-р техн. наук, професор;

Потапов В.О. - Харківський державний університет харчування і торгівлі, д.т.н., професор;

Радченко М.І. - зав. кафедрою кондиціонування і рефрижерації НУК, академік Міжнародної академії холоду, д-р техн. наук, професор;

Симоненко Ю.М. - зав. кафедрою кріогенної техніки ОНАХТ, д-р техн. наук, професор

Організаційний комітет:

Голова - проф. Хмельнюк М.Г.;

Науковий секретар - к.т.н. Жихарєва Н.В.

Члени оргкомітету - к.т.н. Зімін О.В., к.т.н. Когут В.О., к.т.н. Яковлева О.Ю., к.т.н. Желіба Ю.О., к.т.н. Трандафілов В.В., к.т.н. Остапенко О.В., к.т.н. Подмазко О.С., асист. Томчик О.М.

Тематичні напрями:

- холодильні машини і установки
- теплообмінні апарати і процеси тепломасообміну
- робочі речовини холодильних машин
- системи кондиціонування повітря
- компресори та пневмоагрегати
- енергетичні та екологічні проблеми холодильної техніки
- холодильна технологія
- кріогенна техніка
- інформаційні технології в холодильній техніці

ДОСЛІДЖЕННЯ РОБОТИ УЛЬТРАЗВУКОВИХ ЗВОЛОЖУВАЧІВ ПОВІТРЯ В СИСТЕМАХ КОНДИЦІОНУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Матюшко А.С., магістрант, ІХКЕ ОНАХТ

Занадто низька вологість повітря у приміщенні, як і занадто висока є шкідливою і для здоров'я людей і для багатьох технологічних процесів, може призвести до пересихання меблів, паркету, столярки, різних матеріалів, сировини та продуктів. Сухе повітря негативно впливає на шкіру людини, подразнює слизисті оболонки очей, носової та ротової порожнини дихальних шляхів, спричиняє різні види алергії. Санітарні норми та правила визначають вологість повітря як допустиму у приміщенні в межах 30-70%, оптимальну - 45-60%. Якщо влітку з цим, як правило, проблем не виникає, то в зимовий період вологість повітря у приміщеннях дуже падає. Це викликано тим, що відносна вологість зовнішнього повітря при від'ємних температурах здебільшого або нормальна, або невисока, і коли таке повітря поступає в опалюване приміщення з набагато вищою температурою, його відносна вологість знижується у рази (тепле повітря, як відомо, може вміщувати в собі більшу кількість пари, ніж холодне). Тому в зимовий період в усіх опалюваних приміщеннях, чи то житло, чи то офіс, чи будь-який громадський заклад, бажано проводити підвищення рівня висту вологи в повітрі, іншими словами, - проводити зволоження повітря до оптимального рівня. Щоб визначити необхідну кількість вологи для конкретного приміщення, конкретних умов, потрібно зробити розрахунок продуктивності зволоження для нього.

Найбільш перспективними в наш час є ультразвукові зволожувачі. *Ультразвукове зволоження* полягає в тому, що через п'єзоелектричний кристал, занурений у воду, на її поверхні виникають ультразвукові коливання, а це призводить до створення дрібнодисперсних крапель води, які видуваються вентилятором у повітря.

Принцип роботи ультразвукового зволожувача повітря можна представити такою послідовністю. Резервуар наповнюється дистильованою водою (можна замінити максимально чистою) згідно з інструкцією, що йде в комплекті з апаратом (рис. 1). Вода заповнює фільтраційний картридж, в якому здійснюється додаткове пом'якшення та очищення рідини. Консистенція злегка підігривається, а потім прямує в камеру випаровування. У нижній її частині знаходиться невелика ультразвукова мембрана. При активації пристрою вона починає коливатися з частотою більше 20 кГц. Завдяки цьому вода «розбивається» до мікрочастинок, перетворюючись в «холодний туман». Під основною частиною корпусу встановлений тихий і не дуже потужний вентилятор, за допомогою якого і здійснюється напрямок пара вгору, до розпилювача.

У період функціонування кліматичного приладу з краплями води у повітря потрапляють розчинені речовини і мікроорганізми, які можуть негативно позначитися на самопочутті людини, крім цього розчинені солі осідають білим нальотом на меблях. З метою запобігання подібних явищ рекомендується використовувати незаражену і дистильовану воду, витрата якої може досягати 10 літрів у день. Через цю причину виробники, з метою економії, використовують спеціальні картриджі, що очищають воду від усіляких домішок, що перешкоджає появі білого осаду. Картриджі слід регулярно міняти. Існують моделі, підігриваючи воду до 85-90° (попередній підігрів води), у результаті чого більша частина мікроорганізмів гине.

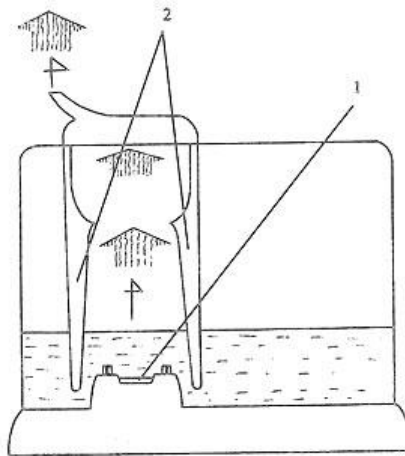


Рис. 1 Схема ультразвукового зволожувача – 1 п'єзоелемент, 2 - електроди

Проведено оцінку ефективності використання ультразвукових зволожувачів у системах кондиціонування технологічного призначення у порівнянні з іншими методами зволоження (рис. 2).

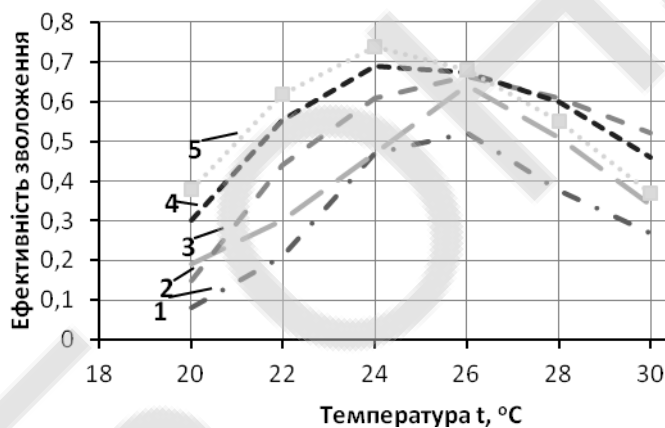


Рис. 2. Ефективність використання різних методів зволоження повітря у системах кондиціонування: 1 – дискони (барабанні) 2 – камери зрошування форсунками, 3 – парові, 4 – ультразвукові зволожувачі, 5 – поверхневі апарати із регулярними насадками

Для роботи ультразвукового зволожувача, так само як і холодному зволожувачу, потрібно демінералізована або дистильована вода, оскільки (на відміну від парових зволожувачів і зволожувачів-очищувачів) в ультразвукових приладах разом з розбивається на мікроскопічні крапельки водою розпорошуються і все що містяться в ній домішки. Таким чином, використання звичайної водопровідної води або мінеральної, в якій містяться солі у високій концентрації, може призвести до того, що на стінах, меблях і листі рослин скоро з'являться плями білого сольового нальоту. Фахівці рекомендують використовувати в даних зволожувачах тільки дистильовану воду. Проте останнім часом з'явилися зволожувачі нових конструкцій, забезпечені вбудованим фільтром (картриджем), що містить іонообмінну смолу. Теоретично для роботи такого приладу водопровідна вода підходить, однак на практиці вже після декількох місяців експлуатації з використанням міської водопровідної води, недостатньо добре очищеною і містить хлор, фільтр вимагає заміни.

Висновки.

Ультразвукові зволожувачі компактні, малошумні, споживають мало електроенергії, маючи при цьому велику продуктивність зволоження, можуть комплектуватись іонізаторами та очищувачами повітря. Проте ультразвукові зволожувачі мають і недоліки. Це необхідність періодичної (кожні 2-3 місяця) заміни фільтра, певні вимоги до якості води.

Літературні джерела

1. Бельченко В.М., Пищанская Н.А. Оптимизация схемы подготовки воздуха для технологических процессов энтомологических производств. Международная научно-практическая конференция "Биологические системы производства и применение средств биологизации земледелия". 2016. С.35-40.

2. Бельченко В.М., Гончаров А.С. Принципы создания микроклимата в помещениях лабораторий энтомологических биофабрик. Зб. наук. праць УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого. 2007. С. 231-236.

Науковий керівник: Пищанська Н.О., доцент, ІХКЕОНАХТ

УДК 628.84

АНАЛІЗ РОЗПОДІЛУ ГАЗОВОГО ТА РІДИННОГО ПОТОКІВ У НАСАДКОВОМУ ШАРІ ЗВОЛОЖУВАЧА ПОВІТРЯ ДЛЯ СИСТЕМИ ПІДГОТОВКИ МІКРОКЛІМАТУ

Міхайлов М.П., магістрант, ІХКЕ ОНАХТ

При аналізі характеристик поперечноточних насадок важливе значення представляє інформація про розподіл газового і рідинного потоків в насадок шарі, оскільки рівномірний зрошення верхнього шару РН не гарантує незмінність витрати рідини в кожному з каналів насадки.

Найбільш несприятлива гідродинамічна ситуація в шарі обумовлюється значним зносом рідини в напрямку руху газового потоку. При безпосередньому контакті з рідиною газовий потік насичується його парами, тобто обробка основної маси рідини здійснюється газовим потоком практично після проходження більшої частини шляху, де він вже характеризується меншим потенціалом. Через неефективне використання рушійної сили масопереносу погіршуються в цілому кінетичні характеристики РН.

У зв'язку зі складністю аналізу розподілу рідини в обсязі насадочного шару, про розподіл витрат рідини можна судити за інформацією розподілу рідини по довжині насадки на виході з експериментального модуля. Для цього використовувався блок виміру витрати. Він дозволив здійснювати відбори рідини в п'яти окулярах по довжині модуля за допомогою спеціальних кишень. Також фіксувався винесення рідини за межі модуля. Дослідження було виконано для всього діапазону навантажень по газу і рідини.

Вплив щільності шару можна проаналізувати на основі даних, отриманих для насадок РНІ ($d_e = 6,9$ мм, $f_{k.p} = 381$ м²/м³) і РНІІ ($d_e = 17,0$ мм, $f_{k.p} = 174$ м²/м³), що складаються з однотипних листів міпласта. Результати дослідження даного питання відображені на рис. 1 і свідчать про те, що на відміну від РНVI, VII, які характеризуються суттєвим винесенням рідини, насадки РНІ ... V забезпечують практично рівномірний розподіл рідини. Останнє визначає перевагу РНІ ... V в плані ефективного використання конструктивної поверхні РН, а також практично вирішує проблему віднесення рідини за межі насад очного модуля.

СЕКЦІЯ №1 –ХОЛІДИЛЬНІ УСТАНОВКИ ТА КОНДИЦІОНУВАННЯ ПОВІТРЯ

РОЗРОБКА І АНАЛІЗ ХОЛОДИЛЬНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ ПОВТОРНОГО ЗРІДЖЕННЯ СУПУТНЬОГО НАФТОВОГО ГАЗУ З ВИКОРИСТАННЯМ ЦИКЛУ СТРЛІНГА

Волянський А.О., магістрант ІХКЕ ОНАХТ

Науковий керівник Трандафілов В.В., к.т.н., ст. викладач кафедри холодильних установок і кондиціювання повітря ОНАХТ4

ДОСЛІДЖЕННЯ ТА АНАЛІЗ РОБОТИ СУДНОВОЇ ХОЛОДИЛЬНОЇ УСТАНОВКИ, ЯКА ПРАЦЮЄ НА ПРИРОДНИХ РОБОЧИХ ТІЛАХ

Савін І.А., магістрант ІХКЕ ОНАХТ

Науковий керівник Трандафілов В.В., к.т.н., ст. викладач кафедри холодильних установок і кондиціювання повітря ОНАХТ.....7

РОЗРАХУНОК ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕЧІЇ ГАЗУ У РОБОЧОМУ КОЛЕСІ ВІДЦЕНТРОВОГО КОМПРЕСОРА ЗА ДОПОМОГОЮ СУЧАСНИХ ПРОГРАМНИХ КОМПЛЕКСІВ

Лазаренко А. Д., студент, гр. ХК-71/1К, СумДУ, м. Суми

Науковий керівник; Ванєєв С.М., к.т.н., доцент кафедри технічної теплофізики СумДУ.....10

НОВА СХЕМА З'ЄДНАННЯ ЄМНОСТЕЙ ПРОМІЖНОГО ХОЛОДОНОСІЮ В СИСТЕМАХ З АКУМУЛЯЦІЄЮ ХОЛОДУ

Коваленко А.Є., магістрант ІХКЕ ОНАХТ, Рімашевський Ю.С., Науково-

інженерне об'єднання Холод, Желіба Т.О., ОНП.....11

ДОСЛІДЖЕННЯ РОБОТИ УЛЬТРАЗВУКОВИХ ЗВОЛОЖУВАЧІВ ПОВІТРЯ В СИСТЕМАХ КОНДИЦІОНУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Матюшко А.С., магістрант, ІХКЕ ОНАХТ

Науковий керівник: Піщанська Н.О., доцент, ІХКЕ ОНАХТ.....12

АНАЛІЗ РОЗПОДІЛУ ГАЗОВОГО ТА РІДИННОГО ПОТОКІВ У НАСАДКОВОМУ ШАРІ ЗВОЛОЖУВАЧА ПОВІТРЯ ДЛЯ СИСТЕМИ ПІДГОТОВКИ МІКРОКЛІМАТУ

Міхайлов М.П., магістрант, ІХКЕ ОНАХТ

Науковий керівник: Піщанська Н.О., доцент, ІХКЕ ОНАХТ.....14

.ВИКОРИСТАННЯ ХОЛОДУ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ МЕДПРЕПАРАТІВ ЗА РАХУНОК СУБЛІМАЦІЇ

Амасьонко О.В., магістрант, ІХКЕ ОНАХТ

Науковий керівник: Піщанська Н.О., доцент, ІХКЕ ОНАХТ.....16

ТРАНСФОРМАЦІЯ ХОЛОДИЛЬНИХ АГЕНТІВ ТРИВАЄ

Рахімов Р.Р., студент ВСП «ОТФК ОНАХТ», м. Одеса

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ХОЛОДУ, КРІОТЕХНОЛОГІЙ ТА
ЕКОЕНЕРГЕТИКИ ІМ. В. С. МАРТИНОВСЬКОГО**

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

**ЗА МАТЕРІАЛАМИ
ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ
ОНЛАЙН-КОНФЕРЕНЦІЇ
МОЛОДИХ ВЧЕНИХ, АСПРАНТІВ ТА СТУДЕНТІВ**

**«СТАН, ДОСЯГНЕННЯ І ПЕРСПЕКТИВИ
ХОЛОДИЛЬНОЇ ТЕХНІКИ І ТЕХНОЛОГІЇ»**

14-15 травня 2021 року

©Одеська національна академія харчових технологій
© Навчально-науковий інститут холоду, кріотехнологій
та екоенергетики ім. В. С. Мартиновсько