



**ВСЕУКРАЇНСЬКА НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ
МОЛОДИХ ВЧЕНИХ, АСПІРАНТІВ ТА СТУДЕНТІВ**

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

23-24 квітня 2019 року

Збірка тез доповідей



Одеса – 2019

Науковий комітет:

Єгоров Б.В. – ректор ОНАХТ, д.т.н., проф.
Косой Б.В. – директор ІХКЕ, д.т.н., проф. кафедри ТВЕ.
Хмельнюк М.Г. – завідувач кафедри ХУКП, д.т.н., проф.
Мілованов В.І. – завідувач кафедри КПА, д.т.н., проф.
Симоненко Ю.М. – завідувач кафедри КТ, д.т.н., проф.
Тітлов О.С. – завідувач кафедри ТТТЕ, д.т.н., проф.
Радченко М.І. – НУК імені адмірала Макарова, д.т.н., проф.
Морозюк Л.І. – д.т.н., проф. кафедри КТ.
Потапов В.О. – ХДУХтаТ, д.т.н., проф
Ванєєв С.М. – СумДУ, к.т.н., доц.

Організаційний комітет:

Жихарєва Н.В. – декан факультету НТТтаІМ
Буданов В.О. – к.т.н., доц. кафедри КПА
Морозюк Л.І. - д.т.н., проф. кафедри КТ.
Грудка Б.Г. – к.т.н., ас. кафедри КТ.
Стоянов П.Ф. – к.т.н., доц. кафедри ХУКП.

Тематичні напрями:

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

Робочі мови конференції – українська, російська, англійська.

Місце проведення – ауд. 213, вул. Дворянська, 1/3, Одеса, 65082

Всі тези доповідей надруковані згідно наданих макетів

УДОСКОНАЛЕННЯ ПРИСТРОЇВ ЗВОЛОЖЕННЯ ПОВІТРЯ НА БАЗІ РЕГУЛЯРНИХ НАСАДОК ДЛЯ ТЕРМОВОЛОГІСНОЇ ОБРОБКИ ПОВІТРЯ В ЕНТОМОЛОГІЧНИХ ВИРОБНИЧИХ ПРИМІЩЕННЯХ

Верхолюк Д.Я., магістрант ІХКЕ ОНАХТ, м. Одеса

Для вирощування різних видів ентомокультур суттєве значення має тепловологісний режим повітряного середовища виробничих приміщень. Здебільшого йдеться про забезпечення температури в діапазоні від 15 до 30 °С та відносної вологості від 55 до 100%. Яйця комах найбільш чутливі до рівня вологості середовища. При заданих параметрах температури особливу увагу потрібно приділяти саме значенням відносної вологості. Для використання як зволожувача повітря для системи підготовки мікроклімату запропоновано поверхневий контактний апарат із регулярними насадками (РН). Проведені попередні дослідження довели переваги використання для зволоження повітря в системах підготовки мікроклімату в ентомологічних виробництвах контактних апаратів із регулярними насадками. Виробничі приміщення ентомологічних біофабрик та біолабораторій характеризуються великими тепловими навантаженнями. Створення необхідних параметрів зовнішнього повітря для всього річного циклу роботи системи життєзабезпечення для таких приміщень може забезпечуватися зволожувачами з РН – універсальними контактними апаратами. Регулювання необхідних параметрів повітря може здійснюватися в широкому діапазоні значень за допомогою зміни параметрів води, що використовується для його обробки.

Матеріалам для РН слід віддавати перевагу тим, які дозволили б знизити матеріаломісткість апаратів, підвищити ефективність процесів і надійність при мінімальному зростанні енерговитрат. Апарати для контактного зволоження повітря за способом контакту фаз можна розділити на чотири групи: насадок з регулярною впорядкованою або невпорядкованою насадкою, барботажні, розпилюючі і з рухомою насадкою. Залежно від виду поверхні розділу контактуючих фаз РН бувають наступних типів: плівкового, крапельного, крапельно-плівкового, плівковий-пористого, плівковий-барботажного і ін. Найбільш перспективними для теплома-сообмінних апаратів кондиціювання повітря є апарати з регулярними насадками плівкового типу. Конструктивно тип насадок характеризується матеріалом насадок, структурою поверхні і геометрією.

Вимоги, що пред'являються до матеріалів: гідрофільність (хороша змочуваність), невелика маса, мінімальна товщина листів, жорсткість, міцність, стійкість до корозії, незаймистість, довговічність.

Використовуються регулярні насадки з різних матеріалів: тонкої алюмінієвої фольги, целюлози, скловолокна та ін. Найчастіше для виготовлення насадок застосовуються різні пластмаси: полівінілхлорид, полістирол, склопластик, поліетилен високої щільності. Істотний недолік пластмас - погана змочуваність. Рівномірну плівкову течію рідини можна забезпечити впливом на структуру поверхні насадок, наданням листам складної форми з великим числом виступів, турбулізаторов. В процесі експлуатації внаслідок забруднення змочуваність пластмас поліпшується.

Вибір матеріалу визначається також його вартістю, що зумовило широке застосування полістиролу. В даний час для використання в якості насадок поверхонь використовують: вінілпласт (гофровані листи з перфорацією і без), полістирол, полівінілхлорид.

Одним з найсучасніших матеріалів, використовуваних в секціях зволоження повітря, є скловолокнистий матеріал GLASdek3. Він пройшов випробування на пожежонебезпечність і класифікований як незаймистий матеріал M1 відповідно до стандарту CSTB у Франції і як стійкий до займання матеріал T1 відповідно до стандарту JISA 1322 в Японії. Це відповідає класу 1 по стандарту NordTestFire, клас 1, а також німецькому стандарту DIN 4102, клас B1 і BS 467: частина 7, клас 1.

Скловолокнистий матеріал пройшов також випробування на виділення волокон. Виміряні рівні набагато нижче, ніж рівні, допустимі шведськими законодавчими актами про охорону здоров'я. Ці законодавчі акти вважаються найжорсткішими в Європі щодо виділення волокон.

Одним з перспективних матеріалів для насадок виступає ПЕТ (поліетилен-терефталат) - це термопластичний полімер, який є найпоширенішим серед полієфірів. Матеріал ПЕТ володіє прозорістю, високою міцністю, доброю пластичністю (причому і в нагрітому стані, і в холодному), хімічною стійкістю. Всі свої характеристики матеріал ПЕТ зберігає і при низьких температурах (до мінус 40 ° С), і при високих (до 75°С).

Матеріал ПЕТ має високу хімічну стійкість до бензину, масел, жирів, спиртів, ефіру, розбавлених кислот і лугів. Поліетилентерефталат не розчинний у воді і багатьох органічних розчинниках, розчинний лише при 40 ... 150 ° С в фенолах і їх алкіл- і хлорзамещених, аніліні, бензиловий спирт, хлороформі, піридині, дихлоруксусной і хлорсульфонової кислотах і ін. Нестійкий до кетонів, сильним кислот і лугів. Має підвищену стійкість до дії водяної пари.

Аморфний поліетилентерефталат - твердий прозорий з сіруватожовтуватим відтінком, кристалічний - твердий, непрозорий, безбарвний. Відрізняється низьким коефіцієнтом тертя (в тому числі і для марок, що містять скловолокно). Термодеструкція ПЕТ має місце в температурному діапазоні 290 ... 310 ° С. Деструкція відбувається статистично уздовж полімерного ланцюга; основними летючими продуктами є терефталевая кислота, оцтовий альдегід і монооксид вуглецю. При 900 °С генерується велика кількість різноманітних вуглеводнів; в основному, летючі продукти складаються з діоксиду вуглецю, монооксиду вуглецю і метану. Для запобігання окислення ПЕТ під час переробки можна використовувати широкий ряд антиоксидантів.

ПЕТ знаходить різноманітне застосування завдяки широкому спектру властивостей і використовується багатьма підприємствами України для різних галузей промисловості. Фірма «Термотех-Пром» (Україна, м Одеса) використовує листи з поліетилентерефталату в побічно-випарних рекуперативних установках Кірус холодовитратністю 2,9 ... 4 кВт.

Ще одним матеріалом для використання в насадках плівкових зволожувачів є міпласт. Міпласт - матеріал, що отримується в результаті спеціальної обробки полівінілхлориду, випускається хімічною промисловістю у вигляді ребристих

листів. Їх товщина - 0,6 ... 0,9 мм, максимальний діаметр пір - 33 мкм. Високе значення коефіцієнта змочуваності ребристих міпластових листів досягається завдяки мікропористості матеріалу. Виробництво міпласта на сьогоднішній день тісно пов'язане зі створенням сепараторів для свинцевих акумуляторів (м Херсон, м Київ).

До насадок ставляться такі вимоги:

- рівномірне водорозподілення;
- відсутність застійних зон;
- інтенсивність процесів обміну.

Для виготовлення зрошуваних насадок застосовують такі матеріали, за допомогою яких можна створити пористі шари, що володіють великою питомою поверхнею, великим вільним об'ємом і великим живим перетином для проходу повітря, достатньою механічною міцністю і довговічністю.

Збільшення щільності насадочного шару (конструктивної поверхні насадки в одиниці об'єму) є одним з методів підвищення компактності тепломасообмінної апаратури. При підвищенні щільності шару в n раз і зменшенні висоти насадки в $2n$ разів, ввівши ряд припущень, енерговитрати на здійснення процесу і коефіцієнт тепловіддачі залишаються незмінними. Зміна щільності шару призводить до монотонної зміни інтенсивності процесів і енерговитрат.

При зміні висоти РН величина енерговитрат і інтенсивність процесів тепломасопереносу залежить від довжини вхідних і вихідних ділянок, а також від зон стабілізованої гідродинамічної і теплової течії. Зоні нестабілізованої течії відповідають найбільші значення коефіцієнтів опору і тепловіддачі.

Розглянуті матеріали (міпласт і ПЕТ) запропоновані для насадок секції зволоження повітря, так як відповідають поставленим вимогам:

- добра змочуваність;
- міцність;
- значення відносини r / e близько до оптимального: спостерігається баланс між підвищенням ефективності процесу і ростом гідравлічного опору;
- невисокі капітальні витрати, пов'язані з можливістю виробництва в Україні.

Ефективність обробки повітря в камерах з зрошуваною насадкою залежить від гідродинамічних умов взаємодії плівки води, що стікає по поверхні зрошувального шару, і повітряного потоку, що рухається назустріч плівці. За рахунок оптимізації кутів нахилу повітряних ($15^\circ / 30^\circ$) і водяних каналів ($45^\circ / 60^\circ$) насадки мають малий аеродинамічний опір (< 200 Па) і можуть працювати без краплевловлювача до швидкості повітря 3 м / с. Ступінь ефективності процесу $E = 0,95, 0,85$ або $0,65$ в залежності від коефіцієнта зрошення, швидкості повітря та геометричних розмірів насадки.

*Науковий керівник: Піщанська Н.О., к.т.н.,
доц. кафедри Холодильних установок і кондиціювання повітря ОНАХТ*

| | |
|---|------------|
| ОСОБЛИВОСТІ СУДОВИХ СИСТЕМ КОНДИЦІОНУВАННЯ ПОВІТРЯ З ДОВОДЧИКАМИ-ПОВІТРОРІЗПОДІЛЬНИКАМИ | 121 |
| <i>Ткач М.А, Хапокниш ІА. , магістри ІХКЭ ОНАХТ, м. Одеса,</i> | <i>121</i> |
| ОСОБЛИВОСТІ КАНАЛЬНИХ СИСТЕМ КОНДИЦІОНУВАННЯ ПОВІТРЯ.. | 123 |
| <i>Коханський А.Ф., Донченко А.С., Григорьев В. А. бакалаври ІХКЭ ОНАХТ м. Одеса,</i> | <i>123</i> |
| АНАЛІЗ СТВОРЕННЯ СИСТЕМИ МІКРОКЛІМАТУ ДЛЯ ВИРОЩУВАННЯ ЕНТОМОАКАРИФАГІВ | 124 |
| <i>Данилюк В.І., магістрант ІХКЭ ОНАХТ, м. Одеса</i> | <i>124</i> |
| УДОСКОНАЛЕННЯ ПРИСТРОЇВ ЗВОЛОЖЕННЯ ПОВІТРЯ НА БАЗІ РЕГУЛЯРНИХ НАСАДОК ДЛЯ ТЕРМОВОЛОГІСНОЇ ОБРОБКИ ПОВІТРЯ В ЕНТОМОЛОГІЧНИХ ВИРОБНИЧИХ ПРИМІЩЕННЯХ | 128 |
| <i>Верхолук Д.Я., магістрант ІХКЭ ОНАХТ, м. Одеса</i> | <i>128</i> |
| ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОЕФЕКТИВНОСТІ СИСТЕМ КОНДИЦІОНУВАННЯ ПОВІТРЯ | 131 |
| <i>Вербовський А.В., магістрант ІХКЭ ОНАХТ, м. Одеса.....</i> | <i>131</i> |
| ОСОБЛИВОСТІ КОНДИЦІОНУВАННЯ ПРИМІЩЕННЯ З БАСЕЙНОМ | 135 |
| <i>Федянін М. О., Воробйов Т.А. бакалаври ІХКЭ ОНАХТ м. Одеса,</i> | <i>135</i> |
| АНАЛІЗ БАГАТОЗОНАЛЬНИХ VRF СИСТЕМ КОНДИЦІОНУВАННЯ ПОВІТРЯ | 137 |
| <i>Басов А.М., Соловйова П.В., бакалаври ІХКЭ ОНАХТ, м. Одеса,</i> | <i>137</i> |
| ОСОБЛИВОСТІ СИСТЕМ КОНДИЦІОНУВАННЯ ПОВІТРЯ АВТОМОБІЛІВ | 139 |
| <i>Петях І. В. Корнієнко В.П. , Перегинець С М. бакалаври ІХКЭ ОНАХТ м. Одеса,</i> | <i>139</i> |

**ВСЕУКРАЇНСЬКА НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ
МОЛОДИХ ВЧЕНИХ, АСПІРАНТІВ ТА СТУДЕНТІВ**

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

23 - 24 квітня 2019 року

Збірка тез доповідей

Підписано до друку **24.04.2019**. Формат 60x84 1/16.
Умовн. друк. арк. **6.875**. Наклад **10** прим.
65082, Одеса, вул. Дворянська, 1/3