

ISSN 0453-8307

# **ЕКОЛОГО-ЕНЕРГЕТИЧНІ ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОСТІ**

**ХVІ ВСЕУКРАЇНСЬКА  
НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ МОЛОДИХ  
УЧЕНИХ ТА СТУДЕНТІВ  
(14 квітня 2016 р.)**

**Збірник наукових праць  
Секція 2: «Теплофізика, теплоенергетика, наноматеріали та  
нанотехнології»**



ОДЕСА 2016

**УДК 547; 37.022**

**Еколого-енергетичні проблеми сучасності / Збірник наукових праць всеукраїнської науково - технічної конференції молодих учених та студентів. Одеса, 14 квітня 2016 р. – Одеса, Видавництво ОНАХТ, - 2016р. – 95 с.**

Збірник включає наукові праці учасників, що об'єднані по темам: теплофізичні проблеми в різних галузях науки і техніки; енергетика і енергозбереження в сучасних виробництвах.

Матеріали подано українською, російською та англійською мовами.

ISSN 0453-8307 © Одеська національна академія харчових технологій

УДК 621.53; 553.981

## ГАЗОПРОВОД ТУРКМЕНИЯ-КИТАЙ

Йоллыев К., студент ОКР бакалавр  
ОНАПТ

В 2015 г. Китай потребил 191 млрд м<sup>3</sup> природного газа [1], что на 3,7 % больше показателей 2014 г. Из них, данным Китайской нефтегазовой корпорации, импорт газа в страну составил 62,4 млрд м<sup>3</sup>.

14 декабря 2009 г. состоялась официальная церемония открытия магистрального газопровода Туркмения-Китай. Газопровод начинается в г. Гедайм на границе между Туркменистаном и Казахстаном, транзитом проходит через Узбекистан и Казахстан и заканчивается в китайском пограничном пункте Хоргос Суар (общая протяженность 6400 км). В соответствии с соглашением Туркменистан планирует поставлять в Китай до 65 млрд. м<sup>3</sup> природного газа в год в течение 30 лет.

Газопровод включает в себя четыре параллельных линии; А, В, С, D. В декабре 2009 г. введены в эксплуатацию нитки А и В. С 2012 по 2015 гг. обустроена линия С. В сентябре 2013 г. подписано соглашение о строительстве линии D диаметром 1200 мм.



Рис. 1. Газопровод Туркмения-Китай

В результате расчетов определены следующие параметры газопровода [2]:

- начальное давление – 5,5 МПа;
- конечное давление – 3,93 МПа;
- средняя температура газа на линейном участке – 295,5 К;
- температура газа на выходе – 324,7 К;
- приблизительно скорость потока газа в трубопроводе – 510 м/с;
- необходимое количество компрессорных станций – 80 шт.;
- тип центробежного нагнетателя – CDR-224.

**Информационные источники:**

1. [Электронный ресурс]: <http://www.oilru.com/news/500847/>.
2. Быков И.И. Типовые расчеты при сооружении и ремонте газонефтепроводов. – С.-Петербург: Недра, 2009. – 824 с.

*Научный руководитель: Дьяченко Т.В., к.т.н., доцент кафедры теплоэнергетики и трубопроводного транспорта энергоносителей, ОНАПТ*

**УДК 621.565.945.2**

## **ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЙ ПОТЕНЦИАЛ ПРОВЕДЕНИЯ ОТТАИВАНИЯ ВОЗДУХООХЛАДИТЕЛЕЙ С ОПТИМИЗИРОВАННЫМ ШАГОМ ОРЕБРЕНИЯ**

**Козаченко И. С. аспирант  
ОНАПТ**

В октябре 2010 года, европейский банк реконструкции и развития (ЕБРР) при содействии государственного агентства экологических инвестиций Украины опубликовал отчет [3], который содержал в себе анализ текущей ситуации в энергетической отрасли Украины с точки зрения выбросов CO<sub>2</sub>, а также план действий по их снижению до 2020 года. Следует напомнить, что именно с 2020 года взамен Киотского протокола вступают в действие Парижское климатическое соглашение, страной-подписантом которого является, в том числе и Украина. Следовательно наша страна имеет мощный стимул для поэтапного следования предписаниям ЕБРР, которые совмещают в себе снижения такого удельного показателя как выброс 1 тонны CO<sub>2</sub> на выработку 1 МВт\*ч эл. энергии, а также общее снижение потребления энергоносителей за счет внедрения передовых энергосберегающих технологий.

Данная тенденция к поиску новых энергосберегающих технологий не могла обойти стороной и холодильную отрасль Украины, которая является потребителем большой доли вырабатываемой электроэнергии. В частности промышленные и коммерческие холодильные установки (ХУ), работающие на фторуглеродных хладагентах в области температур кипения ниже температуры замерзания воды. Для поддержания работоспособности воздушного теплообменного оборудования, работающего в условиях инееобразования, операторы ХУ периодически выполняют процесс оттаивания. Ввиду термодинамических особенностей фторуглеродных хладагентов, наиболее экономически целесообразный способ проведения оттаивания, принято выполнять при помощи трубчатых электронагревателей (ТЭН). Тем не менее, процесс оттаивания, при помощи ТЭНов является весьма энергоемким и затратным.

Как один из способов оптимизации оттаивания при помощи ТЭНов, предлагается оптимизация расположения ТЭНов в трубном пучке воздухоохладителя на области максимального осаждения инея. Данный метод станет возможным при применении программы прогнозирования экстремумов инееобразования по продольным рядам труб воздухоохладителей. Особенность программы заключается в принципиально ином подходе определения динамики изменения толщины инея по глубине пучка труб. Известные методы расчета базируются на определении толщины слоя инея на каждом из рядов труб, как функции времени работы теплообменного аппарата. Предлагаемый метод, напротив, осуществляет определение времени работы аппарата при принятой толщине осевшего инея на первом ряду труб по ходу движения воздуха и отслеживать порядную динамику инееобразования, и на этой основе делать выводы не только о компоновке ТЭНов, но и выборе шага ребер по глубине воздухоохладителя.

На рис. 1, 2, продемонстрировано практическое применение выявления экстремумов инееобразования для компоновки ТЭНов оттаивания. Как видно, при неизменном количестве

## ГЛОСАРІЙ

<i>Алексеева В.А.</i>	3
<i>Агарков В.В.</i>	94
<i>Андерсон О.Ю.</i>	4
<i>Архипова Л.М.</i>	59
<i>Банде Т.М.</i>	31
<i>Білоус І.Ю.</i>	72
<i>Богач В.В.</i>	83
<i>Боднар І. О.</i>	5
<i>Бочкова О. Ю.</i>	41
<i>Будниченко А. А.</i>	9
<i>Вороненко Ю. Є.</i>	7
<i>Гарягодиев Б.</i>	10
<i>Гижко А. В.</i>	41
<i>Годунов П.А.</i>	12
<i>Горобченко Ю.С.</i>	30
<i>Григор'єв О. А.</i>	14, 16
<i>Гринюк В.І.</i>	38
<i>Гурбангельдиев Иляс</i>	19
<i>Двирный В.В.</i>	75
<i>Двирный Г.В.</i>	75
<i>Дідук К.А.</i>	77
<i>Евсюкова Д.Ю.</i>	50
<i>Єлгаєва М.О.</i>	74
<i>Жеплінська М.М.</i>	20
<i>Зайцев Д.В.</i>	52
<i>Іванов В.В.</i>	54
<i>Йоллыев К.</i>	22
<i>Карташова М.В.</i>	31
<i>Коваленко В.И.</i>	50
<i>Козаченко И. С</i>	23
<i>Крушенко Г.Г.</i>	75
<i>Кульгейко А. Н.</i>	39

<i>Лазарів І.Р.</i>	24
<i>Лещенко В. В.</i>	43
<i>Лук'янова О.С.</i>	56
<i>Мазуренко С.Ю.</i>	79
<i>Макеева Е.Н.</i>	57
<i>Манюк О.Р.</i>	59
<i>Морозов А.А.</i>	93
<i>Мельник Е.И.</i>	47
<i>Нгуєн Ван Фук</i>	61
<i>Нижников А.А.</i>	26
<i>Никитенко Д.А.</i>	27
<i>Озолин Н.Е.</i>	81
<i>Осадчук Е.А.</i>	83, 86
<i>Осипенко Н.С.</i>	63
<i>Павлів Л.В.</i>	65
<i>Петрикеев М.М.</i>	4
<i>Полторацкий М.И.</i>	29
<i>Помазкина А.Ю.</i>	63
<i>Привалова А.А.</i>	30
<i>Продан Я.М.</i>	33
<i>Радош С.А.</i>	57
<i>Решетникова С.Н.</i>	75
<i>Савинков П.В.</i>	79
<i>Сенчук В.О.</i>	34
<i>Сирбул А. О.</i>	77
<i>Снятков М.В.</i>	71
<i>Соколюк А.В.</i>	69
<i>Солодка А.В.</i>	67
<i>Спильная Е.А.</i>	69
<i>Стоянов С.В.</i>	71
<i>Суходуб І.О.</i>	61
<i>Тіхоненко Р. О.</i>	43

<i>Тумбуркат К.</i>	90, 92
<i>Тодосенко А.В.</i>	33
<i>Триль А.</i>	95
<i>Федичина А.В.</i>	36
<i>Феськова В.П.</i>	27
<i>Хмура А.А</i>	88

<i>Шарана В.И.</i>	91
<i>Шевченко О.М.</i>	72
<i>Шеламов А.А.</i>	29
<i>Юфанова Т.С.</i>	45
<i>Юшкевич А.В.</i>	30
<i>Янчев И.С.</i>	81

НТБ ОНАХТ

**ЕКОЛОГО-ЕНЕРГЕТИЧНІ  
ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОСТІ**

**XVI ВСЕУКРАЇНСЬКА  
НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ МОЛОДИХ УЧЕНИХ ТА  
СТУДЕНТІВ  
(14 квітня 2016 р.)**

**Збірник наукових праць  
Секція 2: «Теплофізика, теплоенергетика, наноматеріали та  
нанотехнології»**

НТБ ОНАХТ

Підписано до друку 12.04.2016 р. Формат 60x84 1/16.  
Гарн. Таймс. Умов.- друк. арк5,1. Тираж 25 прим.  
Замовл. №.791  
ВЦ «Технолог»