Міністерство освіти і науки України
Одеський національний технологічний університет
Навчально-науковий інститут холоду, кріотехнологій
та екоенергетики ім. В.С. Мартиновського ОНТУ

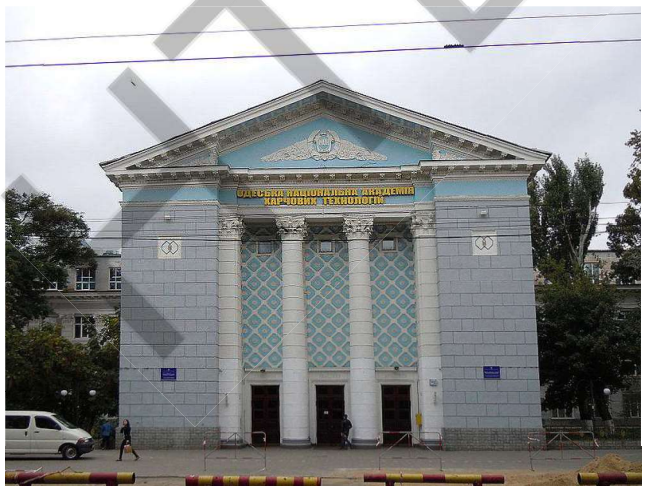
ВСЕУКРАЇНСЬКА НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ МОЛОДИХ ВЧЕНИХ ТА ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

«СТАН, ДОСЯГНЕННЯ І ПЕРСПЕКТИВИ ХОЛОДИЛЬНОЇ ТЕХНІКИ І ТЕХНОЛОГІЇ»

Присвячена 100-річчю інституту холоду, кріотехнологій та екоенергетики ім. В.С. Мартиновського

19-20 квітня 2022 року

Збірник тез доповідей



Одеса – 2022 р

ЕБОНТУ

УДК 621.565; 621.

Збірник тез доповідей 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 тез доповідей за матеріалами Всеукраїнської науково-технічної онлайн-конференції молодих вчених та здобувачів вищої освіти «**Стан, досягнення і перспективи холодильної техніки і технології**», Одеса , 2022 р. (19-20 квітня) – 113 с.

До збірника включені матеріали сучасних наукових досліджень здобувачів вищої освіти та молодих вчених 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 технологі; кріогенна техніка; інформаційні технології в холодильній техниці.

Матеріали подано українською та англійською мовами.

НТБ ОНТУ

©ОНТУ, 2022 р

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

Заступники голови:

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;

Члени наукового комітету:

Хмельнюк М.Г. - зав. кафедрою холодильних установок і кондиціювання повітря ОНАХТ, д.т.н., професор;

Мілованов В.І. - заслужений діяч науки і техніки України, д.т.н., професор;

Коновалов Д.Т. - завідувач кафедри Теплотехніки філії НУК ім. адм.Макарова,Херсонська філія, д.т.н., професор;

Тітлов О.С.- завідувач кафедри нафтогазових технологій, інженерії та теплоенергетики ОНАХТ, д.т.н., професор

Морозюк Л.І. - д.т.н., професор кафедри кріогенної техніки ОНАХТ ;

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

Радченко М.І. - зав. кафедрою кондиціювання і рефрижерації НУК, академік Міжнародної академії холоду, д.т.н., професор;

Симоненко Ю.М. - зав. кафедрою кріогенної техніки ОНАХТ, д.т.н, професор;

Жихарєва Н.В.- к.т.н., доцент кафедри холодильних установок і кондиціювання повітря ОНАХТ.

Організаційний комітет:

Голова – д.т.н., проф. Хмельнюк М.Г.;

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

Члени оргкомітету - к.т.н. доц. Зімін О.В., к.т.н., доц. Когут В.О., к.т.н. доц. Яковлева О.Ю., к.т.н., доц. Трандафілов В.В., к.т.н. Грудка Б.Г., стаж-викл. Басов А.М., асп. Сазанський А.Р., асп. Крушельницький Д.О.

НТБ ОНТУ

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА УСТАНОВКА ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ЛОКАЛЬНИХ КОЕФІЦІЄНТІВ ТЕПЛОВІДДАЧІ ТА РЕЖИМІВ КИПІННЯ ХОЛОДОАГЕНТІВ ТА РОЗЧИНІВ ХОЛОДОАГЕНТ/МАСЛО У ТРУБІ

Асп. Борисов В.О., проф..Железний В.П.

Перелік промислових об'єктів, що використовують двофазні потоки, є надзвичайно широким. Це парові котли паросилових установок, випарні установки хімічних та харчових виробництв, газо- та нафтопроводи, кріогенні системи, випарники та конденсатори холодильних установок та багато іншого. Інформація про структури режимів перебігу киплячих робочих тіл має важливе значення у задачах моделювання процесів теплообміну у випарниках холодильних машин. На жаль, інформація про режими кипіння нових робочих тіл у випарнику дуже обмежена. Досі відсутні карти кипіння для більшості озононеруйнівних холодоагентів із низьким значенням потенціалу глобального потепління.

Найпоширенішим методом експериментального вивчення режимів кипіння залишається метод візуалізації потоку, іноді у поєднанні з фото- та кінозйомкою. Однак у останні роки знаходять широке застосування непрямі методи, засновані на застосуванні лазерів чи рентгенівської техніки. Незважаючи на те, що непрямі методи набувають все більшого поширення, серед фахівців метод візуалізації вважається найбільш надійним.

В рамках реалізації індивідуального аспірантського плану спроектована установка, яка дозволяє спостерігати потік робочого тіла при значеннях теплового навантаження, витратах і ступеня сухості, що варіюються. Крім вивчення режимів кипіння робочого тіла створена експериментальна установка дозволить досліджувати гідродинамічні втрати, локальні та середні за довжиною випарника коефіцієнти тепловіддачі. У розробленій експериментальній установці (рис. 1) використана термокомпресорна схема подачі робочого тіла в робочу ділянку.

Для підтримки постійних параметрів робочого тіла перед дросельним вентилем V3 балон 4 з хладагентом (розчином хладагент/ масло) термостатувався при певній температурі в ємності 3. Постійна температура хладагента на виході з конденсатора 2 забезпечувалася за рахунок прокачування термостатуючої рідини. Температура на вході в робочу ділянку 9 забезпечувалася регулюванням дросельного вентиля V3. Робоча ділянка 9 виготовлена з нержавіючої тонкостінної трубки (δ =0,1мм.) діаметром 5мм. На робочій ділянці довжиною 1800мм встановлено 11 електричних контактів 7 виконаних з міді. На електричних контактах було встановлено термопари контролю за температурою робочого тіла різних ділянках. Подача теплового навантаження на робочу ділянку здійснювалось від стабілізованого джерела живлення HPS3060D. Зміна ступеня сухості робочого тіла на різних ділянках випарника забезпечувалося як регулюванням потужності, що подається на робочій ділянці, так і послідовним підключенням електричних контактів 8. Візуалізація режимів кипіння при різних теплових навантаженнях при різних витратах і ступенях сухості здійснювалася за допомогою фотокамери (відеокамери) 12, шляхом знімання процесу кипіння в скляній трубці 15. Тиск та перепад тиску робочого тіла робочого тіла у випарнику вимірювалося перетворювачем тиску М2. З метою вимірювання локальних та середніх по довжині випарника коефіцієнтів тепловіддачі на блоці 11 встановлені три диференціальні термопари, що вимірюють різницю температур між: стінкою трубки та рідкою фазою робочого тіла;

стінкою трубки та паровий фазою робочого тіла; стінкою трубки і температурою по осі трубки. Пройшовши через робочу ділянку холодоагент конденсувався в балоні 17 за рахунок його охолодження рідким азотом.

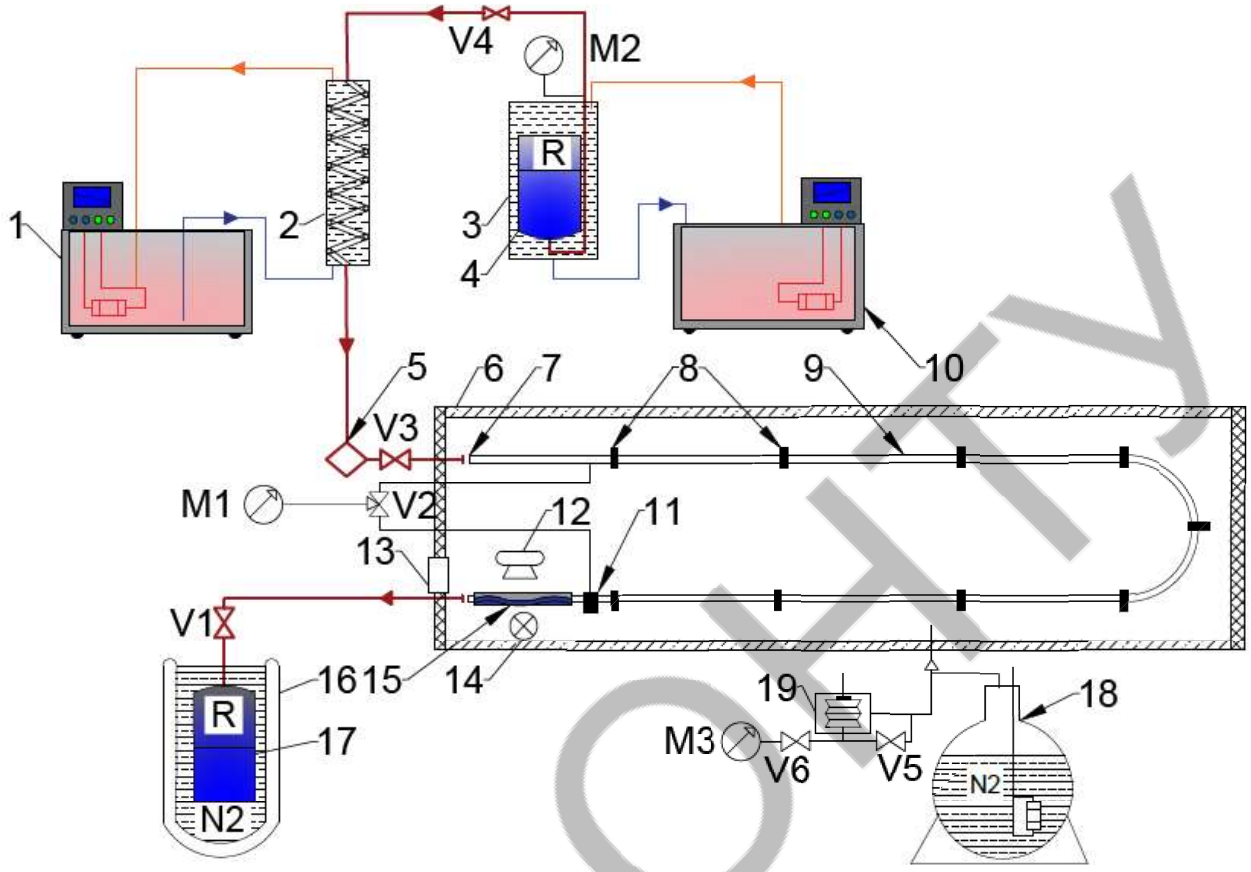


Рис 1- Схема експериментальної установки: 1 – термостат; 2 – конденсатор; 3 - термостатуючий обсяг; 4 - балон із робочим тілом (термокомпресор); 5 – фільтр; 6 - прозора підлога герметичний короб; 7 - електроізоляційний роз'єм; 8 – електричні контакти; 9 – робоча ділянка; 10 – термостат; 11 - блок для встановлення диференціальних термопар; 12- фотокамера; 13 - електровведення; 14 – лампа; 15 – ділянка візуалізації; 16 - судина Дьюара; 17 - збірка холодоагенту; 18 - ємність Дьюара; 19 - сильфонний регулятор тиску

У створеній установці оператор може спостерігати за процесом кипіння хладагента на ділянці візуалізації через прозорі стінки напівгерметичного короба 6. Уся робоча ділянка ізольована базальтовою ватою (крім ділянки візуалізації). Для виключення конденсації пар води розчиненої в повітрі, передбачена подача сухого азоту з сосуду Дьюара 18, який витісняє вологе повітря з внутрішньої порожнини напівгерметичного короба. Контроль тиску судини Дьюара контролювався сильфонним регулятором тиску 19. Створена експериментальна установка має низку переваг у порівнянні з наявними аналогами. До її переваг можна віднести усунення систематичних похибок вимірювання перепадів температур між стінкою трубки і робочим тілом при різних ступенях сухості у випарнику, висока універсальність при вирішенні завдань вивчення режимів кипіння, вимірювання локальних і середніх по довжині випарника коефіцієнтів тепловіддачі, можливості дослідження гідродинамічних коефіцієнтів тепловіддачі для розчинів холодоагент/масло при фіксованих концентраціях домішок масла у робочому тілі.

НТБ ОНТУ

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ №1 –ХОЛОДИЛЬНІ УСТАНОВКИ ТА КОНДИЦІЮВАННЯ ПОВІТРЯ

		стор
1	**ВИБІР ЕНЕРГООЩАДНИХ УМОВ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ДІЮЧИХ ТЕПЛОВИХ ПОМП SPLIT-КОНДИЦІОНЕРІВ** *Тростенюк О.В., магістр НУЛП, м. Львів* *Науковий керівник Лабай В.Й., д.т.н., проф., НУЛП*	4
2	**MODELLLING OF THE BOILING PROCESS IN NOZZLE WITH PROFILED DIFFUSER PART** *Danylo Husiev, post graduate student, SumDU* *Serhii Sharapov, PhD, assistant professor, senior lecturer, SumDU,*	7
3	**INNOVATIVE METHOD OF IMPROVEMENT OF CENTRAL AIR CONDITIONING SYSTEMS** *Byshmanov V., Phd st Krushelnytskyi D.* *Zhykharieva N. V ., Ph.D., Ass. Pr., Kohut V.E, Pr.., Ph.D., Ass. Pr..*	8
4	**ОСОБЛИВОСТІ ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМ КОНДИЦІЮВАННЯ ПОВІТРЯ ЦЕХУ З ВИРОБНИЦТВА КАРБАМІДУ ОПЗ** *Філков І.О., СВО магістрант ОНАХТ* *Науковий керівник Жихарєва Н.В., к.т.н., доц.* ОНАХТ	11
5	**ХОЛОДОАГЕНТИ З НИЗЬКИМ ПОТЕНЦІАЛОМ ГЛОБАЛЬНОГО ПОТЕПЛЕННЯ ДЛЯ СУДНОВИХ ХОЛОДИЛЬНИХ СИСТЕМ** *Сорокін Р.Р., д.т.н., проф. Хлієва О.Я.* *Національний університет «Одеська морська академія»*	15
6	**ДОСЛІДЖЕННЯ ТА РОЗРОБКА НИЗЬКОТЕМПЕРАТУРНОЇ КАСКАДНОЇ ХОЛОДИЛЬНОЇ МАШИНИ НА ПРИРОДНИХ РОБОЧИХ РЕЧОВИНАХ** *Крохмальний Ю.В., магістрант ІХКЕ ОНАХТ,* *Науковий керівник :к.т.н. дац. Трандафілов В.В. ОНАХТ*	17
7	**ІННОВАЦІЙНИЙ МЕТОД ОЧИЩЕННЯ ВОДИ ЗА ДОПОМОГОЮ КОНТАКТНОГО ТЕПЛООБМЕНУ** *Асп. ОНАХТ Крушельницький Д.О., асп. ОНАХТ Кіценко А.М.,* *Наукові керівники :к.т.н. дац. ОНАХТ Жихарєва Н.В., к.т.н. доц. ОНАХТ Когут В.О.*	20
8	**ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА УСТАНОВКА ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ЛОКАЛЬНИХ КОЕФІЦІЄНТІВ ТЕПЛОВІДДАЧІ ТА РЕЖИМІВ КИПІННЯ ХОЛОДОАГЕНТІВ ТА РОЗЧИНІВ ХОЛОДОАГЕНТ/МАСЛО У ТРУБІ** *Борисов В.О., д.т.н., проф. Железний В.П. ОНАХТ*	21
9	**КАЛОРИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ КОМПОЗИЦІЙНОГО ТЕРМОАКУМУЛЮЮЧОГО МАТЕРІАЛУ ПАРАФІН/ТЕРМОРОЗШИРЕНИЙ ГРАФІТ** *Глек Я.О., д.т.н., проф. Железний В.П. ОНАХТ*	23
10	**ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ЕНЕРГОРЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧИХ РІШЕНЬ ДЛЯ АМІАЧНИХ ХОЛОДИЛЬНИХ СИСТЕМ МОЛОКОПЕРЕРОБНИХ ПІДПРИЄМСТВ** *магістранти ІХКЭ Кашигін Є.О., Рімашевський Ю.С.,* *Науково-інженерне об'єднання Холод, Желіба Т.О., ОНПУ*	25

НТБ ОНТУ