

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
ВИТЕБСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

637
УДК 621.483:677:67168
№ гос. регистрации 20002362
Инв. № _____



Отчет

по госбюджетной НИР № 283

«РАЗРАБОТАТЬ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЕ И ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ КОМБИНИРОВАННЫХ СИСТЕМ ОХЛАЖДЕНИЯ И ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕПЛООВОГО НАСОСА ДЛЯ МОЛОЧНО-ТОВАРНЫХ ФЕРМ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ»

(Заключительный за 2000 год)

2000 - Г/Б - 283

Начальник НИС

Зав. кафедрой «Технология и оборудование машиностроительного производства»,
руководитель темы, к.т.н., доц.

С.А.БЕЛИКОВ

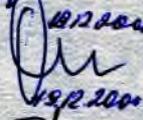
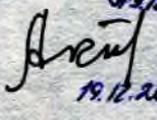
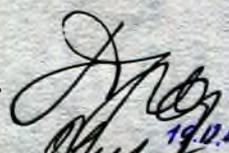
В.И.ОЛЬШАНСКИЙ

Витебск-2000

Библиотека ВГТУ



СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

- | | | | |
|----|--------------------------------------|---|---|
| 1. | ОЛЬШАНСКИЙ Валерий Иосифович | 
19.12.2001 | к.т.н., доц. зав.кафедрой
ТиОМП, руководитель темы |
| 2. | ОЛЬШАНСКИЙ Анатолий Иосифович | 
19.12.2001 | к.т.н., доц. кафедры ТиОМП |
| 3. | КОТОВ Анатолий Алексеевич | 
19.12.2001 | к.ф.м.н., доц. кафедры
Физика |
| 5. | ДРОЗДОВА Ольга Николаевна | 
19.12.2001 | Зав.лабораторией кафедры
ТиОМП |
| 6. | ЧИРКИНА | | Ведущий инженер |
| 7. | КАРЦЕВ | | лаборант |

• Библиотека •
цебскага дзяржаўнага
налягічнага ўніверсітэта
№ _____
и

РЕФЕРАТ

Стр. 31, рис. 5, прил. 3 листа

Озонабезопасные рабочие тела, энергетическая эффективность, теплонасосная установка, барботаж, вихревая труба

ЦЕЛЬ РАБОТЫ: разработка научных основ расчета и проектирования энергосберегающих комбинированных систем: «охлаждение-нагрев» жидкостей.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ. В работе выполнен анализ озонабезопасных фреонов и исследованы их теплофизические свойства для применения в тепловых насосах и теплогенераторах.

Рассмотрен вариант применения вихревых аппаратов, работающих на основе неизотермического разделения сжатого воздуха. Показана возможность применения вихревых аппаратов в барботажных установках для охлаждения жидкостей. Разработан эскизный проект барботажной установки.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ	3
1. ВВЕДЕНИЕ	4
2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ОЗОНО- БЕЗОПАСНЫХ РАБОЧИХ ТЕЛ	5
2.1. Выбор и анализ рабочих агентов для теплонасосной установки	5
2.2. Влияние некоторых свойств холодильных агентов на энергетическую эффективность циклов теплонасосных установок	11
3. РАЗРАБОТКА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО СТЕНДА	18
4. ГИДРОДИНАМИЧЕСКИЙ И ТЕПЛОВОЙ РАСЧЕТ БАРБОТАЖНОЙ ОДНОКОРПУСНОЙ УСТАНОВКИ ДЛЯ ОХЛАЖДЕНИЯ МОЛОКА	20
5. ГИДРОДИНАМИЧЕСКИЙ И ТЕПЛОВОЙ РАСЧЕТ БАРБОТАЖНОЙ УСТАНОВКИ ДЛЯ НАГРЕВА ВОДЫ.	25
ЛИТЕРАТУРА	31

1. ВВЕДЕНИЕ

Эффективное использование топливно-энергетических ресурсов особенно для Республики Беларусь, не обладающей собственными запасами всех видов топлива, неизбежно включает весь комплекс задач по поиску и разработке альтернативных источников энергии, в том числе и низкопотенциальных для создания теплоэнергетических установок с высоким тепловым КПД, дающим значительное сокращение расхода топлива.

В связи с полной самостоятельностью Республики Беларусь и других стран СНГ произошла полная переоценка различных способов экономии топлива, ввиду непрерывно увеличивающейся стоимости топливно-энергетических ресурсов и то, что раньше не оправдывалось экономически, теперь становится не только выгодным, но и неизбежно необходимым.

Особенно выгодным и эффективным становится применение теплонасосных установок при использовании тепловых вторичных энергоресурсов (ВЭР) в текстильной и легкой промышленности, имеющей огромный выход ВЭР в виде теплоты сбросных растворов с температурой 40...60⁰С, теплоты паро-воздушной смеси с температурой 60...120⁰С, а также тепла воздуха от вентиляционных систем. Расчеты показывают, что более 30% от потребляемой энергии за счет различных рациональных способов и схем можно экономить и подавать на вход в теплотехнологические агрегаты и установки, или использовать для теплоснабжения, горячего водоснабжения, для нагрева технологической воды, для нагрева воздуха в сушильных установках и т.д.

Тепловые насосы как в Беларуси, так и в странах СНГ не нашли пока мирового распространения. В Республике Беларусь имеются лишь единичные случаи их применения. В настоящее время проводятся широкие исследования в области применения тепловых насосов, которые показывают целесообразность использования ТНУ для нужд теплоснабжения, горячего водоснабжения и других сферах. Мировой опыт уже показал перспективность применения тепловых насосов как высокоэффективного средства энергосбережения. Особенно эффективна область применения тепловых насосов как средства энергосбережения, когда работают оба контура насосной установки одновременно обеспечивая нагрев и охлаждение. Применение компактных мобильных тепловых насосов для молочно-товарных ферм Республики Беларусь для охлаждения молока непосредственно на ферме является весьма перспективным, так как одновременно с охлаждением молока в контуре испарителя, второй контур-конденсатора может использоваться для горячего водоснабжения. Экономическая эффективность от такой схемы использования ТНУ возрастает.

ЛИТЕРАТУРА

1. Перельштейн И.И., Парушин Е.Б. Термодинамические и теплофизические свойства рабочих веществ холодильных машин и тепловых насосов. - М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984. 232 с.
2. Промышленные фторорганические продукты/Справочник. - Л.: Химия, 1990. 460 с.
3. Томановская Т.Ф., Колотова Б.Е. Фреоны. - Л.: Химия, 1970. 182 с.
4. Быков А.В., Бежанишвили Э.М., Калинин И.М. Холодильные компрессоры. - М.: Колос, 1992. 304 с.
5. Быков А.В., Калинин И.М. Холодильные машины и тепловые насосы, повышение эффективности- М.: Агропромиздат, 1988. 287 с.
6. Рэй Д., Маклайкл Д., Тепловые насосы- М.: Энергоиздат, 1982. 224 с.
7. Володин В.И. Влияние внутренних и внешних факторов на эффективность тепловых насосов - Минск.: Институт проблем энергетики, 1997. 22. с.
8. Ольшанский А.И., Ольшанский В.И. Анализ и выбор рабочих агентов для теплонасосных установок, Сб. науч. трудов ВГТУ. Современные энергосберегающие и экологосберегающие технологии в машиностроении и легкой промышленности, Витебск, 1998, 290 с.
9. Касаткин А.Г. Основные процессы и аппараты химической технологии, М. Изд-во «Химия», 1973.
10. Данилова Г.Н., Филаткин В.Н. Сборник задач по процессам теплообмена в пищевой и холодной промышленности, М., Агропромиздат, 1986.
11. Михеев М.А., Михеева И.М., Основы теплопередачи, М., «Энергия», 1973.
12. Отчет по госбюджетной НИР № 246, «Исследование термодинамических свойств рабочих тел для тепловых установок с учетом экономической эффективности и экономической без опасности», Витебск, 1998.