



# ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ



## ЕНЕРГІЯ. БІЗНЕС. КОМФОРТ



**Одеса  
2016**

УДК [620.9:628.87]:334.723  
ББК [620.9:628.87]:334.723  
Е 61

Е 61 Енергія. Бізнес. Комфорт: матеріали науково-практичної конференції (1 грудня 2016 р.). – Одеса: ОНАХТ, 2016. –52 с.

У збірнику подано тези доповідей науково-практичної конференції.

Збірник містить тези доповідей по енергетичному та екологічному менеджменту та аудиту (секція 1), по альтернативним джерелам енергії (секція 2), по енергоефективним технологіям та обладнанню (секція 3) та по моделюванню енергоефективних процесів.

УДК [620.9:628.87]:334.723  
ББК [620.9:628.87]:334.723

© Одеська національна академія харчових технологій, 2016

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ  
ОДЕСЬКА ОБЛАСНА РАДА СПІЛКИ НАУКОВИХ ТА ІНЖЕНЕРНИХ  
ОБ'ЄДНАНЬ УКРАЇНИ  
КОНСАЛТИНГОВА ЛАБОРАТОРІЯ «ТЕРМА»

## **ЕНЕРГІЯ. БІЗНЕС. КОМФОРТ.**

Матеріали науково-практичної конференції

1 грудня 2016 року

Одеса  
2016

## ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЦИКЛА КАСКАДНОЙ ХОЛОДИЛЬНОЙ УСТАНОВКИ ДЛЯ РЕКОНДЕНСАЦИИ СЖИЖЕННЫХ НЕФТЯНЫХ ГАЗОВ «ЭНТРОПИЙНО - ЦИКЛОВЫМ» МЕТОДОМ.

Учитывая тот факт, что добыча и транспортировка энергоресурсов, таких как нефтяной газ, на сегодняшний день ведётся интенсивно, а сбережение данных ресурсов при транспортировке в сжиженном виде морским транспортом является первостепенной задачей, то большое распространение получили каскадные холодильные установки для реконденсации нефтяных газов, которые испаряются из грузового танка под воздействием теплопритоков из окружающей среды. Данные установки состоят из двух отдельных холодильных циклов, которые связаны через теплообменный аппарат «Конденсатор – Испаритель», (далее – К-И). Принцип цикла основан на кипении холодильного агента верхнего каскада в «К-И» и конденсации паров перевозимого сжиженного продукта.

Для того, чтобы определить аппарат, в котором происходят наибольшие потери энергии, был проведен термодинамический анализ верхнего каскада установки, поскольку нижний каскад в данном случае является «косвенным» циклом из-за того, что испарителем является грузовой танк, в котором хранится продукт и весь цикл используется для сжижения испарившегося сжиженного газа.

Результаты анализа представлены в Т - s диаграмме R717 – рисунок - 1:

где:  $t_k = 27 \text{ }^\circ\text{C}$  – температура конденсации;

$t_0 = - 33 \text{ }^\circ\text{C}$  – температура кипения;

$t_{\text{ср}}^{\text{кд}} = 16 \text{ }^\circ\text{C}$  – температура входа воды в конденсатор;

$t_{\text{к-и}} = - 30 \text{ }^\circ\text{C}$  – температура в конденсаторе – испарителе;

$$h_2 = (h_{2s} - h_1) / h_i \quad (1)$$

$$f = s_3 + (h_2 - h_3) / T_{\text{ср}}^{\text{кд}} \quad (2)$$

Потери по площадям ( $\Delta S$ ), кДж / кг\*К

$g - e = 6,3 - 6,1 = 0,2 = 20 \text{ } \%$  - Компрессор;

$f - g = 6,95 - 6,2 = 0,75 = 56 \text{ } \%$  - Конденсатор;

$b - a = 1,75 - 1,48 = 0,27 = 20 \text{ } \%$  - Дроссельный вентиль;

$e - d = 6,1 - 5,98 = 0,12 = 8 \text{ } \%$  - Испаритель;

Анализ показал, что при переходе на натуральное рабочее вещество R717 наибольшие потери энергии приходятся на конденсатор верхнего каскада. Эти потери обусловлены тем, что после компрессора у агента высокая температура конца сжатия что является опасным для установки, так как может произойти вспышка масла.



**СЕКЦІЯ 3.**  
**ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ОБЛАДНАННЯ**

<b>Терзиев С.Г., Левтринская Ю.О. ОСОБЕННОСТИ ПОТРЕБЛЕНИЯ ЭНЕРГИИ ПРИ МИКРОВОЛНОВОМ ЭКСТРАГИРОВАНИИ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ .....</b>	<b>19</b>
<b>Бедросов В.О., Хмельнюк М.Г., Яковлева О.Ю. ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЦИКЛА КАСКАДНОЙ ХОЛОДИЛЬНОЙ УСТАНОВКИ ДЛЯ РЕКОНДЕНСАЦИИ СЖИЖЕННЫХ НЕФТЯНЫХ ГАЗОВ «ЭНТРОПИЙНО - ЦИКЛОВЫМ» МЕТОДОМ. ....</b>	<b>21</b>
<b>Бандура В.М. ОБҐРУНТУВАННЯ ЗАСТОСУВАННЯ ІНФРАЧЕРВОНОЇ ОБРОБКИ НАСІННЯ СОНЯШНИКУ ПЕРЕД ЙОГО ОБРУШЕННЯМ .....</b>	<b>22</b>
<b>Бурдо О.Г., Драгни Е.В., Давар Ростами Пур ФАЗОВЫЕ РАВНОВЕСИЯ, ЭНЕРГЕТИКА И КИНЕТИКА КРИОКОНЦЕНТРИРОВАНИЯ ГРАНАТОВОГО СОКА .....</b>	<b>24</b>
<b>Альхури Юсеф, Терземан Е.Ф. ВЛИЯНИЕ СПОСОБА ПОДВОДА ЭНЕРГИИ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЭКСТРАГИРОВАНИЯ ИЗ ПЛОДОВ ШИПОВНИКА .....</b>	<b>26</b>
<b>Бурдо А.К., Боднар В. ВПЛИВ ЕНЕРГЕТИЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК НА БІОЛОГІЧНУ АКТИВНІСТЬ ЕКСТРАКТУ З ЧОРНОПЛІДНОЇ ГОРОБИНИ .....</b>	<b>27</b>
<b>Маренченко Е.И. ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБЕЗВОЖИВАНИЯ .....</b>	<b>29</b>
<b>Орловская Ю. В., Тришин Ф.А., Терзиев С. Г. ЭФФЕКТИВНОСТЬ СИСТЕМ ДЕМИНЕРАЛИЗАЦИИ ВОДЫ .....</b>	<b>31</b>
<b>Каламан О.Б. ІННОВАЦІЙНІ НАПРЯМИ РОЗВИТКУ ВИНОРОБНИХ ПІДПРИЄМСТВ .....</b>	<b>32</b>

## ЕНЕРГЕТИЧНИЙ АУДИТ ПІДПРИЄМСТВА

Консалтингова лабораторія **ТЕРМА** (теплотехнології, енергоефективність, ресурсоефективність, менеджмент енергетичний, аудит енергетичний)

На ринку консалтингових послуг КЛ «ТЕРМА» з 1997р. Працівники КЛ «ТЕРМА» пройшли підготовку по програмі «TACIS» та отримали відповідні сертифікати. З 1999р. лабораторія має ліцензію (№026) на право проведення енергетичних обстежень підприємств та навчання енергетичному менеджменту.

Напрямок діяльності КЛ «ТЕРМА»: науково – методологічна в сфері енергетичної ефективності, консалтингові послуги з енергетичного аудиту та менеджменту, наукові розробки та принципово нові конструкції енергоефективного обладнання, пропагандистка робота по підвищенню культури споживання енергії при підготовці молодих спеціалістів та серед населення регіону.

Розробки КЛ «ТЕРМА»: концепція Енергетичних програм зернопереробної галузі та Одеського регіону; Програми підвищення енергетичної ефективності міст Одеси та Теплодара; енергетичні обстеження та обґрунтування норм споживання енергії на 91 об'єкті бюджетної сфери Одеського регіону та інш.

КЛ «ТЕРМА» приймала участь в організації та проведенні 5 Міжнародних конференцій «Інноваційні енерготехнології»; 3 регіональних симпозіумах «Енергія. Бізнес. Комфорт»; молодіжного Форуму «Енергоманія».

*КЛ «ТЕРМА» має значний досвід, професійних виконавців, сучасні мобільні прилади для проведення енергетичних досліджень та розробці обґрунтованих енергетичних програм різного рівня*

одеська національна академія  
харчових технологій

консалтингова лабораторія  
**ТЕРМА**

65039, м. Одеса, вул. Канатна. 112, тел. (048)712-41-75; 712-41-29; 724-86-72;  
факс (048)725-31-64; 725-32-84. E-mail [nauka@onaft.edu.ua](mailto:nauka@onaft.edu.ua)  
[terma\\_onaft@rambler.ru](mailto:terma_onaft@rambler.ru) [www.onaft.edu.ua](http://www.onaft.edu.ua)