

**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

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; кондиціонування 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.

Матеріали подано українською та англійською мовами.

*Матеріали науково-технічної конференції молодих вчених та здобувачів вищої освіти
«Стан, досягнення і перспективи холодильної техніки і технології», 19 - 20 квітня 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 кондиціонування 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 кондиціонування 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 кондиціонування 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.

Література

1. Шаргут Я. Эксергия / Я. Шаргут, Р. Петела. – М.: Энергия, 1968. – 280 с.
2. Соколов Е. Я. Энергетические основы трансформации тепла и процессов охлаждения / Е. Я. Соколов, В. М. Бродянский. – М.: Энергоиздат, 1981. – 320 с.
3. Dincer, I., Rosen, M.A. Exergy: Energy, Enviroment and Sustainable Development, second ed. Elsevier, Oxford, UK, (2013).
4. Labay V. Yo. [Mathematical Modeling of an Air Split-Conditioner Heat Pump Operation for Investigation its Exergetic Efficiency](#) / V. Yo. Labay, V. Yu. Yaroslav, O. M. Dovbush and A. Ye. Tsizda // Scientific Journal «Mathematical Modeling and Computing» (Математичне моделювання та інформаційні технології), Vol. 7, No 1. – Lviv: Lviv Polytechnic National University. – 2020. – Pp. 169–178.
5. Labay V. Yo. Mathematical modeling bringing the operation of air split-conditioners heat pumps to the same internal temperature conditions / V. Yo. Labay, V. Yu. Yaroslav, O. M. Dovbush and A. Ye. Tsizda // Scientific Journal «Mathematical Modeling and Computing» (Математичне моделювання та інформаційні технології), Vol. 8, No. 3. – Lviv: Lviv Polytechnic National University. – 2021. – Pp. 509–514.

MODELLING OF THE BOILING PROCESS IN NOZZLE WITH PROFILED DIFFUSER PART

*Serhii Sharapov, PhD, assistant professor, senior lecturer, SumDU,
Danylo Husiev, post graduate student, SumDU*

In modern world the main problem of all industries is energy conservation and environmental protection. Currently created two-phase jet devices, although they have significant advantages over single-phase, but due to the complexity of the work process that takes place in them is little studied. Recent European and world studies have focused on the operation of two-phase jet devices on different refrigerants or carbon dioxide. Main disadvantage is the cost of the working environment (refrigerant) and its safety and environmental friendliness.

Recently, studies have begun to suggest the use of water or water vapor, as well as steam jet ejectors, as the working medium for active flow [5-7]. However, as is well known, water also has negative properties, including the formation of scale, which is inevitable under such conditions of the working process. However, this is solved quite simply, and the authors of [8] suggest the use of ethers and aqueous solutions that have neutral properties and do not interact with the passive flow at the chemical level.

Increasing the efficiency of the process of outflow from the nozzle of the active flow of a two-phase jet apparatus directly depends on the geometric shape of the expanding part of the nozzle. Based on theoretical and experimental studies of an active flow nozzle with straight walls of its expanding part, a range of opening angles was obtained in which the flow does not separate from

the nozzle walls. Nozzle geometry profiling makes it possible to maximize the efficiency of the working fluid outflow process from these nozzles and the efficiency of the working process of a two-phase jet device as a whole.

To create a nozzle with a profiled diffuser part, it is necessary to create a mathematical model and a calculation program in which it is possible to determine the flow parameters in characteristic sections as accurately as possible and determine the length of the nozzle to obtain the required value of the flow pressure at the outlet of the nozzle.

The possibility of increasing the efficiency of two-phase jet devices by profiling the diffuser part of the active flow nozzle was considered. As shown by numerical and experimental studies of active flow nozzles with straight walls of the diffuser part, which are close in shape to Laval nozzles, their maximum possible efficiency is at the level of 95-97%. At the same time, in certain operating modes of a two-phase jet apparatus, in such nozzles, separation of the boiling-up flow from the channel walls is possible.

The most effective way to eliminate this phenomenon is to profile the expanding part of the active flow nozzle. Thermophysical model of the outflow of a boiling liquid from expanding channels with a different shape of the diffuser part of the nozzle presented. Nozzles with a parabolic, logarithmic and elliptical shape of the diffuser part were selected for profiling. The proposed model is based on a method that allows one to indirectly determine the average flow parameters based on the solution of the inverse problem. During the solution, unknown quantities are determined by obtaining experimental data on the flow rate, jet impulse, static pressure distribution and are supplemented by the numerical results of solving the system of balance conservation equations.

The results of mathematical modeling of profiled nozzles according to the proposed model and nozzles with straight walls of the diffuser part are presented. The obtained results of a numerical study are compared with the results of an experimental study of nozzles with straight walls obtained by the authors earlier. A comparative analysis of the effectiveness of the use of such nozzles and nozzles with straight walls of the diffuser part has been carried out. As a result, analytical and graphical data were obtained, allowing us to conclude that it is advisable to use nozzles with a profiled diffuser part.



UDK 697.94

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..

In the context of accelerating scientific and technological progress, the task of increasing the energy efficiency of air conditioning systems is of great national economic importance.

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ №1 –ХОЛОДИЛЬНІ УСТАНОВКИ ТА КОНДИЦІОНУВАННЯ ПОВІТРЯ

стор

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