



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

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

21 квітня 2015 року

Збірка тез доповідей



ISSN 0453-8307

УДК 621.56/59

Тематичні напрями: холодильні машини і установки; теплові помпи; теплообмінні апарати і процеси тепломасообміну; робочі речовини; системи кондиціонування повітря, компресори; енергетичні та екологічні проблеми холодильної техніки; холодильна технологія; криогенна техніка.

Науковий комітет:

проф. Єгоров Б.В.
проф. Капрел'янц Л.В.
проф. Хмельнюк М.Г.
проф. Лагутін А.Ю.
проф. Наєр В.А.
проф. Тіглов О.С.

проф. Мілованов В.І.
проф. Радченко М.І.
проф. Ванєєв С.М.
проф. Морозюк Л.І.
проф. Симоненко Ю.М

Організаційний комітет:

доц. Буданов В.О.
проф. Морозюк Л.І.
доц. Гоголь М.І.

асп. Грудка Б. Г.
ст. Козачинський В. С.
ст. Романюк В.В.

Робчі мови конференції – українська, російська, англійська.

Місце проведення – ауд. 202, вул. Дворянська, 1/3, Одеса, 65082

Всі тези доповідей надруковані згідно наданих макетів

ISSN 0453-8307

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ РАБОЧИХ ХАРАКТЕРИСТИК ТЕПЛОМАССОБМЕННЫХ АППАРАТОВ НА ОСНОВЕ ПОДВИЖНОГО НАСАДОЧНОГО СЛОЯ.

Гончаренко В. А., аспирант, ИХКЭ ОНАПТ, г. Одесса
Паскаль А. А., студент 3 курса ИХКЭ ОНАПТ, г. Одесса

Тепломассообменные аппараты с подвижной насадкой обеспечивают возможность надежной эксплуатации оборудования в условиях опасности повышенных отложений, например в аппаратах непосредственно связанных с внешней средой (открытая среда, водо- и воздухоохладители, энергетические системы) и значительную интенсификацию процессов тепломассообмена [1-5].

Экспериментальное оборудование (рис. 1) обеспечивает возможность изучения аэродинамических характеристик и тепломассообмена при реализации процессов испарительного охлаждения сред, абсорбции и десорбции. Стенд представляет собой: 1 – рабочий участок (колонну); 2, 3 – распределительные камеры; 4 – жидкостной бак; 5 – блок ротаметров; 6 – распределитель жидкости; 7 – сборник жидкости; 8 – насос; 9 – забор воздуха; 10 – воздухонагреватель; 11 – вентилятор; 12 – расходомер; 13 – камеры статического давления и измерительные участки; 14 – регулятор расхода; 15 – сепаратор капельной влаги; 16 – емкость; 17 – измерительная линейка; 18 – блок ртутных термометров и термометров сопротивления; 19 – отбор давления; 20 – измерительный комплекс.

На рис 2 представлены кривые псевдооживления (флюидизации) трехфазной системы «газ-жидкость-твердое тело», полученные в широком диапазоне значений эффективной плотности элементов шарообразной формы $\rho_{\text{ЭН}} = 90-1000 \text{ кг/куб.м}$. Из представленного графика можно сделать следующие выводы, - в области значений скорости движения газового потока (рассчитана на пустое сечение колонны):

1. $0 < w_r \leq 2,0 \text{ м/с}$. Стационарное состояние системы с характерной локальной перестройкой структуры неподвижного слоя и некоторым ростом его порозности. Отмечается линейный рост задержки жидкости в слое $H_{\text{ж}}(w_r)$, вплоть до скорости начала псевдооживления w'_0 с прогрессирующим захлебыванием перестраивающегося неподвижного слоя (рис. 2).

2. $2,0 < w_r \leq 2,5 \text{ м/с}$. Режим начального псевдооживления (переходный режим). Отмечается характерный пик задержки жидкости в слое $H_{\text{ж}}$ при скорости газа w'_0 (рис. 2), с последующим восстановлением до предшествующего значения; система неустойчива, часть слоя остается неподвижной и имеет место его перестройка.

3. $2,5 < w_r \leq 6,0 \text{ м/с}$. Режим развитого псевдооживления. Весь слой насадки подвижен, система однородна (гомогенна; речь идет об односекционном оформлении колонны, при переходе к двух- и трехъярусной насадке может иметь место асинхронность в режиме псевдооживления ее ярусов, что требует отдельного изучения).

Сравнение характеристик системы с аналогичным режимом для зоны малых значений эффективной плотности элементов насадки $\rho_{\text{ЭН}}$ показывает, что новый характер перехода в подвижность сказался на поведении системы в целом: поддерживается состояние начального захлебывания, которое, однако, с ростом скорости газа w_r не развивается далее в развитое захлебывание, благодаря компенсирующему механизму расширения слоя. Такая своеобразная ситуация поддерживающегося в широком диапазоне w_r начального захлебывания обеспечивает возможность устойчивой эксплуатации аппаратов с подвижной насадкой в этом режиме высоких нагрузок.

В настоящее время планируется изучение тепломассообменных аппаратов с подвижной насадкой, при расположении теплообменных поверхностей непосредственно в

объёме насадочного слоя, включая выработку рекомендаций по разработке и проектированию такого оборудования.

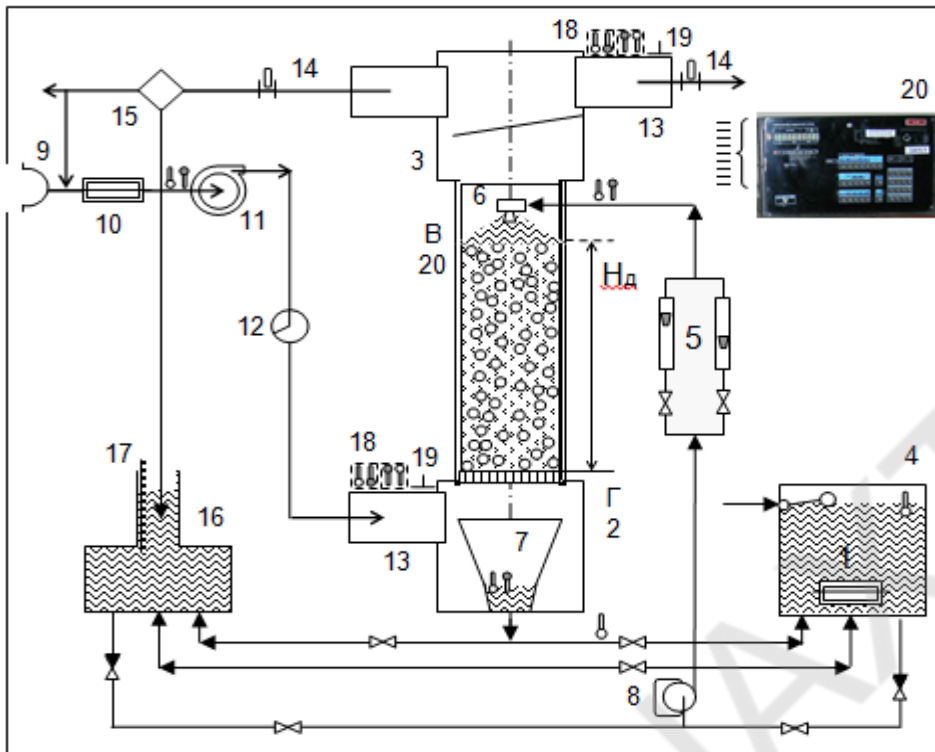


Рис. 1
Принципиальная схема экспериментального стенда для изучения характеристик трехфазных псевдоожиженных слоев насадки и процессов теплообмена при испари-

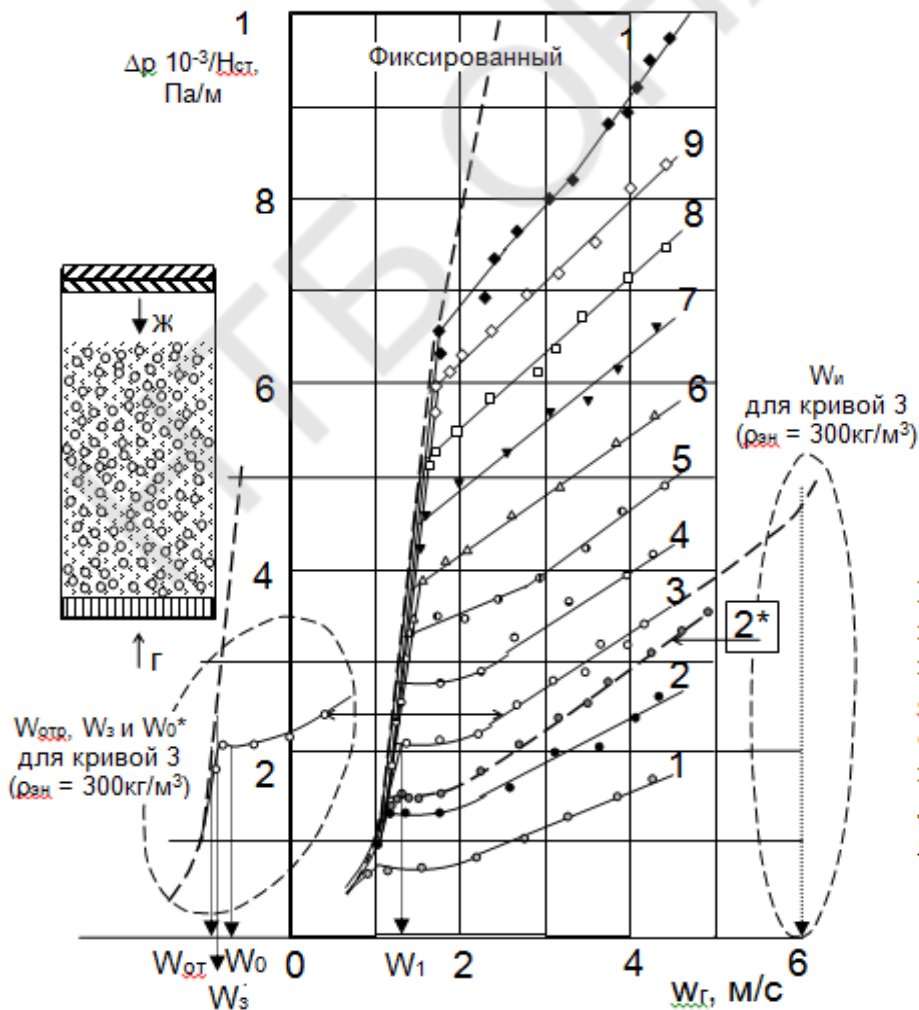


Рисунок 2. Экспериментальные кривые псевдоожижения для однорусной насадки при различных значениях $\rho_{ж}$ (кг/м^3)

Литература

- a. Дорошенко А.В., Глауберман М.А. Альтернативная энергетика. Солнечные системы тепло-хладоснабжения, Одесса, ОНУ им. Мечникова, 2012, 447стр.
- b. Alexander V. Doroshenko. Leonid P. Kholpanov, Yury P. Kvurt. Alternative Refrigerating, Heat-Pumping and Air-Conditioning Systems on the Basis of the Open Absorption Cycle and Solar Energy. USA. Nova Science Publishers, Inc., 2009. – 210 p.
- c. Дорошенко А.В., Молчанский Б.Е. Солнечные системы кондиционирования воздуха осушительно-испарительного типа и тепломасообменной аппаратурой с подвижным трехфазным слоем. Холодильная техника и технология. 2008, №5 (115), стр. 15-23.
- d. Дорошенко А.В., Данько В.П. Теплоиспользующие абсорбционные осушительно-испарительные системы охлаждения с использованием альтернативных источников энергии. Холодильна техніка і технологія. Науково-технічний журнал №4 (138) 2012. Одеса: ОДАХ. – С.47-53
- e. Дорошенко О.В. Глауберман М.А. Данько В.П. Солнечные осушительно-испарительные холодильные системы на основе тепломасообменных аппаратов с подвижной насадкой. Часть I. Эффективность процесса испарительного охлаждения в аппаратах с подвижной насадкой. Науково-технічний журнал «Холодильна техніка і технологія». Одеса, 2012, №6 (140), стр. 22-30.

Научный руководитель: Дорошенко А.В., д.т.н., проф. кафедры термодинамики и возобновляемой энергетики ОНАПТ



СОЛНЕЧНЫЕ МНОГОСТУПЕНЧАТЫЕ АБСОРБЦИОННЫЕ ХОЛОДИЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ НА ОСНОВЕ ТЕПЛОМАСООБМЕННЫХ АППАРАТОВ ПЛЕНОЧНОГО ТИПА

Людницкий К., аспирант ИХКЭ ОНАПТ, г. Одесса

Разработанная концепция создания солнечных холодильных систем СХС иллюстрируется в развернутом виде на рис.1 в трехступенчатом варианте оформления:

1. Используется модульная схема создания тепломасообменных аппаратов ТМА как в осушительной, так и охлаждающей частях схем на основе идентичных элементов (моноблоков), каждый из которых представляет собой автономную ступень для реализации заданного процесса; все ТМА (абсорберы-осушители (2), десорберы-регенераторы (1), испарительные охладители сред НИО (2) и ГРД (4), унифицированы, и выполнены как поперечноточные, или противоточные аппараты пленочного типа с многоканальной насадкой регулярной структуры из полимерных материалов; абсорбер-осушитель (2) представляет автономную ступень осушения воздушного потока, при этом его насадка состоит из системы чередующихся каналов, в которых одновременно реализуются процессы осушения воздуха раствором абсорбента и охлаждение каналов абсорбера холодной водой, поступающей из градирни технологического назначения ГРДт (4*); абсорбер может быть выполнен многоступенчатым, на основе идентичных моноблоков, каждый из которых представляет автономную ступень осушения воздушного потока (рис.1В); десорбер-регенератор (1) выполнен также многоступенчатым на основе идентичных моноблоков, каждый из которых представляет автономную ступень восстановления концентрации абсорбента, при этом каждый моноблок состоит из системы чередующихся каналов, в которых реализуются одновременно процессы восстановления абсорбента и нагрев каналов десорбции горячей водой от солнечной системы (5); раствор абсорбента последовательно

Автори наукових робіт:

А

Автушков Р. С., **21**
Агеев К. В., **101**

Б

Балашов Д. А., **107**
Бобер А. В., **16**
Бобер А. В., **16**
Боднар І. А., **58**
Бондарь О.Н., **36**
Браславец А. А., **98**
Бузовский В. П., **103**
Бутовский Е. Д., **5**
Бушманов В. М., **5**

В

Волневич С. В., **41**
Волошин О. Д., **60**

Г

Гарасим Д. І., **78**
Гарх Саед, **87**
Гожелов Д. П., **38**
Гончаренко В. А., **91**
Горобець О., **72**
Грудка Б. Г., **17**
Гудзь І. Ю., **3**

Д

Джуган В. Ю., **27**

Ж

Желиба Т. А., **9**
Жихарева Н. А., **81**

З

Зайцев Д. В., **80**

И

Ильина Е. А., **71**
Иорданова А. А., **81**
Ищенко И. Н., **108**

К

Казакина О. Н., **41**
Карапетров В. С., **83**
Козаченко И. С., **99**
Козачинский В. С., **13**
Козонова Ю. О., **41**
Колесник А. О., **123**
Колесниченко Н. А., **114**
Константинов И. О., **85**
Копытин А. В., **22**
Костецкий Д. В., **63**
Кузьменко М. М., **54**
Кулик А. З., **54**
Кушнір І., **73**

Л

Лабай В. Й., **78**
Левченко П. І., **65**
Лимарчук В. В., **15**
Лукьянова А. С., **102**
Людницький К., **93**

М

Мазуренко С. Ю., **38**
Марьенко А. В., **18**
Матвеев Э. В., **119**
Мелехин В. В., **87**
Мельник П. М., **60**
Мірза О. О., **68**
Младенов И. Ю., **32**
Молошаг Д. С., **14**

Н

Наголович М. С., **31**

О

Озолин Н. Е., **107**
Орлов А. М., **66**
Осадчук А. В., **82**
Осадчук Е. А., **55**
Осіпа М. В., **110**
Охотский П. М., **9**

П

Паскаль А. А., **90**
Пащенко О. А., **55**
Петушенко С. Н., **48**
Пилипенко Б. А., **118**

Р

Романюк В. В., **8**

С

Себов Д., **7**
Сенчук В. О., **30**
Сідляр М. Р., **69**
Симаньков Д. Н., **97**
Симоненко Ю. М., **119**

Т

Терещенко Р. В., **47**
Терещенко Р. В., **51**
Тимофеев И. В., **83**
Тимошевская Л. В., **22**
Тишко Д. П., **117**
Тодосенко А., **75**
Трандафилов В. В., **28**

Ф

Федичина А., **125**
Филипчук С. С., **4**

Х

Хасан Весам, **116**
Хмельницький А. Д., **52**
Холодков А. О., **45**

Ц

Цапушел А. Н., **89**

Ч

Чигрин А. А., **122**
Чічелов В. О., **11**

Ш

Шашок С. М., **11**
Шерстюк К. А., **19**
Шмалинюк Є., **74**
Шпаркий Н. Ф., **97**
Шраменко А. Н., **105**

Я

Ябс А. А., **61**
Якименко А. В., **24**

**МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ
МОЛОДИХ ВЧЕНИХ, АСПІРАНТІВ ТА СТУДЕНТІВ**
**«СТАН, ДОСЯГНЕННЯ І ПЕРСПЕКТИВИ ХОЛОДИЛЬНОЇ ТЕХНІКИ І
ТЕХНОЛОГІЙ»**

21 квітня 2015 року

Збірка тез доповідей

Підписано до друку **16.04.2015**. Формат 60x84 1/16.
Умовн. друк. арк. **6.500**. Наклад **15** прим.
Надруковано видавничим центром ОНАХТ ННІХКЕ.
65082, Одеса, вул. Дворянська, 1/3