


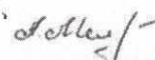
**МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ**

Утверждено:
на заседании кафедры ТМО
протокол № 30 от «18» июня 2019 г.
И.о. зав. кафедрой



/ А.В. Боткин

Согласовано:
Председатель УМК
Инженерного факультета



/ А.Я. Мельникова

СОГЛАСОВАНО:
Зам. гл. директора
АО «Красный пролетарий»
/ М.И. Шарипов



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Теоретические основы теплопередачи и современные конструкции
теплообменных аппаратов**

Дисциплина по выбору вариативной части – Б1.В.ДВ.04.02

Программа академической магистратуры

Направление подготовки

15.04.02 - Технологические машины и оборудование

Направленность (профиль) подготовки

**«Инжиниринг технологического оборудования химических и
нефтехимических производств»**

Квалификация

магистр

Разработчик (составитель)
доцент, к.т.н.



/ Абдеев Э.Р.

Для приема: 2019 г.

Уфа 2019 г.

Разработчик (составитель): профессор, д.т.н. Р.Г. Абдеев, профессор, д.т.н. Р.И. Сайтов, доцент, к.т.н. Э.Р. Абдеев.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры ТМО протокол № 30 от «18» июня 2019 г.

И.о. зав. кафедрой

 / Боткин А.В.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры: обновлены билеты и список используемой литературы протокол № 10 от «13» января 2020 г.

И.о. зав. кафедрой

 / Сайтов Р.И.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры: обновлены билеты и список используемой литературы протокол № 1от «16» сентября 2021 г.

И.о. зав. кафедрой

 / Юминов И.П.

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	3
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы	7
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)	8
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	9
4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	9
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	13
4.3. <i>Рейтинг-план дисциплины (при необходимости)</i>	
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	125
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	125
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	127

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> • принцип действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений; • современные САД-системы, их функциональные возможности для проектирования геометрических 2D- и 3D-моделей машиностроительных изделий средней сложности. 	ПК-24-способностью составлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений;	
	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> • методические и нормативные документы по реализации проектов и программ создания теплообменной аппаратуры химических и нефтехимических производств; • принципы формирования баз знаний. 	ПК-25-способностью разрабатывать методические и нормативные документы, предложения и проводить мероприятия по реализации разработанных проектов и программ;	
	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> • новые современные методы разработки и изготовления теплообменной аппаратуры повышенной тепловой эффективности; • основные принципы работы в современных САЕ-системах. 	ПК-26-готовностью применять новые современные методы разработки технологических процессов изготовления изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности с определением рациональных технологических режимов работы специального оборудования.	
Умения	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • составлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений; • разрабатывать с применением САД-систем предложения по повышению технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности. 	ПК-24-способностью составлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений;	

	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • применять методические и нормативные документы при проектировании и изготовлении теплообменной аппаратуры химических и нефтехимических производств. • оценивать записи в базах знаний и справочниках системы автоматизированного проектирования, созданные специалистами более низкой квалификации. 	<p>ПК-25-способностью разрабатывать методические и нормативные документы, предложения и проводить мероприятия по реализации разработанных проектов и программ;</p>	
	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • новые современные методы разработки и изготовления теплообменной аппаратуры повышенной тепловой эффективности; • использовать САРР-системы для расчета норм расхода материалов, инструментов, энергии в технологических операциях изготовления машиностроительных изделий средней сложности. 	<p>ПК-26-готовностью применять новые современные методы разработки технологических процессов изготовления изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности с определением рациональных режимов работы специального оборудования.</p>	
Владения (навыки / опыт деятельности)	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками составления описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений; • навыками разработки с применением САД-систем предложений по изменению конструкции машиностроительных изделий средней сложности с целью повышения их технологичности. 	<p>ПК-24-способностью составлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений;</p>	
	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками разработки методических и нормативных документов при проектировании и изготовлении теплообменной аппаратуры химических и нефтехимических производств; • навыками ведения баз знаний выбора средств технологического оснащения, контрольно-измерительных приборов и инструментов; расчета режимов резания, норм времени и расхода материалов. 	<p>ПК-25-способностью разрабатывать методические и нормативные документы, предложения и проводить мероприятия по реализации разработанных проектов и программ;</p>	

	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками использования новых современных методов разработки и изготовления теплообменной аппаратуры повышенной тепловой эффективности; • навыками разработки с применением CAD-, CAPP-, PDM-систем технических заданий на проектирование специальных средств технологического оснащения, необходимых для изготовления машиностроительных изделий средней сложности. 	<p>ПК-26-готовностью применять новые современные методы разработки технологических процессов изготовления изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности с определением рациональных режимов работы специального оборудования.</p>	
--	--	--	--

2 Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Целью изучения дисциплины «Теоретические основы теплопередачи и современные конструкции теплообменных аппаратов» является формирование следующих компетенций: ПК-24; ПК-25; ПК-26.

Учебная дисциплина «Теоретические основы теплопередачи и современные конструкции теплообменных аппаратов» относится к вариативной части дисциплин по выбору – Б1.В.ДВ.04.02.

Дисциплина изучается на 1 курсе.

Цель изучения дисциплины сформировать следующие компетенции:

ПК-24 способностью составлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений

ПК-25 способностью разрабатывать методические и нормативные документы, предложения и проводить мероприятия по реализации разработанных проектов и программ

ПК-26 готовностью применять новые современные методы разработки технологических процессов изготовления изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности с определением рациональных технологических режимов работы специального оборудования.

3 Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

4 Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.

ПК-24 - способностью составлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений.

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		Зачтено	Не зачтено
Первый этап (уровень)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • принцип действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений; • современные CAD-системы, их функциональные возможности для проектирования геометрических 2D- и 3D-моделей машиностроительных изделий средней сложности. 	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> • принцип действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений; • современные CAD-системы, их функциональные возможности для проектирования геометрических 2D- и 3D-моделей машиностроительных изделий средней сложности. 	Не знает
Второй этап (уровень)	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • составлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений; • разрабатывать с применением CAD-систем предложения по повышению технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности. 	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • составлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений; • разрабатывать с применением CAD-систем предложения по повышению технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности. 	Не умеет
Третий этап (уровень)	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками составления описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений; • навыками разработки с применением CAD-систем предложений по изменению конструкции машиностроительных изделий средней сложности с 	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками составления описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений; • навыками разработки с применением CAD-систем предложений по изменению конструкции 	Не владеет

	целью повышения их технологичности.	машиностроительных изделий средней сложности с целью повышения их технологичности.	
--	-------------------------------------	--	--

ПК-25-способностью разрабатывать методические и нормативные документы, предложения и проводить мероприятия по реализации разработанных проектов и программ;

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		Зачтено	Не зачтено
Первый этап (уровень)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> методические и нормативные документы по реализации проектов и программ создания теплообменной аппаратуры химических и нефтехимических производств; принципы формирования баз знаний. 	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> методические и нормативные документы по реализации проектов и программ создания теплообменной аппаратуры химических и нефтехимических производств; принципы формирования баз знаний. 	Не знает
Второй этап (уровень)	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> применять методические и нормативные документы при проектировании и изготовлении теплообменной аппаратуры химических и нефтехимических производств. оценивать записи в базах знаний и справочниках системы автоматизированного проектирования, созданные специалистами более низкой квалификации. 	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> применять методические и нормативные документы при проектировании и изготовлении теплообменной аппаратуры химических и нефтехимических производств. оценивать записи в базах знаний и справочниках системы автоматизированного проектирования, созданные специалистами более низкой квалификации. 	Не умеет
Третий этап (уровень)	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> навыками разработки методических и нормативных документов при проектировании и изготовлении теплообменной аппаратуры химических и нефтехимических производств; навыками ведения баз 	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> навыками разработки методических и нормативных документов при проектировании и изготовлении теплообменной 	Не владеет

	знаний выбора средств технологического оснащения, контрольно-измерительных приборов и инструментов; расчета режимов резания, норм времени и расхода материалов.	аппаратуры химических и нефтехимических производств; • навыками ведения баз знаний выбора средств технологического оснащения, контрольно-измерительных приборов и инструментов; расчета режимов резания, норм времени и расхода материалов.	
--	---	--	--

ПК-26-готовностью применять новые современные методы разработки технологических процессов изготовления изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности с определением рациональных технологических режимов работы специального оборудования.

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		Зачтено	Не зачтено
Первый этап (уровень)	Знать: • новые современные методы разработки и изготовления теплообменной аппаратуры повышенной тепловой эффективности; • основные принципы работы в современных САЕ-системах.	Знает: • новые современные методы разработки и изготовления теплообменной аппаратуры повышенной тепловой эффективности; • основные принципы работы в современных САЕ-системах.	Не знает
Второй этап (уровень)	Уметь: • новые современные методы разработки и изготовления теплообменной аппаратуры повышенной тепловой эффективности; • использовать САРР-системы для расчета норм расхода материалов, инструментов, энергии в технологических операциях изготовления машиностроительных изделий средней сложности.	Умеет: • новые современные методы разработки и изготовления теплообменной аппаратуры повышенной тепловой эффективности; • использовать САРР-системы для расчета норм расхода материалов, инструментов, энергии в технологических операциях изготовления машиностроительных изделий средней сложности.	Не умеет

Третий этап (уровень)	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками использования новых современных методов разработки и изготовления теплообменной аппаратуры повышенной тепловой эффективности; • навыками разработки с применением CAD-, CAPP-, PDM-систем технических заданий на проектирование специальных средств технологического оснащения, необходимых для изготовления машиностроительных изделий средней сложности. 	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками использования новых современных методов разработки и изготовления теплообменной аппаратуры повышенной тепловой эффективности; • навыками разработки с применением CAD-, CAPP-, PDM-систем технических заданий на проектирование специальных средств технологического оснащения, необходимых для изготовления машиностроительных изделий средней сложности. 	Не владеет
-----------------------	--	--	------------

4.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Оценочные средства
Знания	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> • принцип действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений; • современные САД-системы, их функциональные возможности для проектирования геометрических 2D- и 3D-моделей машиностроительных изделий средней сложности. 	<p>ПК-24-способностью составлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений;</p>	Устный опрос
	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> • методические и нормативные документы по реализации проектов и программ создания теплообменной аппаратуры химических и нефтехимических производств; • принципы формирования баз знаний. 	<p>ПК-25-способностью разрабатывать методические и нормативные документы, предложения и проводить мероприятия по реализации разработанных проектов и программ;</p>	Устный опрос
	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> • новые современные методы разработки и изготовления теплообменной аппаратуры повышенной тепловой эффективности; • основные принципы работы в современных САЕ-системах. 	<p>ПК-26-готовностью применять новые современные методы разработки технологических процессов изготовления изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности с определением рациональных технологических режимов работы специального</p>	Устный опрос

		оборудования.	
Умения	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> составлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений; разрабатывать с применением САД-систем предложения по повышению технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности. 	ПК-24-способностью составлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений;	Контрольные работы тесты
	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> применять методические и нормативные документы при проектировании и изготовлении теплообменной аппаратуры химических и нефтехимических производств. оценивать записи в базах знаний и справочниках системы автоматизированного проектирования, созданные специалистами более низкой квалификации. 	ПК-25-способностью разрабатывать методические и нормативные документы, предложения и проводить мероприятия по реализации разработанных проектов и программ;	Контрольные работы тесты
	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> новые современные методы разработки и изготовления теплообменной аппаратуры повышенной тепловой эффективности; 	ПК-26-готовностью применять новые современные методы разработки технологических процессов изготовления изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности	Контрольные работы тесты

	<ul style="list-style-type: none"> использовать САРР-системы для расчета норм расхода материалов, инструментов, энергии в технологических операциях изготовления машиностроительных изделий средней сложности. 	определением рациональных технологических режимов работы специального оборудования.	
Владения (навыки / опыт деятельности)	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> навыками составления описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений; навыками разработки с применением САД-систем предложений по изменению конструкции машиностроительных изделий средней сложности с целью повышения их технологичности. 	ПК-24-способностью составлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений;	Лабораторные работы
	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> навыками разработки методических и нормативных документов при проектировании и изготовлении теплообменной аппаратуры химических и нефтехимических производств; навыками ведения баз знаний выбора средств технологического оснащения, контрольно-измерительных приборов и инструментов; расчета режимов резания, норм времени и расхода 	ПК-25-способностью разрабатывать методические и нормативные документы, предложения и проводить мероприятия по реализации разработанных проектов и программ;	Лабораторные работы

	материалов.		
	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками использования новых современных методов разработки и изготовления теплообменной аппаратуры повышенной тепловой эффективности; • навыками разработки с применением САД-, САРР-, РДМ-систем технических заданий на проектирование специальных средств технологического оснащения, необходимых для изготовления машиностроительных изделий средней сложности. 	<p>ПК-26-готовностью применять новые современные методы разработки технологических процессов изготовления изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности с определением рациональных технологических режимов работы специального оборудования.</p>	<p>Лабораторные работы</p>

4.1.1 Оформление заданий для проведения контрольной работы

Задания для проведения контрольной работы

по учебной дисциплине «Теоретические основы теплопередачи и современные конструкции теплообменных аппаратов»

1. Сделайте эскиз выпарного аппарата, близкого к модели идеального смешения, и выпарного аппарата идеального вытеснения.
2. Постройте температурный график выпарной установки.
3. Постройте схему поверочного расчета поверхностных теплообменников.
4. Охарактеризуйте температурные компенсаторы в кожухотрубчатых теплообменниках. Напишите формулу расчета термического удлинения труб и коэффициенты удлинения углеродистой и высоколегированной сталей.
5. Изобразите схемы нагрева горячими жидкостями с естественной и принудительной циркуляцией промежуточного теплоносителя.
Оценить площадь поверхности теплообменного аппарата по рекомендуемым значениям коэффициентов теплоотдачи.
6. Найти эффективность теплообменного аппарата по известному тепловому балансу.
7. Определить степень оребрения по геометрии ребер.
8. Определить коэффициент теплопередачи со стороны оребренной и неоребренной поверхности.
9. Найти КПД ребра и КПД оребренной поверхности по известным характеристикам ребер и коэффициенту теплоотдачи.
10. Определить требуемую мощность на прокачку теплоносителя в теплообменном аппарате.
11. Найти конечное влагосодержание (либо температуру газа) в смесительном теплообменнике из его теплового баланса, считая газ на выходе полностью насыщенным.
12. Найти количество вторичного пара (либо крепкого раствора) в выпарной установке по ступеням.
13. Определить время сушки материала в первом периоде.
14. Определить время сушки материала во втором периоде.

Пример лабораторной работы:

2. Постройте температурный график выпарной установки

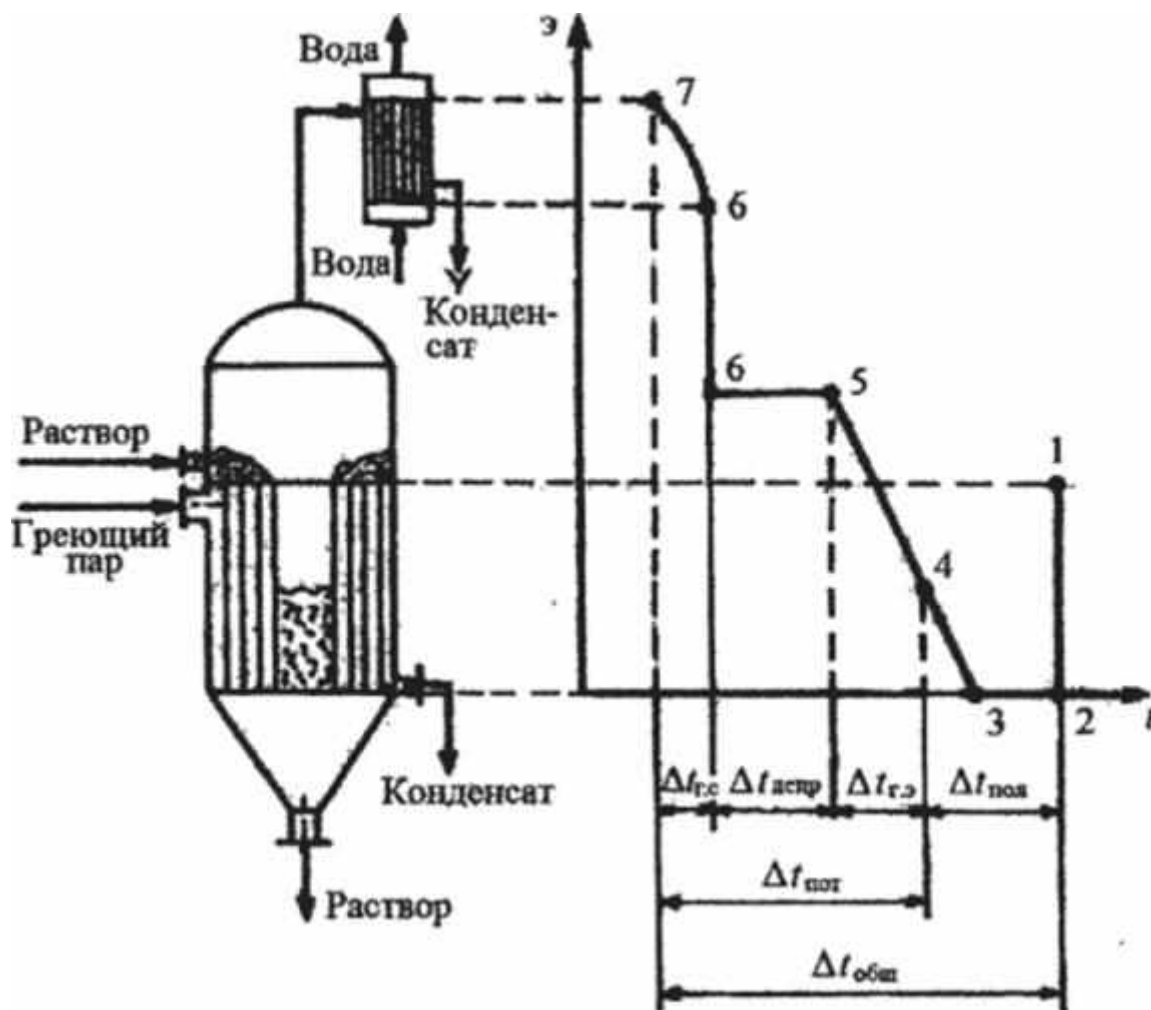


Рисунок 1 - Схема и температурный график выпарной установки: 1-2 - конденсация греющего пара (без учета охлаждения конденсата); 3-5 - изменение температуры кипения под действием гидростатического столба жидкости; 4 - температура кипения раствора; 5-6 - концентрационная температурная депрессия; 6-7 - гидродинамическая температурная депрессия

Критерии оценки:

Зачтено:

выставляется, если студент выполнил работу без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета

Не зачтено:

если студент допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлено «5» баллов, или если правильно выполнил менее половины работы.

4.1.2 Вопросы для зачёта

Министерство образования и науки Российской Федерации
 Федеральное государственное бюджетное образовательное
 учреждение высшего образования «Башкирский
 государственный университет» Инженерный факультет

Вопросы для зачёта

по учебной дисциплине «Теоретические основы теплопередачи и современные конструкции теплообменных аппаратов»

1. Выразите закон сохранения массы для системы, состоящей из одного компонента для многокомпонентной системы.
2. Приведите выражение теплового баланса аппарата.
3. Что понимают под плотностью конвективного потока?
4. По каким признакам разделяют материальные балансы?
 5. Приведите выражения материальных балансов для стационарных и нестационарных процессов.
6. Гидростатика и гидродинамика, их основные задачи.
 7. Сформулируйте понятия идеальной, капельной и упругой жидкостей.
8. Что представляет собой гидростатическое давление?
 9. Чем обусловлено торможение движения жидкости у твердой поверхности?
10. Что такое средняя скорость движения жидкости?
 11. Укажите физический смысл критерия Рейнольдса? Как это влияет на тепловой и массообмен?
12. Что является потенциалом переноса субстанций?
 13. Назовите основное уравнение переноса массы, энергии и импульса.
 14. Назовите основные достоинства и недостатки теории подобия и анализа размерностей.
 15. В чем проявляется влияние гидродинамической структуры потоков на химико-технологические процессы?
 16. Что понимают под средним временем пребывания частиц потока в аппарате. от чего оно зависит и как определяется?
17. Перечислите основные методы перемешивания жидких сред.
18. Что такое суспензия, эмульсия, аэрозоль?
 19. Приведите понятия температурного градиента и изотермической поверхности.
20. Что такое аналогии Рейнольдса, Прандтля, Кольборна?
 21. В чем состоит различие между процессами конвекции и теплоотдачи?
 22. Сопоставьте движущие силы и расходы теплоносителей при прямоточном и противоточном движении

теплоносителей в теплообменнике.

23. Перечислите основные достоинства и недостатки нагрева насыщенным водяным паром.

24. Каковы назначение и принцип действия конденсатоотводчиков?

25. Как определяется температура кипения раствора в выпарных аппаратах однокорпусной и многокорпусной выпарных установок?

Критерии оценки:

Зачтено:

- глубокое и прочное усвоение программного материала;
- полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания;
- свободно справляющиеся с поставленными задачами, знания материала,
- правильно обоснованные принятые решения;
- владение разносторонними навыками и приемами выполнения практических

Не зачтено:

- незнание программного материала;
- при ответе возникают ошибки;
- затруднения при выполнении практических работ.

Лабораторная работа №1

1. Схема установки. Методика измерений. Основная схема расчета.

2. Изображение исследуемых процессов в i - d -диаграмме (к работе №1).

3. Размерности основных величин. Полученные результаты.

4. Теплоемкость – массовая, объемная, молярная. Истинная и средняя. Теплоемкость

в изобарном и изохорном, в политропном процессах.

5. Влажный воздух – уравнение состояния, газовая постоянная, относительная

влажность, влагосодержание, энтальпия.

6. Принципы построения диаграммы «энтальпия-влагосодержание».

7. Определение влажности воздуха по температурам сухого и мокрого термометров.

8. Температура точки росы, температура мокрого термометра.

9. Расчет процессов нагревание и сушки с использованием i - d -диаграммы .

Лабораторная работа №2

1. Схема установки. Методика измерений.

2. Основная схема расчета (по экспериментальным данным и с

использованием

критериев подобия).

3. Полученные результаты. Размерности основных величин.

4. Критерии подобия для свободной и вынужденной конвекции.

5. Порядок величин коэффициента теплоотдачи для свободной и вынужденной

конвекции в газах и жидкостях.

6. Термическое сопротивление теплопроводности и термическое сопротивление

теплоотдачи плоской и цилиндрической стенок.

7. Определение коэффициента теплопередачи для плоской и цилиндрической стенки.

8. Основные уравнения конструктивного расчета рекуперативных теплообменников.

9. Закон Ньютона-Рихмана, Стефана-Больцмана.

Критерии оценки:

Зачтено:

- глубокое и прочное усвоение программного материала;
- полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания;
- свободно справляющиеся с поставленными задачами, знания материала,
- правильно обоснованные принятые решения;
- владение разносторонними навыками и приемами выполнения практических

Не зачтено:

- незнание программного материала;
- при ответе возникают ошибки;
- затруднения при выполнении практических работ.

Вопросы для семинаров

1. Преимущества и недостатки метода конечных элементов для инженерного анализа при тепловом расчете и расчете тепловых потерь технологических машин и аппаратов.
2. Какую нормативно-техническую документацию следует использовать при проектировании и конструировании машин и аппаратов?
3. Материальное исполнение теплообменных аппаратов.
4. Виды тепловых расчетов технологического оборудования.
5. Особенности проектирования нестандартного оборудования с повышенной тепловой эффективностью.
6. Какие виды теплоизоляции вы знаете.
7. Какие виды оборудования для гибки листового материала вы знаете.
8. Принцип работы плавающей головки теплообменника?
9. Принцип работы линзового компенсатора теплообменника?
10. Виды защит оборудования от температурных напряжений?

Критерии оценивания:
«неудовлетворительно» - не ответил ни на один вопрос правильно;
«удовлетворительно» - правильно ответил на один вопрос из билета;
«хорошо» - правильно ответил на два вопроса из билета;
«отлично» - правильно ответил на два вопроса из билета и на дополнительные вопросы преподавателя по соответствующей теме.

Задания для контрольной работы

Описание контрольной работы:

3. Организационные работы

Цель работы: приобрести профессиональную компетенцию по тепловому и гидравлическому расчетам теплообменного аппарата кожухотрубчатого типа различного конструктивного исполнения.

Задачи:

1. изучить интерфейс программы HTRI;
2. научиться переносить исходные данные из опросного листа в соответствующие поля программы;
3. руководствоваться необходимой нормативно-технической документацией;
4. определить конструкцию и габаритные размеры теплообменника;
5. сформировать отчет.

Оборудование и расходные материалы: персональный компьютер или ноутбук, программный комплекс HTRI Xchanger Suite не ниже версии 6.0 (или академическая, или демонстрационная версии), опросный лист на поставку теплообменного оборудования, технические условия [3612-023-00220302-01](#) и [3612-024-00220302-02](#).

Варианты представлены в приложении 2

4. Методические указания

1. Запускаем программу.
2. Выставляем метрическую систему измерения SI.

Рисунок 1 – Интерфейс программы после запуска

3. Выбираем в меню File строку New Shell and Tube Exchanger (Xist)

Рисунок 2 - выбор вида теплообменника

Перед нами открывается компактное меню основных параметров кожухотрубного теплообменника.

Рисунок 3 – Меню основных параметров кожухотрубного теплообменника (вкладка Input Summary)

4. Открываем опросный лист заказчика

Рисунок 4 - Пример опросного листа

Работа в программе состоит из двух этапов. На первом этапе мы должны указать теплофизические свойства рабочих сред и протекающие процессы в теплообменном аппарате. Программе необходимо знать с какими теплоносителями ей придется работать, ведь у определенного химического состава рабочего теплоносителя имеются свои параметры скорости теплоотдачи, температуры испарения и других свойств. На втором этапе мы уже непосредственно приступаем к подбору геометрических параметров и конструктивных особенностей теплообменного аппарата [2].

Для начала определим основные процессы работы теплообменника и определенные характеристики рабочих сред во вкладке Process

Рисунок 5 - Вкладка Process

5. Заполняем данные:

5.1 Фаза/агрегатное состояние (Phase) каждой среды (конденсат (Condensing), пар (All vapor), жидкость (All liquid) и т.д.);

5.2 расход жидкости/пара (Flow rate);

5.3 температура на входе и выходе (Inlet/Outlet temperature);

5.4 давление на входе (Inlet pressure) и допустимые перепады давления (Allowable pressure drop).

Рисунок 6 – Раздел Process

Все эти данные есть в опросных листах заказчика [3]. Заметьте, что в программе единицы измерения могут отличаться от тех, которые указаны в опросном листе. Например, программа по умолчанию выставляет расход в кг/сек и чтобы нам перевести секунды в часы, требуется нажать на надпись kg/s, там появится всплывающее окно, предлагающее выбрать необходимые нам значения. Будьте внимательны, если вы нажмете Convert, то программа автоматически рассчитает секунды в часы, а если нажать Set units, то введенные в поле числа останутся неизменными. Если в рабочей среде имеется пар (Vapor), то нужно указать его концентрацию относительно общего расхода во полях Inlet/Outlet fraction vapor (минимальное значение 0 – нет пара/газа, максимальное значение 1 – только пар/газ без жидкости)

Рисунок 7 - Изменение единиц измерения

6. Теперь необходимо указать теплофизические свойства рабочих сред.

6.1 Переходим во вкладки Hot/Cold Fluid Properties и выбираем пункты Component by component и Program calculated

Рисунок 8 - Меню вкладки Hot Fluid Properties

6.2 Переходим в подраздел Components, где находится база данных химических веществ. Там необходимо выбрать нужное вещество, нажать на кнопку Add, указать фазу (жидкость, пар, смешанная) и концентрацию. Например, если мы хотим добавить воду, то в окне поиска печатаем название Water или химический состав H₂O, добавляем в список, указываем жидкую фазу (Liquid) и ее количество относительно всего состава (Quantity). Рабочая среда может состоять не только из одного сплошного вещества, но и из смеси тоже. В таком случае следует добавить все составляющие теплоносителя и указать концентрацию (например, если воды в смеси находится 10%, то в поле Quantity выставляем 0,1, а второму элементу 0,9).

Рисунок 9 – База данных веществ

Если в базе не оказалось нужной нам среды, то мы вводим ее теплофизические параметры вручную, выбрав пункты User specified и Mixture properties via grid

Рисунок 10 - Раздел Hot Fluid Properties

и заполняем температуры во вкладке T & P (температура и давление) (на входе, среднюю и на выходе), а затем теплофизические свойства:

- Плотность (Density)
- Теплопроводность (Conductivity)
- Удельная теплоемкость (Heat Capacity)
- Вязкость (Viscosity)

Не забывайте указывать правильные единицы измерения.

Рисунок 11 – Таблица теплофизических свойств рабочей среды в зависимости от температуры

Теперь переходим ко второму этапу - подбору геометрических параметров теплообменника (вкладка Geometry).

7. Во вкладке Shell (кожух/обечайка) задаем внутренний диаметр (ID), положение теплообменника: горизонтальное, вертикальное или наклонное (Orientation: Horizontal Vertical, Inclined) и зону, где протекает горячий теплоноситель: межтрубное или трубное пространство (Shellside (Outside tubes), Tubeside (Inside tubes)).

Рисунок 12 - Меню вкладки Shell

8. Переходим в раздел параметров трубного пучка (Tubes) в подраздел Tube Geometry. Там задаем

- длину труб (Length),
- внешний диаметр труб (Tube OD),
- расстояние между осями труб (Pitch),
- толщину стенки трубы (Wall thickness),
- угол расположения ряда труб (Layout angle),
- количество ходов (Tubepasses).

Количество труб (Tubecount) программа подбирает сама на основе диаметра трубы, расстояния между трубами и диаметром обечайки.

Рисунок 13 - Меню подраздела Tube Geometry

9. Во вкладке Baffles указываем количество перегородок в межтрубном пространстве. Здесь мы либо указываем кол-во ходов (Crosspasses), либо расстояние между перегородками (Baffle Spacing) и тогда программа сама вычисляет их кол-во. Можно самостоятельно выбрать вырез перегородки (Cut) относительно внутреннего диаметра кожуха, хотя программа может определить его автоматически.

Рисунок 14 - Меню раздела Baffles

4.1 Формирование результатов

10. Наконец-то мы сможем провести расчет! Нажимаем на светофор и ждем.

Основные критерии, по которым определяется успех расчета теплообменного аппарата, представлены на рисунке 15 и выделены красным:

1. Запас поверхности теплообмена (Overdesign) должен вписываться в диапазон от 20% до 40% [4];
2. Гидравлические сопротивления не должны превышать допустимые и быть не менее 50% от допустимых значений (например, если допустимый перепад давления 100 кПа, то расчетное значение должно быть от 50 до 100). При этом допускается попасть в необходимый диапазон в одном пространстве (трубном или межтрубном);
3. Скорость движения потока теплоносителя (Velocities) не должно превышать 3 м/с для жидкости и 12 м/с для пара.

Примечание: если в значении присутствует сочетание по типу e^{-2} , то это равняется десяти в степени минус два 10^{-2}

Рисунок 15 – Главная страница отчета

Рисунок 16 – Эскиз теплообменника

Рисунок 17 – Поперечный разрез теплообменника и его трубный пучок

11. Продолжаем экспериментировать с габаритными параметрами теплообменника и снова и снова запускать расчет до того момента, пока не сойдутся все три результата согласно критериям оценки.

4.2. Структура отчета

1. Титульный лист
2. Содержание
3. Техническое задание

4. Расчет
5. Технические условия
6. Список использованной литературы

Техническое задание - опросный лист

Генерация отчета программы:

1. Перейти во вкладку Reports - File - Print multiple reports. Далее выбрать виртуальный принтер для сохранения отчета в формате PDF (PDFCreator, PhantomPDF).

Объединение в один документ: 1) Специализированных программ для объединения PDF (FineReader, Foxit Phantom). 2) Онлайн сервисы. 3) В редакторе Word.

Описание методики оценивания:

Подготовленная и оформленная в соответствии с требованиями контрольная работа оценивается по следующим критериям:

- достижение поставленной цели и задач исследования (новизна и актуальность поставленных в контрольной работе проблем, правильность формулирования цели, определения задач исследования, правильность выбора методов решения задач и реализации цели; соответствие выводов решаемым задачам, поставленной цели, убедительность выводов);
- уровень эрудированности автора по изученной теме (знание автором состояния изучаемой проблематики, цитирование источников, степень использования в работе результатов исследований);
- личные заслуги автора контрольной работы (новые знания, которые получены помимо образовательной программы, новизна материала и рассмотренной проблемы, научное значение исследуемого вопроса);
- культура письменного изложения материала (логичность подачи материала, грамотность автора)
- культура оформления материалов работы (соответствие работы всем стандартным требованиям);
- знания и умения на уровне требований стандарта данной дисциплины: знание фактического материала, усвоение общих понятий и идей;
- степень обоснованности аргументов и обобщений (полнота, глубина, всесторонность раскрытия темы, корректность аргументации и системы доказательств, характер и достоверность примеров, иллюстративного материала, наличие знаний интегрированного характера, способность к обобщению);
- качество и ценность полученных результатов (степень завершенности реферативного исследования, спорность или однозначность выводов);
- использование литературных источников.

При положительном заключении работа допускается к защите, о чем делается запись на титульном листе работы.

При отрицательной рецензии работа возвращается на доработку с последующим представлением на повторную проверку с приложением замечаний, сделанных преподавателем.

Критерии оценки:

Отлично:

Оценка «5», выставляется, если студент выполнил работу без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета;

Хорошо:

Оценка «4», если студент выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов;

Удовлетворительно:

Оценка «3», если студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов, плохо знает текст произведения, допускает искажение фактов;

Неудовлетворительно:

Оценка «2», если студент допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлено «5» баллов, или если правильно выполнил менее половины работы.

Пример выполнения контрольной:

Тепловой расчет в Smath studio

Исходные данные:

Массовый расход

Внутритрубная (дистиллированная вода)

Межтрубная (керосин)

$$G1 := 405787$$

$$G2 := 52536$$

$$t11 := 25$$

$$t21 := 216$$

$$t12 := 35$$

$$t22 := 70$$

$$p1 := 995,9$$

$$p2 := 858,9$$

$$\lambda1 := 0,516 \cdot 1,163$$

$$\lambda2 := 0,145 \cdot 1,163$$

$$\lambda2_{ст} := 0,165 \cdot 1,163$$

$$c1 := 0,9981 \cdot 1000 \cdot 4,2$$

$$c2 := 0,535 \cdot 1000 \cdot 4,2$$

$$c2_{ст} := 0,520 \cdot 1000 \cdot 4,2$$

$$\eta1 := 0,00078$$

$$\eta2 := 0,0079$$

$$\eta2_{ст} := 0,00890$$

$$v1 := 0,0749$$

$$v2 := 0,00080$$

Уравнение теплового баланса:

$$N2 := \frac{G2}{3600} \cdot c2 \cdot (t21 - t22) = 4,7875 \cdot 10^6$$

$$N1 := \frac{G1}{3600} \cdot c1 \cdot (t12 - t11) = 4,7252 \cdot 10^6$$

$$\text{Плот} := \frac{N2 - N1}{N2} \cdot 100 = 1,302$$

Найдем среднелогарифмическую разность температур для противотока:

$$\Delta t_M := t21 - t12 = 181$$

$$\Delta t_6 := t22 - t11 = 45$$

$$\Delta t_{cp} := \frac{\Delta t_6 - \Delta t_M}{\ln\left(\frac{\Delta t_6}{\Delta t_M}\right)} = 97,7128$$

Нужен турбулентный поток в трубах:

Число Рейнольда берем 15000 и находим количество трубок:

$$d_{нар} := 0,030$$

$$Re_{1p} := 15000$$

$$d_{вн} := 0,025$$

$$n_{1тр} := \frac{4 \cdot \frac{G1}{3600}}{3,14 \cdot d_{вн} \cdot \eta_1 \cdot Re_{1p}} = 490,908$$

$$n_{тр} := 600$$

Найдем скорость потока внутри труб:

$$v1 := \frac{4 \cdot \frac{G1}{3600}}{n_{тр} \cdot 3,14 \cdot d_{вн}^2 \cdot \rho1} = 0,3845$$

Найдем число Рейнольдса:

$$Re1 := \frac{v1 \cdot d_{вн} \cdot \rho1}{\eta1} = 12272,6998$$

Найдем число Прандтля для воды:

$$Pr1 := \frac{\eta1 \cdot c1}{\lambda1} = 5,4486$$

Найдем число Нуссельта для воды:

$$e := 1$$

$$Nu1 := 0,021 \cdot e \cdot Re1^{0,8} \cdot Pr1^{0,43} \cdot 1 = 81,2785$$

Найдем внутренний диаметр кожуха:

$$1,5 \cdot d_{вн} \cdot \sqrt{n_{тр}} = 0,9186$$

$$D_{внут} := 1$$

$$d_{экв} := D_{внут} - \sqrt{n_{тр}} \cdot d_{нар} = 0,2652$$

Скорость потока в межтрубной зоне:

$$v2 := \frac{4 \cdot \frac{G2}{3600}}{3,14 \cdot d_{экв}^2 \cdot \rho2} = 0,3079$$

Найдем число Рейнольдса для межтрубной зоны:

$$Re2 := \frac{v2 \cdot d_{экв} \cdot \rho2}{\eta2} = 8874,8513$$

$$Pr2 := \frac{\eta2 \cdot c2}{\lambda2} = 105,2646$$

$$Pr_{2ст} := \frac{\eta_{2ст} \cdot c_{2ст}}{\lambda_{2ст}} = 101,2929$$

Число Нуссельта для воды:

$$E := 0,6$$

$$Nu2 := 0,4 \cdot E \cdot Re2^{0,6} \cdot Pr2^{0,36} \cdot \left(\frac{Pr2}{Pr2_{ст}} \right)^{0,25} = 302,9043$$

Находим коэффициенты теплоотдачи:

$$\alpha1 := \frac{Nu1 \cdot \lambda1}{d_{вн}} = 1951,0341$$

$$\alpha2 := \frac{Nu2 \cdot \lambda2}{d_{экв}} = 192,6444$$

Материал наших трубок сталь марки 20 (углеродистая 20),
где

$$\lambda_{тр} := 48$$

$$\delta_{тр} := 0,0025$$

$$K := \frac{1}{\frac{1}{\alpha1} + \frac{\delta_{тр}}{\lambda_{тр}} + \frac{1}{\alpha2}} = 173,7456$$

Находим площадь требуемой поверхности труб:

$$F_{расч} := \frac{N2}{K \cdot \Delta t_{ср}} = 281,9976$$

Определяем конструкторскую площадь поверхности теплообмена:

$$i := 6$$

$$F_{котр} := 3,14 \cdot d_{нар} \cdot i \cdot n_{тр} = 339,12$$

Запас поверхности:

$$\frac{F_{котр}}{F_{расч}} = 1,2026$$

Гидравлический расчет

Гидропотери в трубном пространстве:

$$\varepsilon := \frac{0,0002}{d_{BH}} = 0,008$$

$$\zeta_1 := 0,25 \cdot \left(\lg \left(\frac{\varepsilon}{3,7} + \left(\frac{6,81}{Re_1} \right)^{0,9} \right) \right)^{-2} = 0,0408$$

$$d_{шт} := 0,300 \quad \text{приложение в ворд файле}$$

$$v_{1шт} := \frac{\frac{G1}{3600}}{0,785 \cdot d_{шт}^2 \cdot \rho_1} = 1,602$$

$$\Delta p_1 := \zeta_1 \cdot \frac{i \cdot 2}{d_{BH}} \cdot \frac{\rho_1}{2} + (2,5 \cdot (2-1) + 2 \cdot 2) \cdot \frac{v_1^2 \cdot \rho_1}{2} + 3 \cdot \frac{v_{1шт}^2 \cdot \rho_1}{2} = 14053,6719 \quad \text{Па}$$

Гидропотери в межтрубном пространстве:

$$m_{теор} := \sqrt{\frac{n \cdot \rho}{3}} = 14,1421$$

$$m := 16$$

$$x := 0 \quad \text{число сегментных перегородок}$$

$$D_{шт} := 0,200$$

$$v_{2шт} := \frac{\frac{G2}{3600}}{0,785 \cdot D_{шт}^2 \cdot \rho_2} = 0,5411$$

$$\Delta p_2 := \frac{3 \cdot m \cdot (x+1)}{Re_2^{0,2}} \cdot \frac{v_2^2 \cdot \rho_2}{2} + 1,5 \cdot x \cdot \frac{v_2^2 \cdot \rho_2^2}{2} + 3 \cdot \frac{v_{2шт}^2 \cdot \rho_2}{2} = 694,3401 \quad \text{Па}$$

Прочностной расчет

Днище эллиптическое №2

Исходные данные

Название элемента,		Днище эллиптическое №2
Внутренний диаметр, мм	D	1×10^3
Высота днища, мм	H	250
Длина отбортовки, мм	h₁	25
Расчётная температура, °C	T	20

Материал элемента

Название материала, 08X17H13M2T

Сварной шов

Коэффициент прочности сварного шва, 1

Расчёт в рабочих условиях

Расчётная температура, °C	T	20
Расчётное давление, МПа	p	1,013
Давление внутреннее/наружное,		внутреннее
Допускаемые напряжения при расчётной температуре, МПа	[s]	168
Модуль упругости при расчётной температуре, МПа	E	2×10^5
Расчетная толщина с учетом прибавок, мм	s_{1p+c}	5,82
Допускаемое давление, МПа	[p]	2,411
Расчётная температура, °C	T	20
Допускаемые напряжения при расчётной температуре, МПа	[s]	168
Расчётное давление, МПа	p	1,013

Расчёт в условиях испытаний

Расчётная температура, °C	T	20
Расчётное давление, МПа	p	1,013
Давление внутреннее/наружное,		внутреннее
Расчётное давление, МПа	p	1,013
Допускаемые напряжения при расчётной температуре, МПа	[s]	229,1
Модуль упругости при расчётной температуре, МПа	E	2×10^5
Расчетная толщина с учетом прибавок, мм	s_{1p+c}	5,014
Допускаемое давление, МПа	[p]	3,287

Заключение: Условие работоспособности выполнено.

Обечайка цилиндрическая №2

Исходные данные

Название элемента,		Обечайка цилиндрическая №2
Внутренний диаметр, мм	D	1×10^3
Длина обечайки, мм	L	800
Расчётная температура, °C	T	20

Материал элемента

Название материала, 08X17H13M2T

Окружной сварной шов

Коэффициент прочности сварного шва, 1

Продольный сварной шов

Коэффициент прочности сварного шва, 1

Расчёт в рабочих условиях

Расчётная температура, °C	T	20
Расчётное давление, МПа	p	1,013
Давление внутреннее/наружное,		внутреннее
Расчётный изгибающий момент, Нм	M	$5,18 \times 10^3$
Расчётное поперечное усилие, Н	Q	$1,068 \times 10^4$
Расчётное осевое усилие, Н	F	0
Допускаемые напряжения при расчётной температуре, МПа	[s]	168
Модуль упругости при расчётной температуре, МПа	E	2×10^5
Допускаемое давление, МПа	[p]	2,402
Допускаемый изгибающий момент, Нм	[M]	$9,178 \times 10^5$
Допускаемое поперечное усилие, Н	[Q]	$8,689 \times 10^5$
Условие устойчивости,		Условие устойчивости выполнено
Условие прочности,		Условие прочности выполнено
Расчётная температура, °C	T	20
Допускаемые напряжения при расчётной температуре, МПа	[s]	168
Расчётное давление, МПа	p	1,013

Расчёт в условиях испытаний

Расчётная температура, °C	T	20
Расчётное давление, МПа	p	1,013
Давление внутреннее/наружное,		внутреннее
Расчётный изгибающий момент, Нм	M	$5,183 \times 10^3$
Расчётное поперечное усилие, Н	Q	$1,068 \times 10^4$
Расчётное осевое усилие, Н	F	0
Расчётное давление, МПа	p	1,013
Допускаемые напряжения при расчётной температуре, МПа	[s]	229,1
Модуль упругости при расчётной температуре, МПа	E	2×10^5
Допускаемое давление, МПа	[p]	3,275
Допускаемый изгибающий момент, Нм	[M]	$1,249 \times 10^6$
Допускаемое поперечное усилие, Н	[Q]	$1,18 \times 10^6$
Условие устойчивости,		Условие устойчивости выполнено
Условие прочности,		Условие прочности выполнено
Расчётная температура, °C	T	20

Заключение: Условие работоспособности выполнено.

Штуцер №5

Исходные данные

Название элемента,		Штуцер №5
Тип штуцера,		Непроходящий без укрепления
Смещение штуцера, мм	L_ш	400
Внутренний диаметр штуцера, мм	d	305
Длина наружной части штуцера, мм	l₁	210
Длина внутренней части штуцера, мм	l₃	0
Толщина внутренней части штуцера, мм	s₃	0
Ширина кольца, мм	l₂	0
Расчётная температура, °C	T	20

Материал элемента

Название материала, 08X22H6T

Окружной сварной шов

Коэффициент прочности сварного шва, 1

Продольный сварной шов

Коэффициент прочности сварного шва, 1

Сварной шов обечайки в зоне врезки штуцера

Коэффициент прочности сварного шва, 1

Расчёт в рабочих условиях

Расчётный диаметр отверстия, мм	d_p	309
Расчётная температура, °C	T	20
Расчётное давление, МПа	p	1,015
Давление внутреннее/наружное,		внутреннее
Радиальная нагрузка, Н	F_R	-808,3
Сдвиговая нагрузка, Н	F_C	0
Сдвиговая нагрузка, Н	F_L	0
Окружной момент, Нм	M_C	0
Продольный момент, Нм	M_L	0
Крутящий момент, Нм	M_T	0
Допускаемые напряжения для обечайки при расчётной температуре, МПа	$[s]_v$	168
Модуль упругости для обечайки при расчётной температуре, МПа	E_v	2×10^5
Допускаемые напряжения для штуцера при расчётной температуре, МПа	$[s]_1$	233
Модуль упругости для штуцера при расчётной температуре, МПа	E_1	2×10^5
Допускаемое давление для штуцера как цилиндрической обечайки, МПа	$[p]$	11,76
Расчетный диаметр одиночного отверстия, не требующего укрепления, мм	d_0	267,4
Допускаемое давление, МПа	$[p]$	1,534
Допускаемый изгибающий момент, Нм	$[M]$	$1,395 \times 10^5$

Расчёт в условиях испытаний

Расчётный диаметр отверстия, мм	d_p	309
Расчётная температура, °C	T	20
Расчётное давление, МПа	p	1,015
Давление внутреннее/наружное,		внутреннее
Радиальная нагрузка, Н	F_R	-808,6
Сдвиговая нагрузка, Н	F_C	0
Сдвиговая нагрузка, Н	F_L	0
Окружной момент, Нм	M_C	0
Продольный момент, Нм	M_L	0
Крутящий момент, Нм	M_T	0
Допускаемые напряжения для обечайки при расчётной температуре, МПа	$[s]_v$	229,1
Модуль упругости для обечайки при расчётной температуре, МПа	E_v	2×10^5
Допускаемые напряжения для штуцера при расчётной температуре, МПа	$[s]_1$	318,2
Модуль упругости для штуцера при расчётной температуре, МПа	E_1	2×10^5
Допускаемое давление для штуцера как цилиндрической обечайки, МПа	$[p]$	16,06
Расчетный диаметр одиночного отверстия, не требующего укрепления, мм	d_0	414,4
Допускаемое давление, МПа	$[p]$	2,092
Допускаемый изгибающий момент, Нм	$[M]$	$1,905 \times 10^5$

Заключение: Условие работоспособности выполнено.

Фланцевое соединение №6

Исходные данные

Название элемента,		Фланцевое соединение №6
Наличие изоляции,		Нет
Контроль затяжки,		Без контроля затяжки
Учет прибавок при расчете жесткости,		0
Исполнение фланцевого соединения,		Плоские
Тип фланцевого соединения,		Приварный встык
Болты/шпильки,		Болты
Число болтов/шпилек,	n	12
Диаметр болтов/шпилек, мм	d	20
Длина конической втулки фланца 1, мм	l'	12,5
Длина конической втулки фланца 2, мм	l''	12,5
Толщина цилиндрической части втулки фланца 1, мм	so'	13,5
Толщина цилиндрической части втулки фланца 2, мм	so''	13,5
Толщина конической части втулки фланца 1, мм	sl'	18,5
Толщина конической части втулки фланца 2, мм	sl''	18,5

Диаметр болтовой окружности, мм	D_6	395
Наружный диаметр фланца 1, мм	$D_{н'}$	435
Наличие закладной детали,		0
Наружный диаметр фланца 2, мм	$D_{н''}$	435
Внутренний диаметр фланца 1, мм	D'	303
Внутренний диаметр фланца 2, мм	D''	303
Расчетная температура фланца (кольца) 1, °C	$T_{\phi 1}$	20
Расчетная температура фланца (кольца) 2, °C	$T_{\phi 2}$	20
Температура болтов (шпилек), °C	T_6	20

Прокладка

Высота прокладки, мм	h_n	2
Наружный диаметр прокладки, мм	D_{nn}	372
Ширина прокладки, мм	b_n	27

Материал прокладки

Название материала,

Резина по ГОСТ 7338 с твердостью по Шору А до 65 единиц

Материал смежной обечайки 2

Название материала, Ст3

Расчёт в рабочих условиях

Расчётное давление, МПа	p	1,016
Расчётный изгибающий момент, Нм	M	0
Расчётная температура, °C	T	20
Давление внутреннее/наружное,		внутреннее
Расчётное осевое усилие, Н	F	503,2
Радиальная нагрузка, Н	F_R	503,2
Расчетная температура фланца (кольца) 1, °C	$T_{\phi 1}$	20
Расчетная температура фланца (кольца) 2, °C	$T_{\phi 2}$	20
Температура болтов (шпилек), °C	T_6	20
Допускаемые напряжения при расчётной температуре для материала болтов, МПа	$[s]_b$	130
Модуль упругости при расчётной температуре для материала болтов, МПа	E_b	$2,13 \times 10^5$
Коэффициент теплового расширения при расчётной температуре для материала болтов, $1/^\circ C$	$[a]_b$	$0,134 \times 10^{-4}$
Допускаемые напряжения при температуре 20°C для материала болтов, МПа	$[s]_b^{20}$	130
Модуль упругости при температуре 20°C для материала болтов, МПа	E_b^{20}	$2,13 \times 10^5$
Допускаемые напряжения при расчётной температуре для материала смежного элемента первого фланца, МПа	$[s]_{m1'}$	233
Допускаемые напряжения при температуре 20°C для материала смежного элемента первого фланца, МПа	$[s]_{m1}^{20}$	233
Допускаемые напряжения при расчётной температуре для материала смежного элемента второго фланца, МПа	$[s]_{m2''}$	140
Допускаемые напряжения при температуре 20°C для материала смежного элемента второго фланца, МПа	$[s]_{m2}^{20''}$	140
Модуль упругости при расчётной температуре для материала первого фланца (кольца), МПа	E_1'	$1,99 \times 10^5$
Коэффициент теплового расширения при расчётной температуре для материала первого фланца (кольца), $1/^\circ C$	a_1'	$0,116 \times 10^{-4}$
Допускаемые напряжения при температуре 20°C для материала первого фланца (кольца), МПа	$[s]_1^{20'}$	140
Модуль упругости при температуре 20°C для материала первого фланца (кольца), МПа	$E_1^{20'}$	$1,99 \times 10^5$
Модуль упругости при расчётной температуре для материала второго фланца (кольца), МПа	E_2''	$1,99 \times 10^5$
Коэффициент теплового расширения при расчётной температуре для материала второго фланца (кольца), $1/^\circ C$	a_2''	$0,116 \times 10^{-4}$
Допускаемые напряжения при температуре 20°C для материала второго фланца (кольца), МПа	$[s]_2^{20''}$	140
Модуль упругости при температуре 20°C для материала второго фланца (кольца), МПа	$E_2^{20''}$	$1,99 \times 10^5$
Допускаемые напряжения болтов (шпилек) в условиях монтажа, МПа	$[s]_6^M$	156
Напряжения болтов (шпилек) в условиях монтажа, МПа	s_{61}	52
Напряжения болтов (шпилек) в условиях монтажа, МПа	s_{61}	52

Напряжения болтов (шпилек) в условиях монтажа, МПа	s_{61}	52
Допускаемые напряжения болтов (шпилек) в рабочих условиях, МПа	$[s]_6^p$	130
Напряжения болтов (шпилек) в рабочих условиях, МПа	s_{62}	50,72
Напряжения болтов (шпилек) в рабочих условиях, МПа	s_{62}	50,72
Напряжения болтов (шпилек) в рабочих условиях, МПа	s_{62}	50,72

Расчёт в условиях испытаний

Расчётное давление, МПа	p	1,016
Расчётный изгибающий момент, Нм	M	0
Расчётная температура, °С	T	20
Давление внутреннее/наружное,		внутреннее
Расчётное осевое усилие, Н	F	503,2
Радиальная нагрузка, Н	F_R	503,2
Расчетная температура фланца (кольца) 1, °С	$T_{\phi 1}$	20
Расчетная температура фланца (кольца) 2, °С	$T_{\phi 2}$	20
Температура болтов (шпилек), °С	T_6	20
Допускаемые напряжения при расчётной температуре для материала болтов, МПа	$[s]_b$	130
Модуль упругости при расчётной температуре для материала болтов, МПа	E_b	$2,13 \times 10^5$
Коэффициент теплового расширения при расчётной температуре для материала болтов, $1/^\circ\text{C}$	$[a]_b$	$0,134 \times 10^{-4}$
Допускаемые напряжения при температуре 20°С для материала болтов, МПа	$[s]_b^{20}$	130
Модуль упругости при температуре 20°С для материала болтов, МПа	E_b^{20}	$2,13 \times 10^5$
Допускаемые напряжения при расчётной температуре для материала смежного элемента первого фланца, МПа	$[s]_{m1}'$	318,2
Допускаемые напряжения при температуре 20°С для материала смежного элемента первого фланца, МПа	$[s]_{m1}^{20'}$	318,2
Допускаемые напряжения при расчётной температуре для материала смежного элемента второго фланца, МПа	$[s]_{m2}''$	190,9
Допускаемые напряжения при температуре 20°С для материала смежного элемента второго фланца, МПа	$[s]_{m2}^{20''}$	190,9
Модуль упругости при расчётной температуре для материала первого фланца (кольца), МПа	E_1'	$1,99 \times 10^5$
Коэффициент теплового расширения при расчётной температуре для материала первого фланца (кольца), $1/^\circ\text{C}$	a_1'	$0,116 \times 10^{-4}$
Допускаемые напряжения при температуре 20°С для материала первого фланца (кольца), МПа	$[s]_1^{20'}$	190,9
Модуль упругости при температуре 20°С для материала первого фланца (кольца), МПа	$E_1^{20'}$	$1,99 \times 10^5$
Модуль упругости при расчётной температуре для материала второго фланца (кольца), МПа	E_2''	$1,99 \times 10^5$
Коэффициент теплового расширения при расчётной температуре для материала второго фланца (кольца), $1/^\circ\text{C}$	a_2''	$0,116 \times 10^{-4}$
Допускаемые напряжения при температуре 20°С для материала второго фланца (кольца), МПа	$[s]_2^{20''}$	190,9
Модуль упругости при температуре 20°С для материала второго фланца (кольца), МПа	$E_2^{20''}$	$1,99 \times 10^5$
Допускаемые напряжения болтов (шпилек) в условиях монтажа, МПа	$[s]_6^m$	210,6
Напряжения болтов (шпилек) в условиях монтажа, МПа	s_{61}	52
Напряжения болтов (шпилек) в условиях монтажа, МПа	s_{61}	52
Напряжения болтов (шпилек) в условиях монтажа, МПа	s_{61}	52
Допускаемые напряжения болтов (шпилек) в рабочих условиях, МПа	$[s]_6^p$	175,5
Напряжения болтов (шпилек) в рабочих условиях, МПа	s_{62}	50,72
Напряжения болтов (шпилек) в рабочих условиях, МПа	s_{62}	50,72
Напряжения болтов (шпилек) в рабочих условиях, МПа	s_{62}	50,72

Заключение: Условие работоспособности выполнено.

Теплообменный аппарат №1

Исходные данные

Название элемента,

Теплообменный аппарат №1

Расчет заполнения сосуда,	0
Объем заполнения сосуда, м ³	0
Высота заполнения сосуда, мм	0
Наличие перегородок в межтрубном пространстве,	1

Материал элемента

Название материала, 08X17H13M2T

Кожух

Название элемента,	Кожух теплообменника
Расчет заполнения сосуда,	0
Объем заполнения сосуда, м ³	0
Высота заполнения сосуда, мм	0
Внутренний диаметр, мм	D 1×10 ³
Длина обечайки, мм	L 5,94×10 ³
Расчётная температура, °C	T 20

Материал элемента

Название материала, 08X17H13M2T

Окружной сварной шов

Коэффициент прочности сварного шва, 1

Продольный сварной шов

Коэффициент прочности сварного шва, 1

Первый узел крепления

Название элемента,	Первая трубная решетка
Наличие изоляции,	Нет
Контроль затяжки,	Без контроля затяжки
Учет прибавок при расчете жесткости,	0
Исполнение фланцевого соединения,	Плоские
Тип фланцевого соединения,	Плоские приварные
Болты/шпильки,	Болты
Число болтов/шпилек,	n 44
Диаметр болтов/шпилек, мм	d 20
Толщина цилиндрической части втулки фланца 1, мм	so' 0
Толщина цилиндрической части втулки фланца 2, мм	so'' 0
Диаметр болтовой окружности, мм	D_б 1,105×10 ³
Наличие закладной детали,	0
Наружный диаметр фланца 1, мм	D_{н'} 1,145×10 ³
Наружный диаметр фланца 2, мм	D_{н''} 1,145×10 ³
Внутренний диаметр смежного элемента 1, мм	ds' 1×10 ³
Внутренний диаметр фланца 1, мм	D' 1×10 ³
Расчетная температура фланца (кольца) 1, °C	T_{ф1} 20
Расчетная температура фланца (кольца) 2, °C	T_{ф2} 20
Температура болтов (шпилек), °C	T_б 20

Прокладка

Высота прокладки, мм	h_п 3
Наружный диаметр прокладки, мм	D_{пн} 1,065×10 ³
Ширина прокладки, мм	b_п 14,5

Материал прокладки

Название материала, Паронит по ГОСТ 481 при толщине не более 3 мм

Материал смежной обечайки 1

Название материала, 08X17H13M2T

Второй узел крепления

Название элемента,	Вторая трубная решетка
Наличие изоляции,	Нет
Контроль затяжки,	Без контроля затяжки
Учет прибавок при расчете жесткости,	0
Исполнение фланцевого соединения,	Плоские
Тип фланцевого соединения,	Плоские приварные
Болты/шпильки,	Болты
Число болтов/шпилек,	n 44
Диаметр болтов/шпилек, мм	d 20
Диаметр болтовой окружности, мм	D_б 1,105×10 ³
Наличие закладной детали,	0
Наружный диаметр фланца 1, мм	D_{н'} 1,145×10 ³
Наружный диаметр фланца 2, мм	D_{н''} 1,145×10 ³

Внутренний диаметр смежного элемента 1, мм	d_s'	1×10^3
Внутренний диаметр фланца 1, мм	D'	1×10^3
Расчетная температура фланца (кольца) 1, °C	$T_{\phi 1}$	20
Расчетная температура фланца (кольца) 2, °C	$T_{\phi 2}$	20
Температура болтов (шпилек), °C	T_b	20

Прокладка

Высота прокладки, мм	h_n	3
Наружный диаметр прокладки, мм	D_{nn}	$1,065 \times 10^3$
Ширина прокладки, мм	b_n	14,5

Материал прокладки

Название материала, Паронит по ГОСТ 481 при толщине не более 3 мм

Материал смежной обечайки 1

Название материала, 08X17H13M2T

Первая трубная решетка

Название элемента,	Первая трубная решетка
Наличие паза перегородки,	0
Тип крепления труб в решетке,	0
Длина развальцовки, мм	l_b 30
Удельная допускаемая нагрузка, МПа	$[q]$ 14,5
С обваркой,	1
Расчётная температура, °C	T 20

Материал элемента

Название материала, 08X22H6T

Перегородка

Название элемента, Перегородка

Материал элемента

Название материала, Ст3

Вторая трубная решетка

Название элемента,	Вторая трубная решетка
Наличие паза перегородки,	0
Тип крепления труб в решетке,	0
Длина развальцовки, мм	l_b 30
Удельная допускаемая нагрузка, МПа	$[q]$ 14,5
С обваркой,	1
Расчётная температура, °C	T 20

Материал элемента

Название материала, 08X22H6T

Перегородка

Название элемента, Перегородка

Материал элемента

Название материала, Ст3

Трубный пучок

Название элемента,	Трубный пучок
Шаг расположения отверстий, мм	t_p 36
Диаметр отверстий в решетке, мм	d_0 25,5
Наружный диаметр трубки, мм	d_T 25
Высота верхнего сегмента, мм	h_1 490
Высота нижнего сегмента, мм	h_2 490
Число труб,	i 600
Число секций,	n 649
Смещение,	0
Максимальный радиус трубной зоны, мм	R 490
Расчётная температура, °C	T 20

Материал элемента

Название материала, 08X22H6T

Расчёт в рабочих условиях

Первый узел крепления

Расчетная температура фланца (кольца) 2, °C	$T_{\phi 2}$	20
Расчетная температура фланца (кольца) 1, °C	$T_{\phi 1}$	20
Расчётная температура, °C	T	20

	Расчётное давление, МПа	p	1,013
	Давление внутреннее/наружное,		внутреннее
	Расчётное осевое усилие, Н	F	0
	Температура болтов (шпилек), °С	T_б	20
МПа	Допускаемые напряжения при расчётной температуре для материала болтов,	[s]_б	130
	Модуль упругости при расчётной температуре для материала болтов, МПа	E_б	2,13×10 ⁵
материала болтов, 1/°С	Коэффициент теплового расширения при расчётной температуре для	[a]_б	0,113×10 ⁻⁴
	Допускаемые напряжения при температуре 20°С для материала болтов, МПа	[s]_б²⁰	130
	Модуль упругости при температуре 20°С для материала болтов, МПа	E_б²⁰	2,13×10 ⁵
смежного	Допускаемые напряжения при расчётной температуре для материала	[s]_{м1}'	168
элемента первого фланца, МПа	Допускаемые напряжения при температуре 20°С для материала смежного	[s]_{м1}^{20'}	168
элемента первого фланца, МПа	Модуль упругости при расчётной температуре для материала первого	E₁'	2×10 ⁵
фланца (кольца), МПа	Коэффициент теплового расширения при расчётной температуре для	a₁'	0,96×10 ⁻⁵
материала первого фланца (кольца), 1/°С	Допускаемые напряжения при температуре 20°С для материала первого	[s]₁^{20'}	233
фланца (кольца), МПа	Модуль упругости при температуре 20°С для материала первого фланца	E₁^{20'}	2×10 ⁵
(кольца), МПа	Допускаемые напряжения болтов (шпилек) в условиях монтажа, МПа	[s]_б^м	156
	Напряжения болтов (шпилек) в условиях монтажа, МПа	s_{б1}	152,7
	Напряжения болтов (шпилек) в условиях монтажа, МПа	s_{б1}	152,7
	Допускаемые напряжения болтов (шпилек) в рабочих условиях, МПа	[s]_б^р	130
	Напряжения болтов (шпилек) в рабочих условиях, МПа	s_{б2}	100,9
	Напряжения болтов (шпилек) в рабочих условиях, МПа	s_{б2}	100,9
	Напряжения болтов (шпилек) в условиях монтажа, МПа	s_{б1}	152,7
Второй узел крепления			
	Расчетная температура фланца (кольца) 2, °С	T_{ф2}	20
	Расчетная температура фланца (кольца) 1, °С	T_{ф1}	20
	Расчётная температура, °С	T	20
	Расчётное давление, МПа	p	1,013
	Давление внутреннее/наружное,		внутреннее
	Расчётное осевое усилие, Н	F	0
	Температура болтов (шпилек), °С	T_б	20
МПа	Допускаемые напряжения при расчётной температуре для материала болтов,	[s]_б	130
	Модуль упругости при расчётной температуре для материала болтов, МПа	E_б	2,13×10 ⁵
материала болтов, 1/°С	Коэффициент теплового расширения при расчётной температуре для	[a]_б	0,113×10 ⁻⁴
	Допускаемые напряжения при температуре 20°С для материала болтов, МПа	[s]_б²⁰	130
	Модуль упругости при температуре 20°С для материала болтов, МПа	E_б²⁰	2,13×10 ⁵
смежного	Допускаемые напряжения при расчётной температуре для материала	[s]_{м1}'	168
элемента первого фланца, МПа	Допускаемые напряжения при температуре 20°С для материала смежного	[s]_{м1}^{20'}	168
элемента первого фланца, МПа	Модуль упругости при расчётной температуре для материала первого	E₁'	2×10 ⁵
фланца (кольца), МПа	Коэффициент теплового расширения при расчётной температуре для	a₁'	0,96×10 ⁻⁵
материала первого фланца (кольца), 1/°С	Допускаемые напряжения при температуре 20°С для материала первого	[s]₁^{20'}	233
фланца (кольца), МПа	Модуль упругости при температуре 20°С для материала первого фланца	E₁^{20'}	2×10 ⁵
(кольца), МПа	Допускаемые напряжения болтов (шпилек) в условиях монтажа, МПа	[s]_б^м	156
	Напряжения болтов (шпилек) в условиях монтажа, МПа	s_{б1}	152,7
	Напряжения болтов (шпилек) в условиях монтажа, МПа	s_{б1}	152,7
	Допускаемые напряжения болтов (шпилек) в рабочих условиях, МПа	[s]_б^р	130
	Напряжения болтов (шпилек) в рабочих условиях, МПа	s_{б2}	100,9
	Напряжения болтов (шпилек) в рабочих условиях, МПа	s_{б2}	100,9

Напряжения болтов (шпилек) в условиях монтажа, МПа		s₆₁	152,7
Кожух			
Расчётная температура, °C	T	20	
Модуль упругости при расчётной температуре, МПа	E	2×10 ⁵	
Коэффициент теплового расширения при расчётной температуре, 1/°C	a	0,166×10 ⁻⁴	
Допускаемые напряжения при расчётной температуре, МПа	[s]	168	
Расчётное давление, МПа	p	0,009807	
Давление внутреннее/наружное,		внутреннее	
Расчётное осевое усилие, Н	F	3,637×10 ⁵	
Допускаемое давление, МПа	[p]	2,402	
Допускаемое осевое усилие, Н	[F]	3,827×10 ⁶	
Условие устойчивости,		Условие устойчивости выполнено	
Условие прочности,		Условие прочности выполнено	
Расчётная температура, °C	T	20	
Первая трубная решетка			
Расчётная температура, °C	T	20	
Вторая трубная решетка			
Расчётная температура, °C	T	20	
Трубный пучок			
Расчётная температура, °C	T	20	

Расчёт в условиях испытаний

Расчётная температура, °C **T** 20

Первый узел крепления

Расчётная температура, °C	T	20
Расчетная температура фланца (кольца) 2, °C	T_{ф2}	20
Расчетная температура фланца (кольца) 1, °C	T_{ф1}	20
Расчётное давление, МПа	p	1,013
Давление внутреннее/наружное,		внутреннее
Расчётное осевое усилие, Н	F	0
Температура болтов (шпилек), °C	T_б	20
Допускаемые напряжения при расчётной температуре для материала болтов, МПа	[s]_б	130
Модуль упругости при расчётной температуре для материала болтов, МПа	E_б	2,13×10 ⁵
Коэффициент теплового расширения при расчётной температуре для материала болтов, 1/°C	[a]_б	0,113×10 ⁻⁴
Допускаемые напряжения при температуре 20°C для материала болтов, МПа	[s]_б²⁰	130
Модуль упругости при температуре 20°C для материала болтов, МПа	E_б²⁰	2,13×10 ⁵
Допускаемые напряжения при расчётной температуре для материала смежного элемента первого фланца, МПа	[s]_{м1}'	229,1
Допускаемые напряжения при температуре 20°C для материала смежного элемента первого фланца, МПа	[s]_{м1}^{20'}	229,1
Модуль упругости при расчётной температуре для материала первого фланца (кольца), МПа	E₁'	2×10 ⁵
Коэффициент теплового расширения при расчётной температуре для материала первого фланца (кольца), 1/°C	a₁'	0,96×10 ⁻⁵
Допускаемые напряжения при температуре 20°C для материала первого фланца (кольца), МПа	[s]₁^{20'}	318,2
Модуль упругости при температуре 20°C для материала первого фланца (кольца), МПа	E₁^{20'}	2×10 ⁵
Допускаемые напряжения болтов (шпилек) в условиях монтажа, МПа	[s]_б^м	210,6
Напряжения болтов (шпилек) в условиях монтажа, МПа	s₆₁	152,7
Напряжения болтов (шпилек) в условиях монтажа, МПа	s₆₁	152,7
Допускаемые напряжения болтов (шпилек) в рабочих условиях, МПа	[s]_б^p	175,5
Напряжения болтов (шпилек) в рабочих условиях, МПа	s₆₂	100,9
Напряжения болтов (шпилек) в рабочих условиях, МПа	s₆₂	100,9
Напряжения болтов (шпилек) в условиях монтажа, МПа	s₆₁	152,7
Второй узел крепления		

Расчётная температура, °C	T	20
Расчетная температура фланца (кольца) 2, °C	T_{ф2}	20
Расчетная температура фланца (кольца) 1, °C	T_{ф1}	20
Расчётное давление, МПа	p	1,013
Давление внутреннее/наружное,		внутреннее
Расчётное осевое усилие, Н	F	0
Температура болтов (шпилек), °C	T_б	20
Допускаемые напряжения при расчётной температуре для материала болтов,	[s]_б	130
МПа		
Модуль упругости при расчётной температуре для материала болтов, МПа	E_б	2,13×10 ⁵
Коэффициент теплового расширения при расчётной температуре для	[a]_б	0,113×10 ⁻⁴
материала болтов, 1/°C		
Допускаемые напряжения при температуре 20°C для материала болтов, МПа	[s]_б²⁰	130
Модуль упругости при температуре 20°C для материала болтов, МПа	E_б²⁰	2,13×10 ⁵
Допускаемые напряжения при расчётной температуре для материала	[s]_{ш1}'	229,1
смежного элемента первого фланца, МПа		
Допускаемые напряжения при температуре 20°C для материала смежного	[s]_{ш1}^{20'}	229,1
элемента первого фланца, МПа		
Модуль упругости при расчётной температуре для материала первого	E₁'	2×10 ⁵
фланца (кольца), МПа		
Коэффициент теплового расширения при расчётной температуре для	a₁'	0,96×10 ⁻⁵
материала первого фланца (кольца), 1/°C		
Допускаемые напряжения при температуре 20°C для материала первого	[s]₁^{20'}	318,2
фланца (кольца), МПа		
Модуль упругости при температуре 20°C для материала первого фланца	E₁^{20'}	2×10 ⁵
(кольца), МПа		
Допускаемые напряжения болтов (шпилек) в условиях монтажа, МПа	[s]_б^м	210,6
Напряжения болтов (шпилек) в условиях монтажа, МПа	s_{б1}	152,7
Напряжения болтов (шпилек) в условиях монтажа, МПа	s_{б1}	152,7
Допускаемые напряжения болтов (шпилек) в рабочих условиях, МПа	[s]_б^р	175,5
Напряжения болтов (шпилек) в рабочих условиях, МПа	s_{б2}	100,9
Напряжения болтов (шпилек) в рабочих условиях, МПа	s_{б2}	100,9
Напряжения болтов (шпилек) в условиях монтажа, МПа	s_{б1}	152,7
Кожух		
Расчётная температура, °C	T	20
Модуль упругости при расчётной температуре, МПа	E	2×10 ⁵
Коэффициент теплового расширения при расчётной	a	0,166×10 ⁻⁴
температуре, 1/°C		
Допускаемые напряжения при расчётной температуре, МПа	[s]	229,1
Расчётное давление, МПа	p	1,01
Давление внутреннее/наружное,		внутреннее
Расчётное осевое усилие, Н	F	6,429×10 ⁵
Допускаемое давление, МПа	[p]	3,275
Допускаемое осевое усилие, Н	[F]	5,219×10 ⁶
Условие устойчивости,		Условие устойчивости
		выполнено
Условие прочности,		Условие прочности
		выполнено
Расчётная температура, °C	T	20
Первая трубная решетка		
Расчётная температура, °C	T	20
Вторая трубная решетка		
Расчётная температура, °C	T	20
Трубный пучок		
Расчётная температура, °C	T	20

Заключение: Условие работоспособности выполнено.

Штуцер №4

Исходные данные

Название элемента,
Тип штуцера,

Штуцер №4
Непроходящий без укрепления

Смещение штуцера, мм	L_m	$5,6 \times 10^3$
Внутренний диаметр штуцера, мм	d	203
Длина наружной части штуцера, мм	l_1	180
Длина внутренней части штуцера, мм	l_3	0
Толщина внутренней части штуцера, мм	s_3	0
Ширина кольца, мм	l_2	0
Расчётная температура, °C	T	181

Материал элемента

Название материала, 08X17H13M2T

Окружной сварной шов

Коэффициент прочности сварного шва, 1

Продольный сварной шов

Коэффициент прочности сварного шва, 1

Сварной шов обечайки в зоне врезки штуцера

Коэффициент прочности сварного шва, 1

Расчёт в рабочих условиях

Расчётный диаметр отверстия, мм	d_p	207
Расчётная температура, °C	T	181
Расчётное давление, МПа	p	0,01167
Давление внутреннее/наружное,		внутреннее
Радиальная нагрузка, Н	F_R	-501,3
Сдвиговая нагрузка, Н	F_C	0
Сдвиговая нагрузка, Н	F_L	0
Окружной момент, Нм	M_C	0
Продольный момент, Нм	M_L	0
Крутящий момент, Нм	M_T	0
Допускаемые напряжения для обечайки при расчётной температуре, МПа	$[s]_v$	168
Модуль упругости для обечайки при расчётной температуре, МПа	E_v	2×10^5
Допускаемые напряжения для штуцера при расчётной температуре, МПа	$[s]_1$	143
Модуль упругости для штуцера при расчётной температуре, МПа	E_1	$1,978 \times 10^5$
Допускаемое давление для штуцера как цилиндрической обечайки, МПа	$[p]$	10,64
Расчётный диаметр одиночного отверстия, не требующего укрепления, мм	d_0	$3,504 \times 10^4$
Допускаемое давление, МПа	$[p]$	1,759
Допускаемый изгибающий момент, Нм	$[M]$	$3,848 \times 10^4$

Расчёт в условиях испытаний

Расчётный диаметр отверстия, мм	d_p	207
Расчётная температура, °C	T	20
Расчётное давление, МПа	p	1,012
Давление внутреннее/наружное,		внутреннее
Радиальная нагрузка, Н	F_R	-501,3
Сдвиговая нагрузка, Н	F_C	0
Сдвиговая нагрузка, Н	F_L	0
Окружной момент, Нм	M_C	0
Продольный момент, Нм	M_L	0
Крутящий момент, Нм	M_T	0
Допускаемые напряжения для обечайки при расчётной температуре, МПа	$[s]_v$	229,1
Модуль упругости для обечайки при расчётной температуре, МПа	E_v	2×10^5
Допускаемые напряжения для штуцера при расчётной температуре, МПа	$[s]_1$	229,1
Модуль упругости для штуцера при расчётной температуре, МПа	E_1	2×10^5
Допускаемое давление для штуцера как цилиндрической обечайки, МПа	$[p]$	17,05
Расчётный диаметр одиночного отверстия, не требующего укрепления, мм	d_0	416,4
Допускаемое давление, МПа	$[p]$	2,549
Допускаемый изгибающий момент, Нм	$[M]$	$6,164 \times 10^4$

Заключение: Условие работоспособности выполнено.

Заключение

Таким образом, Компенсационные устройства сложны в изготовлении (мембранные, сильфонные, с гнутыми трубами) или недостаточно надежны в эксплуатации (линзовые, сальниковые). Более совершенна конструкция теплообменника с жестким креплением одной трубной доски и свободным перемещением второй доски вместе с внутренней крышкой трубной системы. Некоторое удорожание аппарата из-за увеличения диаметра корпуса и изготовления дополнительного днища оправдывается простотой и надежностью в эксплуатации. Достоинством кожухотрубчатого теплообменника является возможность получения значительной поверхности теплообмена при сравнительно небольших габаритах и хорошо освоенная; недостатком – более высокий расход материала по сравнению с некоторыми современными типами теплообменных аппаратов (спиральными, пластинчатыми теплообменниками и т. д.). По оценкам экспертов на изготовление трубчатых теплообменников расходуется около трети всего металла, потребляемого машиностроением. Поэтому разработка методов интенсификации теплообмена, способствующих снижению массы теплообменников, экономии материалов, является актуальной проблемой, которой занимаются специалисты многих стран. В большинстве процессов нефтегазопереработки используется нагрев исходного сырья, а также применяемых при его переработке растворителей, реагентов, катализаторов и др. Полученные в результате того или иного технологического процесса целевые продукты или полуфабрикаты обычно требуется охлаждать до температуры, при которой возможны их хранение и транспорт. На современном нефтеперерабатывающем заводе, где осуществляется глубокая переработка нефти, на изготовление аппаратов, предназначенных для нагрева и охлаждения, затрачивается до 30 % общего расхода металла на все технологические установки. Высокая эффективность работы подобных аппаратов позволяет сократить расход топлива и электроэнергии, затрачиваемой на тот или иной технологический процесс, и оказывает существенное влияние на его технико-экономические показатели. Поэтому изучению устройства и работы этих аппаратов, а также освоению, методов их расчета необходимо уделять особое внимание.

Варианты контрольных работ – Приложение 2.

Комплект тестов

Описание тестирования:

Тест посвящен теме проектирования теплообменного оборудования, оценке знаний профессиональных компетенций по расчету оборудования.

Критерии оценивания:

- «неудовлетворительно» - менее 40% правильных ответов;
- «удовлетворительно» - от 41% до 65% правильных ответов;
- «хорошо» - от 66% до 74% правильных ответов;
- «отлично» - правильно ответил на более чем 75% ответов.

Варианты тестов – Приложение 1

Темы эссе (рефератов, докладов, сообщений)

1. Виды теплообменных аппаратов. Их применение в промышленности и бытовых нуждах.
2. Современные конструкции теплообменных аппаратов и способы повышения их эффективности.
3. Испарители и конденсаторы. Фазовые переходы.
4. Современные способы теплоизоляции.
5. Свободная и вынужденная конвекции. Конвективные потоки в машинах и аппаратах.

Критерии оценивания:

- «неудовлетворительно» - не ответил ни на один вопрос правильно;
- «удовлетворительно» - правильно ответил на один вопрос из билета;
- «хорошо» - правильно ответил на два вопроса из билета;
- «отлично» - правильно ответил на два вопроса из билета и на дополнительные вопросы преподавателя по соответствующей теме.

Тесты

1. Какие методы передачи тепла от Солнца к Земле применяются?

- а) За счет теплопроводности;
- б) За счет конвекции;
- в) За счет электромагнитных волн;*
- г) За счет гравитации;

2. Что такое удельная теплоемкость вещества?

- а) Количество теплоты, которое необходимо подвести к единице массы вещества, чтобы нагреть его на единицу температуры;*
- б) Количество энергии, которую можно преобразовать в теплоту;
- в) Мера необратимого рассеивания энергии вещества;
- г) Количество внутренней энергии для поддержания молекулярной структуры вещества;

3. Что такое конвекция?

- а) Вид теплообмена, при котором тепловая энергия передается путем перемещения вещества в пространстве;*
- б) Характер движения потока жидкости или газа, где образуются завихрения и пульсации;
- в) Прогрев металла до высокой температуры для снятия остаточных механических напряжений;
- г) Природное явление, при котором образуется град;

4. Что такое теплопроводность?

- а) Способ передачи тепловой энергии от одной части тела к другой или при контакте двух тел посредством передачи энергии от одной частицы к другой;*
- б) Способ передачи тепловой энергии путем движения молекул вещества;
- в) Способность материала поглощать механическую энергию в процессе деформации и разрушения под действием ударной нагрузки;
- г) Отношение кинетической энергии всех молекул вещества к потенциальной энергии их взаимодействия;

5. Что гласит первый закон термодинамики?

- а) Во всех явлениях, происходящих в природе, энергия не возникает и не исчезает. Она только превращается из одного вида в другой, при этом ее значение сохраняется;?
- б) Энергия замкнутой системы не постоянна;
- в) Невозможен тепловой вечный двигатель второго рода, т.е. двигатель, совершающий механическую работу за счет охлаждения какого-либо одного тела;
- г) При нагревании или охлаждении изменяются размеры твердых тел и объем жидкостей;

6. Будет ли работать вечный двигатель второго порядка и почему?

- а) Будет, с учетом того, что окружающая среда не будет изменяться;
- б) Не будет, потому что возможен процесс, при котором теплота переходила бы самопроизвольно от тел более холодных к телам более нагретым;
- в) Не будет, поскольку невозможны процессы, единственным следствием которых была бы механическая работа, произведенная за счет охлаждения теплового резервуара;

- г) Будет, ведь существуют случаи, когда процесс не нарушает первый закон термодинамики;

7. Что такое термодинамическое равновесие?

- а) Состояние системы, которое при отсутствии внешних воздействий может сохраняться сколь угодно долго;
- б) Состояние системы, при котором остаются неизменными во времени макроскопические величины этой системы (температура, давление, объём, энтропия) в условиях взаимодействия с окружающей средой;
- в) Состояние системы, при котором происходит самопроизвольное рассеивание тепловой энергии;
- г) Состояние системы, характеризующее способность двух тел в замкнутом пространстве иметь одинаковую температуру;

8. Чем отличаются теплообменники жесткой конструкции от теплообменников с не жесткой конструкцией?

- а) В теплообменниках жесткой конструкции предусматривается возможность некоторого независимого перемещения теплообменных труб и корпуса для устранения дополнительных напряжений и температурных удлинений;
- б) В теплообменниках жесткой конструкции предусматривается возможность жесткого закрепления корпуса с опорами;
- в) В теплообменниках не жесткой конструкции предусматривается возможность некоторого независимого перемещения теплообменных труб и корпуса для устранения дополнительных напряжений и температурных удлинений;*
- г) В теплообменниках не жесткой конструкции отсутствует возможность некоторого независимого перемещения теплообменных труб и корпуса для устранения дополнительных напряжений и температурных удлинений;

9. Для чего используют компенсаторы в теплообменнике?

- а) Для уменьшения сопротивления движения потока жидкости в межтрубном пространстве;
- б) Для увеличения площади теплообмена;
- в) Для повышения прочности конструкции;
- г) Для компенсации температурных напряжений;*

10. Для чего служат распределительные камеры?

- а) Для повышения прочности конструкции;
- б) Для компенсации температурных напряжений;
- в) Для распределения потока рабочей среды по теплообменным трубам;*
- г) Для распределения потока рабочей среды по межтрубному пространству.

11. Выберите неверный отличительный конструктивный тип кожухотрубчатого теплообменника:

- а) С U-образными трубками;
- б) С плавающей головкой;
- в) С поперечными перегородками в кожухе;*
- г) С неподвижными трубными решетками.

12. Назовите неправильный вариант расположения отверстия в трубной решетке:

- а) По вершинам равносторонних треугольников
- б) По вершинам квадратов
- в) По концентрическим окружностям
- г) По вершинам ромбов

13. Для чего нужны перегородки в теплообменнике?

- а) Для поддержания заданного расстояния между трубами
- б) Для интенсификации процесса теплообмена
- в) Для компенсации напряжений и тепловых расширений
- г) Для увеличения жёсткости конструкции

14. Назовите деталь не являющуюся базовой для кожухотрубчатого теплообменного аппарата:

- а) Кожух
- б) Теплообменная труба
- в) Трубная решетка
- г) Дренажный патрубок

15. Назовите деталь, не являющуюся частью плавающей головки кожухотрубчатого теплообменника:

- а) Эллиптическое днище (крышка)
- б) Кольцевая прокладка
- в) Продольная перегородка
- г) Внутренний штуцер

16. Выберите пункт, назначением которого не является теплообменник:

- а) Разделитель
- б) Подогреватель
- в) Конденсатор
- г) Испаритель

17. Какие потоки рабочих сред используются в охладителе?

- а) Один поток это продукт, а другой это охлаждающая рабочая среда (жидкость или воздух)
- б) Один поток это продукт, а другой это горячий теплоноситель, как например пар или горячее топливо
- в) Один поток это конденсирующийся пар, а другой это охлаждающая вода или воздух
- г) В двух пространствах используются продукты без изменения агрегатного состояния (это не техническая среда).

18. Какая роль теплообменников в установке ЭЛОУ?

- а) Охлаждение сырой нефти для уменьшения вязкости
- б) Подогрев сырой нефти для уменьшения вязкости
- в) Охлаждение бензиновой фракции после ректификации
- г) Подогрев бензина для последующей перегонки

19. Какие потоки рабочих сред используются в подогревателе?

- а) В двух пространствах используются продукты без изменения агрегатного состояния (это не техническая среда)
- б) Один поток это продукт, а другой это охлаждающая рабочая среда (жидкость или воздух)
- в) Один поток это конденсирующийся пар, а другой это охлаждающая вода или воздух

- г) Один поток это продукт, а другой это горячий теплоноситель, как например пар или горячее топливо

20. Выберите одну из ролей теплообменников в установке атмосферной перегонки нефти:

- а) Подогрев обессоленной нефти перед поступлением ее в ректификационную колонну
- б) Охлаждение полученных фракций нефтепродукта
- в) Подогрев очищенной бензиновой фракции
- г) Разделение конденсатных паров дистиллята

21. Какие потоки рабочих сред используются в конденсаторе?

- а) Один поток это конденсирующийся пар, а другой это охлаждающая вода или воздух
- б) Один поток это продукт, а другой это охлаждающая рабочая среда (жидкость или воздух)
- в) В двух пространствах используются продукты без изменения агрегатного состояния (это не техническая среда)
- г) Один поток это продукт, а другой это горячий теплоноситель, как например пар или горячее топливо

22. Выберите одну из ролей теплообменников в установке гидрокрекинга?

- а) Подогрев сырья
- б) Отделение воды от сырой нефти
- в) Отделения серы от нефтепродуктов
- г) Смещение коксовых отложений

23. В чем особенность ребойлера?

- а) Наличие парового пространства
- б) Работа при более высоких давлениях
- в) Использование U-образных труб
- г) Наличием монтажного люка

24. В каких случаях применяется аппарат воздушного охлаждения?

- а) При высоких температурах окружающей среды
- б) При малых расходах сырья и невысокой его вязкостью
- в) В случае, где не получается использовать очищенную техническую воду
- г) При высоких рабочих давлениях

25. В чем преимущество компоновки трубного пучка 60°?

- а) Максимальная площадь поверхности теплообмена на единицу объема
- б) Легкость в монтаже теплообменных труб
- в) Легкость в изготовлении трубной решетки
- г) Простота разметки расположения отверстий

26. В чем преимущество компоновки трубного пучка 90°?

- а) Максимально возможное количество теплообменных труб в кожухе заданного диаметра
- б) Возможность механической очистки наружной поверхности теплообменных труб
- в) Простота очистки внутренней поверхности теплообменных труб

г) Усиление турбулентности потока в межтрубной зоне

27. Какой поток межтрубного пространства наименее эффективен для процесса теплопередачи?

- а) Поток между теплообменной трубой и стенкой поперечной перегородки
- б) Основной поперечный поток через трубный пучок
- в) Обводной поток между секциями трубного пучка (в случае 2-х и более ходов)
- г) Просачивающийся поток между перегородкой и стенкой кожуха

28. Как влияет на теплопередачу конструкция с плавающей головкой?

- а) Ухудшается в связи с большим зазором между трубным пучком и внутренней стенкой кожуха
- б) Процесс теплопередачи остается неизменным
- в) Повышается за счет двух ходов в трубной зоне
- г) Повышается за счет низкого гидравлического сопротивления

29. Как будет изменяться скорость потока в трубной зоне при уменьшении количества теплообменных труб?

- а) Увеличиваться
- б) Уменьшаться
- в) Не изменится
- г) Другое

30. Как будет изменяться скорость потока в трубной зоне при увеличении количества ходов?

- а) Увеличиваться
- б) Уменьшаться
- в) Не изменится
- г) Другое

31. Как будет изменяться давление в трубной зоне при увеличении количества ходов?

- а) Увеличиваться
- б) Уменьшаться
- в) Не изменится
- г) Другое

32. Как будет изменяться показатель давления межтрубной зоны на выходе при увеличении перегородок?

- а) Уменьшаться
- б) Увеличиваться
- в) Не изменится
- г) И уменьшаться, и возрастать

Экзаменационные билеты

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет»
Инженерный факультет
Кафедра «Технологические машины и оборудование»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

по учебной дисциплине «Теоретические основы теплопередачи и современные
конструкции теплообменных аппаратов»

Направление: 15.04.02 – Технологические машины и оборудование

Профиль: Инжиниринг технологического оборудования химических и
нефтехимических производств

1. Какие методы передачи тепла от Солнца к Земле применяются?
2. Опишите конструкцию плавающей головки теплообменника.
3. В чем особенность ребойлера?

Утверждено на заседании кафедры _____, протокол № ____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет»
Инженерный факультет
Кафедра «Технологические машины и оборудование»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

по учебной дисциплине «Теоретические основы теплопередачи и современные
конструкции теплообменных аппаратов»

Направление: 15.04.02 – Технологические машины и оборудование

Профиль: Инжиниринг технологического оборудования химических и
нефтехимических производств

1. Опишите принцип работы термоса.
2. Для чего нужны поперечные межтрубные перегородки теплообменника?
3. Какой продукт получается на установке гидрокрекинга и какая роль теплообменников в данной установке?

Утверждено на заседании кафедры _____, протокол № ____

Заведующий кафедрой _____

(подпись)

(Ф.И.О.)

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет»
Инженерный факультет
Кафедра «Технологические машины и оборудование»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3
по учебной дисциплине «Теоретические основы теплопередачи и современные
конструкции теплообменных аппаратов»
Направление: 15.04.02 – Технологические машины и оборудование
Профиль: Инжиниринг технологического оборудования химических и
нефтехимических производств

1. Будет ли работать вечный двигатель второго порядка и почему?
2. Почему используют биметаллические трубы для изготовления оребренных труб АВО?
3. Как влияет на теплопередачу конструкция с плавающей головкой?

Утверждено на заседании кафедры _____, протокол № ____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет»
Инженерный факультет
Кафедра «Технологические машины и оборудование»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4
по учебной дисциплине «Теоретические основы теплопередачи и современные
конструкции теплообменных аппаратов»
Направление: 15.04.02 – Технологические машины и оборудование
Профиль: Инжиниринг технологического оборудования химических и
нефтехимических производств

1. Опишите первый закон термодинамики.
2. Способы крепления теплообменных труб к трубной решетке.
3. Как будет изменяться показатель давления межтрубной зоны на выходе при увеличении перегородок?

Утверждено на заседании кафедры _____, протокол № ____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет»
Инженерный факультет
Кафедра «Технологические машины и оборудование»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5
по учебной дисциплине «Теоретические основы теплопередачи и современные
конструкции теплообменных аппаратов»
Направление: 15.04.02 – Технологические машины и оборудование
Профиль: Инжиниринг технологического оборудования химических и
нефтехимических производств

1. Что такое термодинамическое равновесие?
2. Какие способы изготовления оребренных труб вы знаете? На чем изготавливаются оребренные трубы?
3. Как будет изменяться скорость потока в трубной зоне при увеличении количества ходов?

Утверждено на заседании кафедры _____, протокол № ____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет»
Инженерный факультет
Кафедра «Технологические машины и оборудование»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6
по учебной дисциплине «Теоретические основы теплопередачи и современные
конструкции теплообменных аппаратов»
Направление: 15.04.02 – Технологические машины и оборудование
Профиль: Инжиниринг технологического оборудования химических и
нефтехимических производств

1. Опишите второй закон термодинамики.
2. Что такое дренаж?
3. Какие существуют внешние факторы, влияющие на процесс теплообмена?

Утверждено на заседании кафедры _____, протокол № ____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет»
Инженерный факультет
Кафедра «Технологические машины и оборудование»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7

по учебной дисциплине «Теоретические основы теплопередачи и современные
конструкции теплообменных аппаратов»

Направление: 15.04.02 – Технологические машины и оборудование

Профиль: Инжиниринг технологического оборудования химических и
нефтехимических производств

1. Изложите влияние теплопроводности на практике
2. Для чего нужен линзовый компенсатор на кожухе трубчатого теплообменника?
3. Перечислите потоки межтрубной зоны. Какой поток наименее эффективен для теплопередачи и почему?

Утверждено на заседании кафедры _____, протокол № ____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет»
Инженерный факультет
Кафедра «Технологические машины и оборудование»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8

по учебной дисциплине «Теоретические основы теплопередачи и современные
конструкции теплообменных аппаратов»

Направление: 15.04.02 – Технологические машины и оборудование

Профиль: Инжиниринг технологического оборудования химических и
нефтехимических производств

1. Что такое удельная теплоемкость вещества?
2. Для чего используют компенсаторы в теплообменнике (изогнутые трубы, линзовый компенсатор, плавающая головка)?
3. Как будет изменяться давление в трубной зоне при увеличении количества ходов?

Утверждено на заседании кафедры _____, протокол № ____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет»

Инженерный факультет
Кафедра «Технологические машины и оборудование»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9
по учебной дисциплине «Теоретические основы теплопередачи и современные
конструкции теплообменных аппаратов»

Направление: 15.04.02 – Технологические машины и оборудование
Профиль: Инжиниринг технологического оборудования химических и
нефтехимических производств

1. Что такое конвекция? Опишите естественную и принудительную конвекцию.
2. Сколько ходов может быть в кожухотрубчатом теплообменнике?
3. Как будет изменяться скорость потока в трубной зоне при уменьшении количества теплообменных труб?

Утверждено на заседании кафедры _____, протокол № ____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет»
Инженерный факультет
Кафедра «Технологические машины и оборудование»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10
по учебной дисциплине «Теоретические основы теплопередачи и современные
конструкции теплообменных аппаратов»

Направление: 15.04.02 – Технологические машины и оборудование
Профиль: Инжиниринг технологического оборудования химических и
нефтехимических производств

1. Что такое энтальпия?
2. Перечислите базовые детали кожухотрубчатого теплообменника.
3. Какие компоновки трубного пучка применяются и в чем их различие.
Преимущество и недостатки.

Утверждено на заседании кафедры _____, протокол № ____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет»
Инженерный факультет
Кафедра «Технологические машины и оборудование»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11

по учебной дисциплине «Теоретические основы теплопередачи и современные конструкции теплообменных аппаратов»

Направление: 15.04.02 – Технологические машины и оборудование

Профиль: Инжиниринг технологического оборудования химических и нефтехимических производств

1. Что такое энтропия?
2. Какие виды теплообменников существуют? Краткое описание каждого вида.
3. В каких случаях применяется плоское днище, а в каких выпуклое (эллиптическое, сферическое)?

Утверждено на заседании кафедры _____, протокол № ____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет»

Инженерный факультет

Кафедра «Технологические машины и оборудование»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 12

по учебной дисциплине «Теоретические основы теплопередачи и современные конструкции теплообменных аппаратов»

Направление: 15.04.02 – Технологические машины и оборудование

Профиль: Инжиниринг технологического оборудования химических и нефтехимических производств

1. Теплоотдача при свободном движении теплоносителя.
2. Аппарат воздушного охлаждения. Описание и сфера применения.
3. Перечислите основные исходные данные для проектирования теплообменника.

Утверждено на заседании кафедры _____, протокол № ____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет»

Инженерный факультет

Кафедра «Технологические машины и оборудование»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 13

по учебной дисциплине «Теоретические основы теплопередачи и современные

конструкции теплообменных аппаратов»
Направление: 15.04.02 – Технологические машины и оборудование
Профиль: Инжиниринг технологического оборудования химических и
нефтехимических производств

1. Теплопередача через ребренную стенку.
2. Основные элементы конструкции кожухотрубных аппаратов. Корпуса и опоры
3. Что такое коэффициент запаса прочности?

Утверждено на заседании кафедры _____, протокол № ____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет»
Инженерный факультет
Кафедра «Технологические машины и оборудование»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 14
по учебной дисциплине «Теоретические основы теплопередачи и современные
конструкции теплообменных аппаратов»
Направление: 15.04.02 – Технологические машины и оборудование
Профиль: Инжиниринг технологического оборудования химических и
нефтехимических производств

1. Элементарные и сложные виды теплообмена.
2. Основные элементы конструкции кожухотрубных аппаратов. Водяные камеры
3. Какие достоинства и недостатки присущи кожухотрубчатым теплообменникам?

Утверждено на заседании кафедры _____, протокол № ____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет»
Инженерный факультет
Кафедра «Технологические машины и оборудование»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 15
по учебной дисциплине «Теоретические основы теплопередачи и современные
конструкции теплообменных аппаратов»
Направление: 15.04.02 – Технологические машины и оборудование
Профиль: Инжиниринг технологического оборудования химических и
нефтехимических производств

1. Ламинарное и турбулентное течения
2. Основные элементы конструкции кожухотрубных аппаратов. Трубные доски и промежуточные перегородки
3. Данные о каких свойствах теплоносителей необходимо собрать на 1-м этапе проектирования?

Утверждено на заседании кафедры _____, протокол № ____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет»
Инженерный факультет
Кафедра «Технологические машины и оборудование»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 16

по учебной дисциплине «Теоретические основы теплопередачи и современные
конструкции теплообменных аппаратов»

Направление: 15.04.02 – Технологические машины и оборудование
Профиль: Инжиниринг технологического оборудования химических и
нефтехимических производств

1. Линейное тепловое расширение
2. Теплообменные трубки и способы их крепления
3. Назовите основные технические параметры кожухотрубчатых аппаратов общего назначения.

Утверждено на заседании кафедры _____, протокол № ____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет»
Инженерный факультет
Кафедра «Технологические машины и оборудование»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 17

по учебной дисциплине «Теоретические основы теплопередачи и современные
конструкции теплообменных аппаратов»

Направление: 15.04.02 – Технологические машины и оборудование
Профиль: Инжиниринг технологического оборудования химических и
нефтехимических производств

1. Опишите третий закон термодинамики.
2. Компоновка трубных пучков
3. Какие параметры влияют на гидравлическое сопротивление межтрубного пространства?

Утверждено на заседании кафедры _____, протокол № ____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет»
Инженерный факультет
Кафедра «Технологические машины и оборудование»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 18

по учебной дисциплине «Теоретические основы теплопередачи и современные конструкции теплообменных аппаратов»

Направление: 15.04.02 – Технологические машины и оборудование

Профиль: Инжиниринг технологического оборудования химических и нефтехимических производств

1. Тепловое излучение.
2. Параметры, характеризующие тепловую эффективность аппаратов.
3. Для чего проводят гидравлическое испытание теплообменника?

Утверждено на заседании кафедры _____, протокол № ____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет»
Инженерный факультет
Кафедра «Технологические машины и оборудование»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 19

по учебной дисциплине «Теоретические основы теплопередачи и современные конструкции теплообменных аппаратов»

Направление: 15.04.02 – Технологические машины и оборудование

Профиль: Инжиниринг технологического оборудования химических и нефтехимических производств

1. Конвекция.
2. Каковы основные схемы взаимного движения теплоносителей в аппарате?
3. Из каких частей состоит эллиптическое днище?

Утверждено на заседании кафедры _____, протокол № ____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет»
Инженерный факультет
Кафедра «Технологические машины и оборудование»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 20

по учебной дисциплине «Теоретические основы теплопередачи и современные
конструкции теплообменных аппаратов»

Направление: 15.04.02 – Технологические машины и оборудование

Профиль: Инжиниринг технологического оборудования химических и
нефтехимических производств

1. Опишите второй закон термодинамики.
2. Чем ограничивается скорость течения теплоносителей в аппарате?
3. Какой теплоноситель предпочтительно подавать в трубное пространство?

Утверждено на заседании кафедры _____, протокол № ____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет»
Инженерный факультет
Кафедра «Технологические машины и оборудование»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 21

по учебной дисциплине «Теоретические основы теплопередачи и современные
конструкции теплообменных аппаратов»

Направление: 15.04.02 – Технологические машины и оборудование

Профиль: Инжиниринг технологического оборудования химических и
нефтехимических производств

1. Расчет удельной теплоемкости.
2. Как устроен спиральный теплообменник? Какими достоинствами и недостатками он обладает?
3. Происходит ли смешение греющей и нагреваемой среды в пластинчатых теплообменниках?

Утверждено на заседании кафедры _____, протокол № ____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет»
Инженерный факультет
Кафедра «Технологические машины и оборудование»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 22

по учебной дисциплине «Теоретические основы теплопередачи и современные
конструкции теплообменных аппаратов»

Направление: 15.04.02 – Технологические машины и оборудование

Профиль: Инжиниринг технологического оборудования химических и
нефтехимических производств

1. Расчет линейного теплового расширения труб
2. В каких случаях применяют теплообменники типа «труба в трубе»? Какие достоинства и недостатки присущи этим теплообменникам?
3. Каким образом располагаются пластины теплообменника относительно друг друга?

Утверждено на заседании кафедры _____, протокол № ____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет»
Инженерный факультет
Кафедра «Технологические машины и оборудование»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 23

по учебной дисциплине «Теоретические основы теплопередачи и современные
конструкции теплообменных аппаратов»

Направление: 15.04.02 – Технологические машины и оборудование

Профиль: Инжиниринг технологического оборудования химических и
нефтехимических производств

1. Значение энтальпии и энтропии в теплотехнике.
2. В каких случаях применяют теплообменники с ребристыми поверхностями теплообмена?
3. Нужен ли линзовый компенсатор на кожухе и для чего он служит?

Утверждено на заседании кафедры _____, протокол № ____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет»
Инженерный факультет
Кафедра «Технологические машины и оборудование»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 24

по учебной дисциплине «Теоретические основы теплопередачи и современные
конструкции теплообменных аппаратов»

Направление: 15.04.02 – Технологические машины и оборудование

Профиль: Инжиниринг технологического оборудования химических и
нефтехимических производств

1. Теплопроводность и ее единицы измерения.
2. Какие достоинства и недостатки присущи кожухотрубчатым теплообменникам?
3. Для чего в теплообменнике увеличивают количество ходов?

Утверждено на заседании кафедры _____, протокол № ____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет»
Инженерный факультет
Кафедра «Технологические машины и оборудование»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 25

по учебной дисциплине «Теоретические основы теплопередачи и современные
конструкции теплообменных аппаратов»

Направление: 15.04.02 – Технологические машины и оборудование

Профиль: Инжиниринг технологического оборудования химических и
нефтехимических производств

1. 4 разные формулировки первого закона термодинамики
2. Зачем на теплообменных трубах оребрение? Для чего служат оребренные трубы в теплообменниках?
3. Опишите устройство кожухотрубчатого теплообменного аппарата?

Утверждено на заседании кафедры _____, протокол № ____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет»
Инженерный факультет
Кафедра «Технологические машины и оборудование»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 26
по учебной дисциплине «Теоретические основы теплопередачи и современные
конструкции теплообменных аппаратов»
Направление: 15.04.02 – Технологические машины и оборудование
Профиль: Инжиниринг технологического оборудования химических и
нефтехимических производств

1. Влияние загрязняющего слоя на внутренней поверхности теплообменных труб на тепловую эффективность аппарата.
2. Методы повышения интенсификации теплообмена в аппаратах воздушного охлаждения.
3. Без каких значений исходных данных не получится выполнить расчет теплообменного аппарата?

Утверждено на заседании кафедры _____, протокол № ____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет»
Инженерный факультет
Кафедра «Технологические машины и оборудование»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 27
по учебной дисциплине «Теоретические основы теплопередачи и современные
конструкции теплообменных аппаратов»
Направление: 15.04.02 – Технологические машины и оборудование
Профиль: Инжиниринг технологического оборудования химических и
нефтехимических производств

1. Согласно ГОСТ Р 53677-2009 какие теплообменные трубы запрещено использовать и почему?
2. Как определить минимальное допустимое расстояние между межтрубными перегородками кожухотрубчатого теплообменника?
3. Что изложено в технических условиях 3612-023-00220302-01?

Утверждено на заседании кафедры _____, протокол № ____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет»
Инженерный факультет
Кафедра «Технологические машины и оборудование»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 28

по учебной дисциплине «Теоретические основы теплопередачи и современные
конструкции теплообменных аппаратов»

Направление: 15.04.02 – Технологические машины и оборудование


Профиль: Инжиниринг технологического оборудования химических и
нефтехимических производств

1. Чем обусловлено торможение движения жидкости у твердой поверхности?
2. Что такое температурный градиент?
3. Какие схемы течения теплоносителей вы знаете?

Утверждено на заседании кафедры _____, протокол № ____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Варианты контрольных работ

Согласовано	Для строительства														
	Для проектирования														
	Для информации														
	Для тендера														
Статус документа	02.10	вед.инж.	Златкина		Рук.пр.	Харламов									
	Дата	Должность	Фамилия	Подпись	Должность	Фамилия	Подпись	Разработал							
				Утвердил											
Взам. инв. №	Изм. №	Лист	Колич. участк.	№ докум.	Фамилия	Подпись	Дата	Фамилия	Подпись	Дата	Фамилия	Подпись	Дата		
					Разработал				Утвердил				Нормоконтролер		
Настоящий документ/чертеж является собственностью ОАО "ВНИПНефть", включая все запатентованные и патентноспособные детали и/или конфиденциальную информа-цию, а их использование обусловлено соглашением с пользователем, по которому он обязуется не воспроизводить, как целиком, так и частично, настоящий документ/чертеж или материал, который он описывает, а также не использовать настоящий документ для любых целей, за исключением тех, на которые у него имеется специальное разрешение ОАО "ВНИПНефть" в письменном виде.															
Подпись и дата	2311-014-4100-ОЛ-4100Е0111														
	ОАО "ТАНЕКО" Комплекс НП и НХЗ"										Контракт № 3303				
Инв. № подл.	Рук.проекта	Харламов		02.10	Комбинированная установка гидрокрекинга тит. 014				Стадия	Лист	Листов				
	Утвердил	Фирсова		02.10					Р	1	4				
	Н.контр.	Златкина		02.10	Секция гидрокрекинга вакуумного газойля 4100										
	Проверил	Златкина		02.10											
	Разработал	Леоничева		02.10	ОПРОСНЫЙ ЛИСТ ТЕПЛООБМЕННИК: СВЕЖЕЕ СЫРЬЕ/ ЦИРКУЛЯЦ. ДИЗЕЛЬНОЕ ТОПЛИВО				 ОАО "ВНИПНефть"						
Вид работы	Фамилия	Подпись	Дата												



ОАО "ВНИПнефть"

Теплообменник: свежее сырье/циркуляционное дизельное топливо

№ ДОК. ПОСТАВЩИКА:	3303
№ ДОК. СОБСТВЕННИКА:	2311-014-4100-ОЛ-4100Е0111
ИДЕНТИФИКАЦ. НОМЕРА:	4100Е0111
НОМЕР ЗЦП:	
ЗП №:	
ЛИСТ:	2 ИЗ 4 РЕД.

1	ЗАКАЗЧИК:	"ТАНЕКО"	ПОСТАВЩИК:	
2	НАИМЕН. ПРОЕКТА:	НИЖНЕКАМСКИЙ КОМПЛЕКС НП И НХЗ	МОДЕЛЬ №:	
3	ПРЕДПРИЯТИЕ:	КОМПЛЕКС НП И НХЗ ОАО «ТАНЕКО»	НАЗНАЧЕНИЕ:	Свежее сырье/циркуляционное дизельное топливо
4	ПЛОЩАДКА:	г. Нижнекамск, ТАТАРСТАН, РФ	ТРЕБУЕМОЕ КОЛ-ВО:	ОДИН
5	УСТАНОВКА №:	4100	ОТНОСИТСЯ К:	<input checked="" type="radio"/> ПРЕДЛОЖЕНИЕ <input type="radio"/> ЗАКУПКА <input type="radio"/> В ЗАВОД. ИСПОЛН.
7	РАСЧЕТНАЯ НАГРУЗКА:	Гкал/ч	ПО ТИПУ	800ТПГ-40-М1/25-6-2 ТУ 3612-023-00220302-01
8	КОЭФ. ТЕПЛОПЕРЕДАЧИ, ПРИ ЭКСПЛУАТ.	ккал/ч·м ² ·°С	ЧИСТЫЙ:	ккал/ч·м ² ·°С
9	ОБЩАЯ РАБОЧАЯ ПОВЕРХНОСТЬ:	м ²	КОЛ-ВО КОЖУХОВ НА БЛОК:	РАБОЧАЯ ПОВЕРХНОСТЬ КОЖУХА: м ²
10	СРЕДНЯЯ РАЗНОСТЬ ТЕМПЕРАТУР (РАБОЧАЯ):	°С		
11	СЛУЧАЙ ПРИМ.:		ОПРЕДЕЛЯЮЩ. СЛУЧ. ПРИМ.:	КЦ

ХАРАКТЕРИСТИКИ УСТРОЙСТВА

		МЕЖТРУБНАЯ ЗОНА		ВНУТРИТРУБНАЯ ЗОНА	
		СЫРЬЕ		ЦИРКУЛЯЦИОННОЕ ДИЗ.ТОПЛИВО	
14	ЖИДКОСТЬ:				
15	ОБЩИЙ РАСХОД:	355388x1.1		975966x1.1	
16		ВХОД	ВЫХОД	ВХОД	ВЫХОД
17	РАСХОД ЖИДКОСТИ:	355388x1.1	355388x1.1	975966x1.1	975966x1.1
18	МОЛЕКУЛЯРНЫЙ ВЕС				
19	ПЛОТНОСТЬ:	818	809,2	664,5	667,7
20	ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ:	0,101	0,1	0,087	0,088
21	УДЕЛЬНАЯ ТЕПЛОЕМКОСТЬ:	0,584	0,596	0,681	0,676
22	ВЯЗКОСТЬ:	0,001116	0,00098	0,000261	0,000268
23	ПОВЕРХНОСТНОЕ НАТЯЖЕНИЕ:				
24					
25	ПОТОК ПАРА:				
26	МОЛЕКУЛЯРНЫЙ ВЕС				
27	ПЛОТНОСТЬ:				
28	ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ:				
29	УДЕЛЬНАЯ ТЕПЛОЕМКОСТЬ:				
30	ВЯЗКОСТЬ:				
31	СКРЫТАЯ ТЕПЛОТА:				
32					
33	РАСХОД ПАРА:				
34	РАСХОД ВОДЫ:				
35	НЕКОНДЕНСИРУЕМЫЙ ПОТОК:				
36	ТЕМПЕРАТУРА:	202	216	228	224
37	ДАВЛЕНИЕ (АТМ. = 1,013 бар)	0,95		0,915	
38	ПЕРЕПАД ДАВЛЕНИЯ:	ДОПУСТИМЫЙ: 0,1	РАСЧЕТНЫЙ:	ДОПУСТИМЫЙ: 0,1	РАСЧЕТНЫЙ:
39	СКОРОСТЬ:				
40	УСТОЙЧИВОСТЬ К ЗАГРЯЗНЕНИЮ:	0,00041		0,0003	
41					
42	ТЕМПЕРАТУРА КОНДЕНСАЦИИ:				
43	ТЕМПЕРАТУРА НАЧАЛА КИПЕНИЯ:				
44	ПРЕДЕЛЫ КИПЕНИЯ:				
45	КРИТИЧЕСКОЕ ДАВЛЕНИЕ:				
46	КРИТИЧЕСКАЯ ТЕМПЕРАТУРА:				

47					
48					
49					
50					
51					
52					
53					
54					
55					
56					
57					
58					
59					
60					

61					
62					
63					
64					
65					
66					



ОАО "ВНИПнефть"

Теплообменник: свежее сырье/циркуляционное дизельное топливо

№ ДОК. ПОСТАВЩИКА:	3303
№ ДОК. СОБСТВЕННИКА:	2311-014-4100-ОЛ-4100Е0111
ИДЕНТИФИКАЦ. НОМЕРА:	4100Е0111
НОМЕР ЗЦП:	
ЗП №:	
ЛИСТ:	3 ИЗ 4 РЕД.

1	ЗАКАЗЧИК:	"ТАНЕКО"	ПОСТАВЩИК:	
2	НАИМЕН. ПРОЕКТА:	НИЖНЕКАМСКИЙ КОМПЛЕКС НП И НХЗ	МОДЕЛЬ №:	
3	ПРЕДПРИЯТИЕ:	КОМПЛЕКС НП И НХЗ ОАО «ТАНЕКО»	НАЗНАЧЕНИЕ:	Свежее сырье/циркуляционное дизельное топливо
4	ПЛОЩАДКА:	г. Нижнекамск, ТАТАРСТАН, РФ	ТРЕБУЕМОЕ КОЛ-ВО:	ОДИН
5	УСТАНОВКА №:	4100	ОТНОСИТСЯ К:	<input checked="" type="radio"/> ПРЕДЛОЖЕНИЕ <input type="radio"/> ЗАКУПКА <input type="radio"/> В ЗАВОД. ИСПОЛН.
7	СЛУЧАЙ ПРИМ.:	ОПРЕДЕЛЯЮЩ. СЛУЧ. ПРИМ.		

РАСЧЕТНЫЕ ПАРАМЕТРЫ				
		СО СТОРОНЫ КОЖУХА	С ТРУБНОЙ СТОРОНЫ	
10	РАСЧЕТНОЕ ДАВЛЕНИЕ:	МПа	2.62+FV(4)	2.93+FV(4)
12	ИСПЫТАТЕЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ:	кПа		
13	РАСЧЕТНАЯ ТЕМПЕРАТУРА:	°C	260	275
14	ЗАПАС НА КОРРОЗИЮ:	мм	3	1
15	КОЛИЧЕСТВО ХОДОВ:			
16	МИНИМАЛЬНАЯ РАСЧЕТНАЯ ТЕМПЕРАТУРА МЕТАЛЛА (МРТМ):	°C		
17	СХЕМА ПОТОКА:	ПАРАЛЛ. / ПОСЛЕДОВ.		

КОНСТРУКЦИЯ				
19	ВНУТРЕННИЙ ДИАМЕТР КОЖУХА:	мм	ТИП ПЕРЕГОРОДКИ:	ВЕС ПУЧКА И КОЖУХА:
19	ВНЕШНИЙ ДИАМЕТР КОЖУХА:	мм	КОЛ-ВО ПОПЕРЕЧНЫХ ХОДОВ:	ВЕС ПУЧКА:
20	ВНЕШНИЙ ДИАМЕТР ТРУБКИ:	мм	ВЫРЕЗ ПЕРЕГОРОДКИ: % ДИАМЕТРА	ВЕС НАПОЛНЕННОГО ВОДОЙ:
21	ДЛИНА ТРУБКИ:	мм	ЦЕНТР ЗАЗОРА:	# ВХОДНОГО ПАТРУБКА КОЖУХА
22	КОЛ-ВО ТРУБОК НА КОЖУХ:		ВНУТР./ВНЕШН. /	ρV ² ВХОДА ПУЧКА:
23	ТОЛЩИНА ТРУБКИ:	мм	УПЛОТНЕНИЯ ПО ПЕРИМЕТРУ: <input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ	ρV ² ВЫХОДА ПУЧКА:
24	ШАГ ТРУБКИ:	мм	КОЛ-ВО ПАР УПЛОТНЕНИЙ	КЛАСС ПО АИТТ: R <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/>
25	КОНФИГУРАЦИЯ ТРУБКИ:	°	УПЛОТНЕНИЯ ХОДОВ: <input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ	НЕОБХОДИМАЯ КОДИРОВКА:
27	СТЫК ТРУБКИ / ТРУБНОЙ РЕШЕТКИ:		КОЛ-ВО УПЛОТНЕНИЙ ХОДОВ:	КОДОВАЯ МАРКИРОВКА: ДА <input type="checkbox"/> НЕТ <input type="checkbox"/>
28	ЗАЩИТА ОТ УДАРОВ		ДИАМЕТР УПЛОТНЕНИЙ ХОДОВ: мм	АНИ 660: ДА <input type="checkbox"/> НЕТ <input type="checkbox"/>
29	ТРУБНЫЙ КОМПЕНСАТОР:		ИЗОЛЯЦИЯ КОЖУХА: мм	НАЦИОНАЛЬН. УПРАВЛЕНИЕ: ДА <input type="checkbox"/> НЕТ <input type="checkbox"/>
30	СЪЕМНЫЙ ПУЧОК:		ИЗОЛЯЦИЯ КАНАЛА: мм	ИСПОЛЪЗ. ОПАСН. ХИМИКАТОВ: ДА <input type="checkbox"/> НЕТ <input type="checkbox"/>
31	ШТАБЕЛЬНАЯ УКЛАДКА:		ОКРАСКА КОЖУХА:	
32	ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ:		ОКРАСКА КАНАЛА:	

33	СПЕЦ. ЭКСПЛ.:	ВЛ. СЫР. ГАЗ: <input type="checkbox"/> ЗОНА:	ВОДОРОД: <input type="checkbox"/> ЗОНА:	ПРОЧ.:	ЗОНА:
----	---------------	--	---	--------	-------

МАТЕРИАЛЫ				
35	ТРУБКИ:	СПОКОЙНАЯ УГЛЕРОД.СТАЛЬ	КОЖУХ:	СПОКОЙНАЯ УГЛЕРОД.СТАЛЬ
36	ТРУБНАЯ РЕШЕТКА:	СПОКОЙНАЯ УГЛЕРОД.СТАЛЬ(2)	КРЫШКА КОЖУХА:	
37	ПЕРЕГОРОДКИ / ОПОРЫ ТРУБ		ФЛАНЕЦ КОЖУХА:	
38	СТЯЖКИ И РАСПОРНЫЕ ВСТАВКИ		КАНАЛ/КРЫШКА:	СПОКОЙНАЯ УГЛЕРОД.СТАЛЬ(2)
39	ПРОДОЛЬНАЯ ПЕРЕГОРОДКА:		КРЫШКА КАНАЛА:	
40	ПРОКЛАДКА В КОЖУХЕ:		ФЛАНЕЦ КАНАЛА:	
41	ПРОКЛАДКА В ТРУБКЕ:		КРЫШКА ПЛАВАЮЩЕЙ ГОЛОВКИ:	
49	ПРОКЛАДКА КРЫШКИ ПЛАВ. ГОЛОВКИ:		БОЛТОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ КОЖУХА:	
50	ТЕМП. ТРУБНЫЙ КОМПЕНСАТОР:		БОЛТОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ КАНАЛА:	
51	ОПОРЫ ТЕПЛООБМЕННИКА:		БОЛТ. СОЕД. ПЛАВАЮЩЕЙ ГОЛОВКИ:	

ШТУЦЕРЫ КОЖУХА					ШТУЦЕРЫ ТРУБОК				
ОПИСАНИЕ	КОЛ-ВО	РАЗМ. - НД	НОМИНАЛ	ОБЛИЦОВКА	ОПИСАНИЕ	КОЛ-ВО	РАЗМ. - НД	НОМИНАЛ	ОБЛИЦОВКА
54	ВХОД:	1	250		54	ВХОД:	1	250	
55	ВЫХОД:	1	250		55	ВЫХОД:	1	250	
56	СОЕДИНЕНИЕ:				56	СОЕДИНЕНИЕ:			
57	ВЫПУСК:	1			57	ВЫПУСК:	1(7)		
58	СЛИВ:	1			58	СЛИВ:	1(7)		
59	МАНОМЕТР.*				59	МАНОМЕТР.*			
60	ТЕРМОКАРМАН.*				60	ТЕРМОКАРМАН.*	1		

* КАЖДАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ НАСАДКА



ОАО "ВНИПнефть"

Теплообменник: свежее сырье/циркуляционное дизельное топливо


№ ДОК. ПОСТАВЩИКА:	3303			
№ ДОК. СОБСТВЕННИКА:	2311-014-4100-ОП-4100Е0111			
ИДЕНТИФИКАЦ. НОМЕРА:	4100Е0111			
НОМЕР ЗЦП:				
ЗП №:				
ЛИСТ	4	ИЗ	4	РЕВ.

1 ЗАКАЗЧИК:	"ТАНЕКО"	ПОСТАВЩИК:	
2 НАИМЕН. ПРОЕКТА:	НИЖНЕКАМСКИЙ КОМПЛЕКС НП И НХЗ	МОДЕЛЬ №:	
3 ПРЕДПРИЯТИЕ:	КОМПЛЕКС НП И НХЗ ОАО «ТАНЕКО»	НАЗНАЧЕНИЕ:	Свежее сырье/циркуляционное дизельное топливо
4 ПЛОЩАДКА:	г. Нижнекамск, ТАТАРСТАН, РФ	ТРЕБУЕМОЕ КОЛ-ВО:	ОДИН
5 УСТАНОВКА №:	4100	ОТНОСИТСЯ К:	<input checked="" type="radio"/> ПРЕДЛОЖЕНИЕ <input type="radio"/> ЗАКУПКА <input type="radio"/> В ЗАВОД. ИСПОЛН.

6 СЛУЧАЙ ПРИМ.: _____ ОПРЕДЕЛЯЮЩ. СЛУЧ. ПРИМ.: _____

ПРИМЕЧАНИЯ

- 1 ТРЕБУЕТСЯ ИЗОЛЯЦИЯ ОТ ТЕПЛОВЫХ ПОТЕРЬ
- 2 МАТЕРИАЛЬНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ:
КАНАЛ - УГЛЕРОД, СТАЛЬ - 3 ММ
ТРУБНАЯ РЕШЕТКА - УГЛЕРОД, СТАЛЬ + 3 ММ
- 3 УДАЛЕНО
- 4 УДАЛЕНО
- 5 УДАЛЕНО
- 6 УДАЛЕНО
7. УСТАНОВИТЬ НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ ШТУЦЕРЕ
8. УДАЛЕНО
9. СОДЕРЖАНИЕ СЕРЫ В ПОТОКЕ ПО КОЖУХУ - 3.99% МАСС.
10. ПРОЕКТИРОВАНИЕ, ИСПЫТАНИЕ И ПРИЕМКУ АППАРАТА ПРОИЗВОДИТЬ В СООТВЕТСТВИИ С ТЕХНИЧЕСКИМИ УСЛОВИЯМИ НА ПОСТАВКУ ОБОРУДОВАНИЯ
11. СРОК СЛУЖБЫ АППАРАТА - 20 ЛЕТ. ДЛЯ ТРУБНЫХ ПУЧКОВ СРОК СЛУЖБЫ ДОЛЖЕН СОСТАВЛЯТЬ НЕ МЕНЕЕ 8 ЛЕТ.
12. МЕЖРЕМОНТНЫЙ ПРОБЕГ 3 ГОДА
13. МАТЕРИАЛЬНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ АППАРАТА БУДЕТ ПОДТВЕРЖДЕНО ДОПОЛНИТЕЛЬНО
14. КАТЕГОРИЯ СРЕДЫ ТРУБНОГО ПРОСТРАНСТВА ПО ГОСТ 51330.5-99 - IIВ-Т3
15. КЛАСС ОПАСНОСТИ ПО ГОСТ 12.1.007-76 - 4

Согласовано	Для строительства												
	Для проектирования												
	Для информации												
Взам. инв. №	Для тендера				02.10	Вед. инж.	Златкина		Рук. пр.	Харламов			
	Статус документа				Дата	Должность	Фамилия	Подпись	Должность	Фамилия	Подпись		
Подпись и дата					Разработал				Утвердил				
Инв. № подл.	Изм. №	Лист	Колич. участк.	№ докум.	Фамилия	Подпись	Дата	Фамилия	Подпись	Дата	Фамилия	Подпись	Дата
					Разработал			Утвердил			Нормоконтролер		
Настоящий документ/чертеж является собственностью ОАО "ВНИПИнефть", включая все запатентованные и патентноспособные детали и/или конфиденциальную информацию, а их использование обусловлено соглашением с пользователем, по которому он обязуется не воспроизводить, как целиком, так и частично, настоящий документ/чертеж или материал, который он описывает, а также не использовать настоящий документ для любых целей, за исключением тех, на которые у него имеется специальное разрешение ОАО "ВНИПИнефть" в письменном виде.													
				2311-014-4100-ОЛ-4100Е1002									
				ОАО "ТАНЕКО" Комплекс НП и НХЗ"							Контракт № 3303		
Рук. проекта		Харламов		02.10	Комбинированная установка гидрокрекинга тит. 014					Стадия	Лист	Листов	
Утвердил		Фирсова		02.10						Р	1	5	
Н.контр.		Златкина		02.10	Секция гидрокрекинга вакуумного газойля 4100					 ОАО "ВНИПИнефть"			
Проверил		Златкина		02.10									
Разработал		Леоничева		02.10	ОПРОСНЫЙ ЛИСТ НА ХОЛОДИЛЬНИК ОТКАЧКИ ФАКЕЛЬНОГО СЕПАРАТОРА СБРОСОВ ВД 4100Е1002								
Вид работы, должность		Фамилия	Подпись	Дата									



ОАО "ВНИПнефть"

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ ПО КОЖУХОТРУБНОМУ ТЕПЛООБМЕННИКУ

ДОГОВОР:	3303				
ДОКУМЕНТ №:	2311-014-4100-ОЛ-4100Е1002				
ИДЕНТИФИКАЦ. КОД:	4100Е1002				
НОМЕР ЗЦП:					
НОМЕР ЗП:					
ЛИСТ	2	ИЗ	5	РЕВ.	

1	ЗАКАЗЧИК:	"ТАНЕКО"	ПОСТАВЩИК:				
2	НАИМЕН. ПРОЕКТА:	НИЖНЕКАМСКИЙ КОМПЛЕКС НП И НХЗ	МОДЕЛЬ №:				
3	ПРЕДПРИЯТИЕ:	КОМПЛЕКС НП И НХЗ ОАО «ТАНЕКО»	НАЗНАЧЕНИЕ:	Холодильник откачки факельного сепаратора сбросов высоко давления			
4	ПЛОЩАДКА:	г. Нижнекамск, ТАТАРСТАН, РФ	ТРЕБУЕМОЕ КОЛ-ВО:	ОДИН			
5	УСТАНОВКА №:	4100	ОТНОСИТСЯ К:	<input checked="" type="radio"/> ПРЕДЛОЖЕНИЕ <input type="radio"/> ЗАКУПКА <input type="radio"/> В ЗАВОД. ИСПОЛН.			
7	РАСЧЕТНАЯ НАГРУЗКА:	2,596 Гкал/ч	ПО ТИПУ	800ТПГ-25-М1/25-9-2 ТУ 3612-023-00220302-01			
8	КОЭФ. ТЕПЛОПЕРЕДАЧИ, ПРИ ЭКСПЛУАТ.		ЧИСТЫЙ:	Вт/м ² °С	ОРИЕНТАЦИЯ:	ГОРИЗОНТ.	
9	ОБЩАЯ РАБОЧАЯ ПОВЕРХНОСТЬ:		КОЛ-ВО КОЖУХОВ НА БЛОК:		РАБОЧАЯ ПОВЕРХНОСТЬ КОЖУХА:		м ²
10	СРЕДНЯЯ РАЗНОСТЬ ТЕМПЕРАТУР (РАБОЧАЯ):		°С				
11	СЛУЧАЙ ПРИМ.:		ОПРЕДЕЛЯЮЩ. СЛУЧ. ПРИМ.:		НАЧАЛО РАБ. ЦИКЛА		

ХАРАКТЕРИСТИКИ УСТРОЙСТВА

		МЕЖТРУБНАЯ ЗОНА (ПРИМ.6)		ВНУТРИТРУБНАЯ ЗОНА (ПРИМ.6)			
		УГЛЕВОДОРОД/ВОДА/Н2S				ОХЛАЖДАЮЩАЯ ВОДА	
ЖИДКОСТЬ:		26510		256800			
ОБЩИЙ РАСХОД:		26510		256800			
		ВХОД	ВЫХОД	ВХОД	ВЫХОД		
15	РАСХОД ЖИДКОСТИ:	кг/ч	26510	26510	256800	256800	
18	МОЛЕКУЛЯРНЫЙ ВЕС						
19	ПЛОТНОСТЬ:	кг/м ³	663,6	789	1007	999,9	
20	ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ:	Вт/м·°С	0,0914	0,1203	0,5261	0,5379	
21	УДЕЛЬНАЯ ТЕПЛОЕМКОСТЬ:	кДж/кг·°С	0,6833	0,5254	1,0001	1,0001	
22	ВЯЗКОСТЬ:	сП	0,300	2,800	0,890	0,719	
23	ПОВЕРХНОСТНОЕ НАТЯЖЕНИЕ:	н/м	0,0234	0,0125	0,0721	0,0704	
25	ПОТОК ПАРА:	кг/ч					
27	МОЛЕКУЛЯРНЫЙ ВЕС						
28	ПЛОТНОСТЬ:	кг/м ³					
29	ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ:	Вт/м·°С					
30	УДЕЛЬНАЯ ТЕПЛОЕМКОСТЬ:	кДж/кг·°С					
31	ВЯЗКОСТЬ:	сп					
31	СКРЫТАЯ ТЕПЛОТА:	кДж/кг					
33	РАСХОД ПАРА:	кг/ч					
34	РАСХОД ВОДЫ:	кг/ч			256800	256800	
35	НЕКОНДЕНСИРУЕМЫЙ ПОТОК:	кг/ч					
36	ТЕМПЕРАТУРА:	°С	230,7	70	25	35	
37	ДАВЛЕНИЕ	МПа (изб.)	0,6		0,4		
38	ПЕРЕПАД ДАВЛЕНИЯ:	МПа	ДОПУСТИМЫЙ: 0,07	РАСЧЕТНЫЙ:	ДОПУСТИМЫЙ: 0,09	РАСЧЕТНЫЙ:	
39	СКОРОСТЬ:	м/с					
40	УСТОЙЧИВОСТЬ К ЗАГРЯЗНЕНИЮ:	м ² ·°С/Вт	0,0035		0,0005		
42	ТЕМПЕРАТУРА КОНДЕНСАЦИИ:	°С	570				
43	ТЕМПЕРАТУРА НАЧАЛА КИПЕНИЯ:	°С			152		
44	ПРЕДЕЛЫ КИПЕНИЯ:	°С					
45	КРИТИЧЕСКОЕ ДАВЛЕНИЕ:	МПа (а)					
46	КРИТИЧЕСКАЯ ТЕМПЕРАТУРА:	°С					

47

48

49

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

60

61						
62						
63						
64						
65						
66						



ОАО "ВНИПнефть"

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ ПО КОЖУХОТРУБНОМУ ТЕПЛООБМЕННИКУ

ДОГОВОР:	3303
ДОКУМЕНТ №:	2311-014-4100-ОЛ-4100Е1002
ИДЕНТИФИКАЦ. КОД:	4100Е1002
НОМЕР ЗЦП:	
НОМЕР ЗП:	
ЛИСТ	3 ИЗ 5 РЕВ.

1 ЗАКАЗЧИК:	"ТАНЕКО"	ПОСТАВЩИК:	
2 НАИМЕН. ПРОЕКТА:	НИЖНЕКАМСКИЙ КОМПЛЕКС НП И НХЗ	МОДЕЛЬ №:	
3 ПРЕДПРИЯТИЕ:	КОМПЛЕКС НП И НХЗ ОАО «ТАНЕКО»	НАЗНАЧЕНИЕ:	Холодильник откачки факельного сепаратора сбросов высоко давления
4 ПЛОЩАДКА:	г. Нижнекамск, ТАТАРСТАН, РФ	ТРЕБУЕМОЕ КОЛ-ВО:	ОДИН
5 УСТАНОВКА №:	4100	ОТНОСИТСЯ К:	<input checked="" type="radio"/> ПРЕДЛОЖЕНИЕ <input type="radio"/> ЗАКУПКА <input type="radio"/> В ЗАВОД. ИСПОЛН.
7 СЛУЧАЙ ПРИМ.:	ОПРЕДЕЛЯЮЩ. СЛУЧ. ПРИМ.:		

РАСЧЕТНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

		СО СТОРОНЫ КОЖУХА	С ТРУБНОЙ СТОРОНЫ
10 РАСЧЕТНОЕ ДАВЛЕНИЕ:	МПа (изб.)	1,82/ПОЛНЫЙ ВАКУУМ (ПРИМ. 15)	1
12 ИСПЫТАТЕЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ:	МПа (изб.)		
13 РАСЧЕТНАЯ ТЕМПЕРАТУРА:	°С	246	120
14 ЗАПАС НА КОРРОЗИЮ:	мм	3,0	3,0 (ПРИМ.13)
15 КОЛИЧЕСТВО ХОДОВ:			
16 МИНИМАЛЬНАЯ РАСЧЕТНАЯ ТЕМПЕРАТУРА МЕТАЛЛА (МРТМ):	°С	-34	-34
17 СХЕМА ПОТОКА:	ПАРАЛЛ. / ПОСЛЕДОВ.	/	/

КОНСТРУКЦИЯ

19 ВНУТРЕННИЙ ДИАМЕТР КОЖУХА:	мм	ТИП ПЕРЕГОРОДКИ:		ВЕС ПУЧКА И КОЖУХА:	кг	
19 ВНЕШНИЙ ДИАМЕТР КОЖУХА:	мм	КОЛ-ВО ПОПЕРЕЧНЫХ ХОДОВ:		ВЕС ПУЧКА:	кг	
20 ВНЕШНИЙ ДИАМЕТР ТРУБКИ:	мм	ВЫРЕЗ ПЕРЕГОРОДКИ:	% ДИАМЕТРА	ВЕС НАПОЛНЕННОГО ВОДОЙ:	кг	
21 ДЛИНА ТРУБКИ:	мм	ЦЕНТР ЗАЗОРА:	мм	ВХОДНОГО ПАТРУБКА КОЖУХА	кг/м ³	
22 КОЛ-ВО ТРУБОК НА КОЖУХ:		ВНУТР./ВНЕШН.:	/	мм	ρV ² ВХОДА ПУЧКА:	кг/м ³
23 ТОЛЩИНА ТРУБКИ:	мм	УПЛОТНЕНИЯ ПО ПЕРИМЕТРУ:	<input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ		ρV ² ВЫХОДА ПУЧКА:	кг/м ³
24 ШАГ ТРУБКИ:	мм	КОЛ-ВО ПАР УПЛОТНЕНИЙ			КЛАСС ПО АИТТ:	R <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/>
25 КОНФИГУРАЦИЯ ТРУБКИ:		УПЛОТНЕНИЯ ХОДОВ:	<input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ		НЕОБХОДИМАЯ КОДИРОВКА:	
27 СТЫК ТРУБКИ / ТРУБНОЙ РЕШЕТКИ:		КОЛ-ВО УПЛОТНЕНИЙ ХОДОВ:			КОДОВАЯ МАРКИРОВКА:	ДА <input type="checkbox"/> НЕТ <input type="checkbox"/>
28 ЗАЩИТА ОТ УДАРОВ		ДИАМЕТР УПЛОТНЕНИЙ ХОДОВ:	мм		АНИ 660:	ДА <input type="checkbox"/> НЕТ <input type="checkbox"/>
29 ТРУБНЫЙ КОМПЕНСАТОР:		ИЗОЛЯЦИЯ КОЖУХА:	мм		НАЦИОНАЛЬН. УПРАВЛЕНИЕ:	ДА <input type="checkbox"/> НЕТ <input type="checkbox"/>
30 СЪЕМНЫЙ ПУЧОК:		ИЗОЛЯЦИЯ КАНАЛА:	мм		ИСПОЛЬЗ. ОПАСН. ХИМИКАТОВ:	ДА <input type="checkbox"/> НЕТ <input type="checkbox"/>
31 ШТАБЕЛЬНАЯ УКЛАДКА:		ОКРАСКА КОЖУХА:				
32 ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ:		ОКРАСКА КАНАЛА:				

33 СПЕЦ. ЭКСПЛ.:	ВЛ. СЫР. ГАЗ: <input type="checkbox"/> ЗОНА:	ВОДОРОД: <input type="checkbox"/> ЗОНА:	КОЖУХ	ПРОЧ.:	ЗОНА:
------------------	--	---	-------	--------	-------

МАТЕРИАЛЫ (ПРИМ.14)

35 ТРУБКИ:	НИЗКОТЕМП. УГЛЕР. СТАЛЬ	КОЖУХ:	НИЗКОТЕМП. УГЛЕР. СТАЛЬ
36 ТРУБНАЯ РЕШЕТКА:	НИЗКОТЕМП. УГЛЕР. СТАЛЬ	КРЫШКА КОЖУХА:	
37 ПЕРЕГОРОДКИ / ОПОРЫ ТРУБ	НИЗКОТЕМП. УГЛЕР. СТАЛЬ	ФЛАНЕЦ КОЖУХА:	
38 СТЯЖКИ И РАСПОРНЫЕ ВСТАВКИ		КАНАЛКРЫШКА:	
39 ПРОДОЛЬНАЯ ПЕРЕГОРОДКА:		КРЫШКА КАНАЛА:	
40 ПРОКЛАДКА В КОЖУХЕ:		ФЛАНЕЦ КАНАЛА:	
41 ПРОКЛАДКА В ТРУБКЕ:		КРЫШКА ПЛАВАЮЩЕЙ ГОЛОВКИ:	
49 ПРОКЛАДКА КРЫШКИ ПЛАВ. ГОЛОВКИ:		БОЛТОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ КОЖУХА:	
50 ТЕМП. ТРУБНЫЙ КОМПЕНСАТОР:		БОЛТОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ КАНАЛА:	
51 ОПОРЫ ТЕПЛООБМЕННИКА:		БОЛТ. СОЕД. ПЛАВАЮЩЕЙ ГОЛОВКИ:	

ШТУЦЕРЫ КОЖУХА

ШТУЦЕРЫ ТРУБОК

ОПИСАНИЕ	КОЛ-ВО	РАЗМ. ММ	НОМИНАЛ	ОБЛИЦОВКА	ОПИСАНИЕ	КОЛ-ВО	РАЗМ. ММ	НОМИНАЛ	ОБЛИЦОВКА
54 ВХОД:					ВХОД:				
55 ВЫХОД:					ВЫХОД:				
56 СОЕДИНЕНИЕ:					СОЕДИНЕНИЕ:				
57 ВЫПУСК:					ВЫПУСК:				
58 СЛИВ:					СЛИВ:				
59 МАНОМЕТР.*					МАНОМЕТР.*				
60 ТЕРМОКАРМАН.*					ТЕРМОКАРМАН.*				
61									

* КАЖДАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ НАСАДКА

63

64

65

66

67

68



ОАО "ВНИПнефть"

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ ПО КОЖУХОТРУБНОМУ ТЕПЛОБМЕННИКУ

ДОГОВОР:	3303			
ДОКУМЕНТ №:	2311-014-4100-ОЛ-4100Е1002			
ИДЕНТИФИКАЦ. КОД:	4100Е1002			
НОМЕР ЗЦП:				
НОМЕР ЗП:				
ЛИСТ	4	ИЗ	5	РЕВ.

1	ЗАКАЗЧИК:	"ТАНЕКО"	ПОСТАВЩИК:	
2	НАИМЕН. ПРОЕКТА:	НИЖНЕКАМСКИЙ КОМПЛЕКС НП И НХЗ	МОДЕЛЬ №:	
3	ПРЕДПРИЯТИЕ:	КОМПЛЕКС НП И НХЗ ОАО «ТАНЕКО»	НАЗНАЧЕНИЕ:	Холодильник откачки факельного сепаратора сбросов высоко давления
4	ПЛОЩАДКА:	г. Нижнекамск, ТАТАРСТАН, РФ	ТРЕБУЕМОЕ КОЛ-ВО:	ОДИН
5	УСТАНОВКА №:	4100	ОТНОСИТСЯ К:	<input checked="" type="radio"/> ПРЕДЛОЖЕНИЕ <input type="radio"/> ЗАКУПКА <input type="radio"/> В ЗАВОД. ИСПОЛН.
6	НАЗНАЧЕНИЕ:	ПАРОВОЙ ПОДОГРЕВАТЕЛЬ ТОЩЕГО АМИНА		
7	СЛУЧАЙ ПРИМ.:	ОПРЕДЕЛЯЮЩ. СЛУЧ. ПРИМ.:		

ТАБЛИЦЫ

СО СТОРОНЫ КОЖУХА

ТЕМПЕРАТУРА (°С)	ДАВЛЕНИЕ МПа (а)	ТЕПЛОВАЯ НАГРУЗКА (кВт)	ТЕПЛОСОДЕРЖАНИЕ (кДж / кг)	МАСС. ПАРОВАЯ ФРАКЦИЯ
70,0	0,630	0,000	-487	0,000
89,6	0,638	0,279	-476	0,000
107,3	0,645	0,541	-466	0,000
124,3	0,652	0,800	-457	0,000
140,6	0,659	1,058	-447	0,000
156,5	0,665	1,315	-437	0,000
172,0	0,672	1,571	-427	0,000
187,1	0,679	1,826	-418	0,000
201,8	0,686	2,082	-408	0,000
216,3	0,693	2,336	-399	0,000
230,7	0,700	2,596	-389	0,000

С ТРУБНОЙ СТОРОНЫ

ТЕМПЕРАТУРА (°С)	ДАВЛЕНИЕ МПа (а)	ТЕПЛОВАЯ НАГРУЗКА (кВт)	ТЕПЛОСОДЕРЖАНИЕ (кДж / кг)	МАСС. ПАРОВАЯ ФРАКЦИЯ
25,0	0,500	0,000	-3779	0,000
26,0	0,491	0,260	-3778	0,000
27,0	0,482	0,525	-3777	0,000
28,0	0,473	0,779	-3776	0,000
29,0	0,464	1,039	-3775	0,000
30,0	0,455	1,299	-3774	0,000
31,0	0,446	1,558	-3773	0,000
32,0	0,437	1,818	-3772	0,000
33,0	0,428	2,077	-3771	0,000
34,0	0,418	2,337	-3770	0,000
35,0	0,410	2,596	-3769	0,000

38

39

40

41

42

43

44

45

46

47

48

49

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

60

61

62



ОАО "ВНИПнефть"

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ ПО КОЖУХОТРУБНОМУ ТЕПЛООБМЕННИКУ


ДОГОВОР:	3303
ДОКУМЕНТ №:	2311-014-4100-ОЛ-4100Е1002
ИДЕНТИФИКАЦ. КОД:	4100Е1002
НОМЕР ЗЦП:	
НОМЕР ЗП:	
ЛИСТ	5 ИЗ 5 РЕВ.

1 ЗАКАЗЧИК:	"ТАНЕКО"	ПОСТАВЩИК:	
2 НАИМЕН. ПРОЕКТА:	НИЖНЕКАМСКИЙ КОМПЛЕКС НП И НХЗ	МОДЕЛЬ №:	
3 ПРЕДПРИЯТИЕ:	КОМПЛЕКС НП И НХЗ ОАО «ТАНЕКО»	НАЗНАЧЕНИЕ:	Холодильник откачки факельного сепаратора сбросов высоко давления
4 ПЛОЩАДКА:	г. Нижнекамск, ТАТАРСТАН, РФ	ТРЕБУЕМОЕ КОЛ-ВО:	ОДИН
5 УСТАНОВКА №:	4100	ОТНОСИТСЯ К:	<input checked="" type="radio"/> ПРЕДЛОЖЕНИЕ <input type="radio"/> ЗАКУПКА <input type="radio"/> В ЗАВОД. ИСПОЛН.

7 СЛУЧАЙ ПРИМ.: _____ ОПРЕДЕЛЯЮЩ. СЛУЧ. ПРИМ.: _____

38 ПРИМЕЧАНИЯ

- 39
- 40 1 ТРЕБУЕМЫЙ ТИП ИЗОЛЯЦИИ: ОТ ОЖОГОВ
- 41 2 ЗАПАС НА КОРРОЗИЮ :
- 42 КАНАЛ: CS (PWHT) + 3mm
- 43 ТРУБНАЯ РЕШЕТКА: CS + 3mm
- 44 СКОРОСТЬ КОРРОЗИИ В КАНАЛАХ И ТРУБАХ ОГРАНИЧЕНА МАКС. 1.8 М/С
- 45 3 ПРИМЕНЯЕТСЯ НАСЫЩЕННЫЙ ВОДЯНОЙ ПАР НИЗКОГО ДАВЛЕНИЯ: P=0.7МПа, T=195°C
- 46 4 УДАЛЕНО
- 47 5 УДАЛЕНО
- 48 6 УДАЛЕНО
- 49 7. СРЕДА В ТРУБАХ СОДЕРЖИТ СЕРОВОДОРОД - 2398 ППМ МАСС., 40% МАСС. РАСТВОР МДЭА
- 50 8. УДАЛЕНО
- 51 9. УДАЛЕНО
- 52 10. УДАЛЕНО
- 53 11. УДАЛЕНО
- 54 12. РАЗМЕСТИТЬ НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ ШТУЦЕРЕ.
- 55 13 ПРОЕКТИРОВАНИЕ, ИСПЫТАНИЕ И ПРИЕМКУ АППАРАТА ПРОИЗВОДИТЬ В СООТВЕТСТВИИ С ТЕХНИЧЕСКИМИ УСЛОВИЯМИ НА ПОСТАВКУ
- 56 ОБОРУДОВАНИЯ
- 57 14 СРОК СЛУЖБЫ АППАРАТА - 20 ЛЕТ. ДЛЯ ТРУБНЫХ ПУЧКОВ СРОК СЛУЖБЫ ДОЛЖЕН СОСТАВЛЯТЬ НЕ МЕНЕЕ 8 ЛЕТ.
- 58 15 МЕЖРЕМОНТНЫЙ ПРОБЕГ 3 ГОДА
- 59 16 МАТЕРИАЛЬНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ АППАРАТА БУДЕТ ПОДТВЕРЖДЕНО ДОПОЛНИТЕЛЬНО
- 60 17 КАТЕГОРИЯ СРЕДЫ ТРУБНОГО ПРОСТРАНСТВА ПО ГОСТ 51330.5-99 - IIВ-Т3
- 61 18 КЛАСС ОПАСНОСТИ ПО ГОСТ 12.1.007-76 - 3
- 62
- 63
- 64
- 65
- 66
- 67
- 68
- 69
- 70
- 71
- 72
- 73
- 74
- 75
- 76
- 77
- 78
- 79
- 80
- 81
- 82
- 83
- 84
- 85
- 86
- 87
- 88
- 89
- 90
- 91
- 92
- 93
- 94
- 95
- 96
- 97
- 98
- 99
- 100

Согласовано	Для строительства												
	Для проектирования												
	Для информации												
	Для тендера												
	Статус документа				02.10	Вед.инж.	Златкина		Рук.пр.	Харламов			
					Дата	Должность	Фамилия	Подпись	Должность	Фамилия	Подпись		
				Разработал				Утвердил					
Взам. инв. №	Изм. №	Лист	Колич. участк.	№ докум.	Фамилия	Подпись	Дата	Фамилия	Подпись	Дата	Фамилия	Подпись	Дата
					Разработал			Утвердил			Нормоконтролер		
Настоящий документ/чертеж является собственностью ОАО "ВНИПинефть", включая все запатентованные и патентноспособные детали и/или конфиденциальную информацию, а их использование обусловлено соглашением с пользователем, по которому он обязуется не воспроизводить, как целиком, так и частично, настоящий документ/чертеж или материал, который он описывает, а также не использовать настоящий документ для любых целей, за исключением тех, на которые у него имеется специальное разрешение ОАО "ВНИПинефть" в письменном виде.													
Подпись и дата	2311-014-4100-ОЛ-4100Е1009												
	ОАО "ТАНЕКО" Комплекс НП и НХЗ"										Контракт № 3303		
	Рук.проекта	Харламов		02.10	Комбинированная установка гидрокрекинга тит. 014 Секция гидрокрекинга вакуумного газойля 4100					Стадия	Лист	Листов	
	Утвердил	Фирсова		02.10						Р	1	4	
	Н.контр.	Златкина		02.10	ОПРОСНЫЙ ЛИСТ НА ПОДОГРЕВАТЕЛЬ ТОПЛИВНОГО ГАЗА 4100Е1009					 ОАО "ВНИПинефть"			
Проверил	Златкина		02.10										
Разработал	Леоничева		02.10										
Вид работы, должность	Фамилия	Подпись	Дата										



ОАО "ВНИПнефть"

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ ПО КОЖУХОТРУБНОМУ ТЕПЛООБМЕННИКУ

ДОГОВОР:	3303
ДОКУМЕНТ №:	2311-014-4100-ОЛ-4100Е1009
ИДЕНТИФИКАЦ. КОД:	4100Е1009
НОМЕР ЗЦП:	
НОМЕР ЗП:	
ЛИСТ	2 ИЗ 4 РЕВ.

1	ЗАКАЗЧИК:	"ТАНЕКО"	ПОСТАВЩИК:	
2	НАИМЕН. ПРОЕКТА:	НИЖНЕКАМСКИЙ КОМПЛЕКС НП И НХЗ	МОДЕЛЬ №:	
3	ПРЕДПРИЯТИЕ:	КОМПЛЕКС НП И НХЗ ОАО «ТАНЕКО»	НАЗНАЧЕНИЕ:	ПОДОГРЕВАТЕЛЬ ТОПЛИВНОГО ГАЗА
4	ПЛОЩАДКА:	г. Нижнекамск, ТАТАРСТАН, РФ	ТРЕБУЕМОЕ КОЛ-ВО:	Один
5	УСТАНОВКА №:	4100	ОТНОСИТСЯ К:	<input checked="" type="radio"/> ПРЕДЛОЖЕНИЕ <input type="radio"/> ЗАКУПКА <input type="radio"/> В ЗАВОД. ИСПОЛН.
7	РАСЧЕТНАЯ НАГРУЗКА:	0,21 Гкал/ч	ПО ТИПУ	530ТПГ-25-М1/25-6-2 ТУ 3612-023-00220302-01
8	КОЭФ. ТЕПЛОПЕРЕДАЧИ, ПРИ ЭКСПЛУАТ.	Вт/м ² ·°С	ЧИСТЫЙ:	Вт/м ² ·°С
9	ОБЩАЯ РАБОЧАЯ ПОВЕРХНОСТЬ:	ПРИМ.6 м ²	КОЛ-ВО КОЖУХОВ НА БЛОК:	
10	СРЕДНЯЯ РАЗНОСТЬ ТЕМПЕРАТУР (РАБОЧАЯ):	°С	РАБОЧАЯ ПОВЕРХНОСТЬ КОЖУХА:	м ²
11	СЛУЧАЙ ПРИМ.:		ОПРЕДЕЛЯЮЩ. СЛУЧ. ПРИМ.:	НАЧАЛО РАБ. ЦИКЛА
12	ХАРАКТЕРИСТИКИ УСТРОИСТВА			
13		МЕЖТРУБНАЯ ЗОНА		ВНУТРИТРУБНАЯ ЗОНА
14	ЖИДКОСТЬ:	ТОПЛИВНЫЙ ГАЗ		ВОДЯНОЙ ПАР Н.Д./КОНДЕНСАТ
15	ОБЩИЙ РАСХОД:	8000		372,4
16		ВХОД	ВЫХОД	ВХОД
17	РАСХОД ЖИДКОСТИ:			372,4
18	МОЛЕКУЛЯРНЫЙ ВЕС			18
19	ПЛОТНОСТЬ:			953,13
20	ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ:			0,586
21	УДЕЛЬНАЯ ТЕПЛОЕМКОСТЬ:			1,01
22	ВЯЗКОСТЬ:			0,26
23	ПОВЕРХНОСТНОЕ НАТЯЖЕНИЕ:			0,057
24				
25	ПОТОК ПАРА:	8000	8000	372,4
26	МОЛЕКУЛЯРНЫЙ ВЕС	23,1	23,1	18
27	ПЛОТНОСТЬ:	4,09	2,74	2,56
28	ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ:	0,041	0,047	0,027
29	УДЕЛЬНАЯ ТЕПЛОЕМКОСТЬ:	0,53	0,57	0,52
30	ВЯЗКОСТЬ:	10	10	15
31	СКРЫТАЯ ТЕПЛОТА:			558,1
32				
33	РАСХОД ПАРА:			
34	РАСХОД ВОДЫ:			
35	НЕКОНДЕНСИРУЕМЫЙ ПОТОК:			
36	ТЕМПЕРАТУРА:	38	85	167
37	ДАВЛЕНИЕ	0,35		0,5
38	ПЕРЕПАД ДАВЛЕНИЯ:	ДОПУСТИМЫЙ: 0,05	РАСЧЕТНЫЙ:	ДОПУСТИМЫЙ: 0,05
39	СКОРОСТЬ:			
40	УСТОЙЧИВОСТЬ К ЗАГРЯЗНЕНИЮ:	0,0004		0,0001
41				
42	ТЕМПЕРАТУРА КОНДЕНСАЦИИ:			
43	ТЕМПЕРАТУРА НАЧАЛА КИПЕНИЯ:			
44	ПРЕДЕЛЫ КИПЕНИЯ:			
45	КРИТИЧЕСКОЕ ДАВЛЕНИЕ:			
46	КРИТИЧЕСКАЯ ТЕМПЕРАТУРА:			
47				
48				
49				
50				
51				
52				
53				
54				
55				
56				
57				
58				
59				
60				
61				
62				
63				
64				
65				
66				



ОАО "ВНИПнефть"

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ ПО КОЖУХОТРУБНОМУ ТЕПЛООБМЕННИКУ

ДОГОВОР:	3303
ДОКУМЕНТ №:	2311-014-4100-ОЛ-4100Е1009
ИДЕНТИФИКАЦ. КОД:	4100Е1009
НОМЕР ЗЦП:	
НОМЕР ЗП:	
ЛИСТ	3 ИЗ 4 РЕВ.

1 ЗАКАЗЧИК:	"ТАНЕКО"	ПОСТАВЩИК:	
2 НАИМЕН. ПРОЕКТА:	НИЖНЕКАМСКИЙ КОМПЛЕКС НП И НХЗ	МОДЕЛЬ №:	
3 ПРЕДПРИЯТИЕ:	КОМПЛЕКС НП И НХЗ ОАО «ТАНЕКО»	НАЗНАЧЕНИЕ:	ПОДОГРЕВАТЕЛЬ ТОПЛИВНОГО ГАЗА
4 ПЛОЩАДКА:	г. Нижнекамск, ТАТАРСТАН, РФ	ТРЕБУЕМОЕ КОЛ-ВО:	ОДИН
5 УСТАНОВКА №:	4100	ОТНОСИТСЯ К:	<input checked="" type="radio"/> ПРЕДЛОЖЕНИЕ <input type="radio"/> ЗАКУПКА <input type="radio"/> В ЗАВОД. ИСПОЛН.
7 СЛУЧАЙ ПРИМ.:	ОПРЕДЕЛЯЮЩ. СЛУЧ. ПРИМ.:		

РАСЧЕТНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

	СО СТОРОНЫ КОЖУХА	С ТРУБНОЙ СТОРОНЫ
10 РАСЧЕТНОЕ ДАВЛЕНИЕ: МПа (изб.)	0,77 (ПРИМ. 1)	1
12 ИСПЫТАТЕЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ: МПа (изб.)		
13 РАСЧЕТНАЯ ТЕМПЕРАТУРА: °С	115	250
14 ЗАПАС НА КОРРОЗИЮ: мм	3	3 (ПРИМ. 2)
15 КОЛИЧЕСТВО ХОДОВ:		
16 МИНИМАЛЬНАЯ РАСЧЕТНАЯ ТЕМПЕРАТУРА МЕТАЛЛА (МРТМ): °С	-34	-34
17 СХЕМА ПОТОКА:	ПАРАЛЛ. / ПОСЛЕДОВ.	/

КОНСТРУКЦИЯ

19 ВНУТРЕННИЙ ДИАМЕТР КОЖУХА: мм	ТИП ПЕРЕГОРОДКИ:	ВЕС ПУЧКА И КОЖУХА: кг
19 ВНЕШНИЙ ДИАМЕТР КОЖУХА: мм	КОЛ-ВО ПОПЕРЕЧНЫХ ХОДОВ:	ВЕС ПУЧКА: кг
20 ВНЕШНИЙ ДИАМЕТР ТРУБКИ: мм	ВЫРЕЗ ПЕРЕГОРОДКИ: % ДИАМЕТРА	ВЕС НАПОЛНЕННОГО ВОДОЙ: кг
21 ДЛИНА ТРУБКИ: мм	ЦЕНТР ЗАЗОРА: мм	ВХОДНОГО ПАТРУБКА КОЖУХА: кг/м·с ²
22 КОЛ-ВО ТРУБОК НА КОЖУХ:	ВНУТР./ВНЕШН.: /	ρV ² ВХОДА ПУЧКА: кг/м·с ²
23 ТОЛЩИНА ТРУБКИ: мм	УПЛОТНЕНИЯ ПО ПЕРИМЕТРУ: <input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ	ρV ² ВЫХОДА ПУЧКА: кг/м·с ²
24 ШАГ ТРУБКИ: мм	КОЛ-ВО ПАР УПЛОТНЕНИЙ	КЛАСС ПО АИТТ: R <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/>
25 КОНФИГУРАЦИЯ ТРУБКИ: °	УПЛОТНЕНИЯ ХОДОВ: <input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ	НЕОБХОДИМАЯ КОДИРОВКА: ASME - VIII
27 СТЫК ТРУБКИ / ТРУБНОЙ РЕШЕТКИ:	КОЛ-ВО УПЛОТНЕНИЙ ХОДОВ:	КОДОВАЯ МАРКИРОВКА: ДА <input type="checkbox"/> НЕТ <input type="checkbox"/>
28 ЗАЩИТА ОТ УДАРОВ	ДИАМЕТР УПЛОТНЕНИЙ ХОДОВ: мм	АНИ 660: ДА <input type="checkbox"/> НЕТ <input type="checkbox"/>
29 ТРУБНЫЙ КОМПЕНСАТОР:	ИЗОЛЯЦИЯ КОЖУХА:	НАЦИОНАЛЬН. УПРАВЛЕНИЕ: ДА <input type="checkbox"/> НЕТ <input type="checkbox"/>
30 СЪЕМНЫЙ ПУЧОК:	ИЗОЛЯЦИЯ КАНАЛА:	ИСПОЛЬЗ. ОПАСН. ХИМИКАТОВ: ДА <input type="checkbox"/> НЕТ <input type="checkbox"/>
31 ШТАБЕЛЬНАЯ УКЛАДКА:	ОКРАСКА КОЖУХА:	
32 ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ:	ОКРАСКА КАНАЛА:	

33 СПЕЦ. ЭКСПЛ.:	ВЛ. СЫР. ГАЗ: <input type="checkbox"/>	ЗОНА:	ВОДОРОД: <input type="checkbox"/>	ЗОНА:	КОЖУХ	ПРОЧ.:	ЗОНА:
------------------	--	-------	-----------------------------------	-------	-------	--------	-------

МАТЕРИАЛЫ (ПРИМ.14)

35 ТРУБКИ:	НИЗКОТЕМП. УГЛ.СТАЛЬ	КОЖУХ:	НИЗКОТЕМП. УГЛ.СТАЛЬ
36 ТРУБНАЯ РЕШЕТКА:	НИЗКОТЕМП. УГЛ.СТАЛЬ(ПРИМ. 4)	КРЫШКА КОЖУХА:	
37 ПЕРЕГОРОДКИ / ОПОРЫ ТРУБ		ФЛАНЕЦ КОЖУХА:	
38 СТЯЖКИ И РАСПОРНЫЕ ВСТАВКИ		КАНАЛ/КРЫШКА:	НИЗКОТЕМП. УГЛ.СТАЛЬ (ПРИМ. 4)
39 ПРОДОЛЬНАЯ ПЕРЕГОРОДКА:		КРЫШКА КАНАЛА:	
40 ПРОКЛАДКА В КОЖУХЕ:		ФЛАНЕЦ КАНАЛА:	
41 ПРОКЛАДКА В ТРУБКЕ:		КРЫШКА ПЛАВАЮЩЕЙ ГОЛОВКИ:	
49 ПРОКЛАДКА КРЫШКИ ПЛАВ. ГОЛОВКИ:		БОЛТОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ КОЖУХА:	
50 ТЕМП. ТРУБНЫЙ КОМПЕНСАТОР:		БОЛТОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ КАНАЛА:	
51 ОПОРЫ ТЕПЛООБМЕННИКА:		БОЛТ. СОЕД. ПЛАВАЮЩЕЙ ГОЛОВКИ:	

ШТУЦЕРЫ КОЖУХА

ШТУЦЕРЫ ТРУБОК

ОПИСАНИЕ	ШТУЦЕРЫ КОЖУХА				ШТУЦЕРЫ ТРУБОК			
	КОЛ-ВО	РАЗМ. ММ	НОМИНАЛ	ОБЛИЦОВКА	КОЛ-ВО	РАЗМ. ММ	НОМИНАЛ	ОБЛИЦОВКА
54 ВХОД:								
55 ВЫХОД:								
56 СОЕДИНЕНИЕ:								
57 ВЫПУСК:								
58 СЛИВ:								
59 МАНОМЕТР.*								
60 ТЕРМОКАРМАН.*								

* КАЖДАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ НАСАДКА

63

64

65

66

67

68




ОАО "ВНИПнефть"

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ ПО КОЖУХОТРУБНОМУ ТЕПЛООБМЕННИКУ

ДОГОВОР:	3303			
ДОКУМЕНТ №:	2311-014-4100-ОЛ-4100Е1009			
ИДЕНТИФИКАЦ. КОД:	4100Е1009			
НОМЕР ЗЦП:				
НОМЕР ЗП:				
ЛИСТ	4	ИЗ	4	РЕВ.

1	ЗАКАЗЧИК:	"ТАНЕКО"	ПОСТАВЩИК:	
2	НАИМЕН. ПРОЕКТА:	НИЖНЕКАМСКИЙ КОМПЛЕКС НП И НХЗ	МОДЕЛЬ №:	
3	ПРЕДПРИЯТИЕ:	КОМПЛЕКС НП И НХЗ ОАО «ТАНЕКО»	НАЗНАЧЕНИЕ:	ПОДОГРЕВАТЕЛЬ ТОПЛИВНОГО ГАЗА
4	ПЛОЩАДКА:	г. Нижнекамск, ТАТАРСТАН, РФ	ТРЕБУЕМОЕ КОЛ-ВО:	Один
5	УСТАНОВКА №:	4100	ОТНОСИТСЯ К:	<input checked="" type="radio"/> ПРЕДЛОЖЕНИЕ <input type="radio"/> ЗАКУПКА <input type="radio"/> В ЗАВОД. ИСПОЛН.
7	СЛУЧАЙ ПРИМ.:	ОПРЕДЕЛЯЮЩ. СЛУЧ. ПРИМ.:		
38	ПРИМЕЧАНИЯ			
39				
40	1	ТРЕБУЕМЫЙ ТИП ИЗОЛЯЦИИ: ОТ ТЕПЛОПOTЕРЬ		
41	2	ЗАПАС НА КОРРОЗИЮ :		
42		КАНАЛ: CS (PWNТ) + 3mm		
43		ТРУБНАЯ РЕШЕТКА: CS + 3mm		
44		СКОРОСТЬ КОРРОЗИИ В КАНАЛАХ И ТРУБАХ ОГРАНИЧЕНА МАКС. 1.8 М/С		
45	3	ПРИМЕНЯЕТСЯ НАСЫЩЕННЫЙ ВОДЯНОЙ ПАР НИЗКОГО ДАВЛЕНИЯ: P=0.7МПа, T=195°C		
46	4	УДАЛЕНО		
47	5	УДАЛЕНО		
48	6	УДАЛЕНО		
49	7.	СРЕДА В ТРУБАХ СОДЕРЖИТ СЕРОВОДОРОД - 2398 ППМ МАСС., 40% МАСС. РАСТВОР МДЭА		
50	8.	УДАЛЕНО		
51	9.	УДАЛЕНО		
52	10.	УДАЛЕНО		
53	11.	УДАЛЕНО		
54	12.	РАЗМЕСТИТЬ НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ ШТУЦЕРЕ.		
55	13	ПРОЕКТИРОВАНИЕ, ИСПЫТАНИЕ И ПРИЕМКУ АППАРАТА ПРОИЗВОДИТЬ В СООТВЕТСТВИИ С ТЕХНИЧЕСКИМИ УСЛОВИЯМИ НА ПОСТАВКУ		
56		ОБОРУДОВАНИЯ		
57	14	СРОК СЛУЖБЫ АППАРАТА - 20 ЛЕТ. ДЛЯ ТРУБНЫХ ПУЧКОВ СРОК СЛУЖБЫ ДОЛЖЕН СОСТАВЛЯТЬ НЕ МЕНЕЕ 8 ЛЕТ.		
58	15	МЕЖРЕМОНТНЫЙ ПРОБЕГ 3 ГОДА		
59	16	МАТЕРИАЛЬНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ АППАРАТА БУДЕТ ПОДТВЕРЖДЕНО ДОПОЛНИТЕЛЬНО		
60	17	КАТЕГОРИЯ СРЕДЫ ТРУБНОГО ПРОСТРАНСТВА ПО ГОСТ 51330.5-99 - IIС-Т3		
61	18	КЛАСС ОПАСНОСТИ ПО ГОСТ 12.1.007-76 - 3		
62				
63				
64				
65				
66				
67				
68				
69				
70				
71				
72				
73				
74				
75				
76				
77				
78				
79				
80				
81				
82				
83				
84				
85				
86				
87				
88				
89				
90				
91				
92				
93				
94				
95				

Согласовано	Для строительства																	
	Для проектирования																	
	Для информации																	
	Для тендера				02.10.10	Гл. спец.	Сотникова	<i>Сотникова</i>	Рук. Проекта	Харламов А.Н.	<i>Харламов</i>							
Статус документа				Дата	Должность	Фамилия	Подпись	Должность	Фамилия	Подпись								
				Разработал				Утвердил										
Взам. инв. №	Изм. №																	
	Лист																	
	Колич. участк.																	
	№ докум.																	
	Фамилия			Подпись			Дата			Фамилия			Подпись			Дата		
					Разработал				Утвердил				Нормоконтролер					
Настоящий документ/чертеж является собственностью ОАО "ВНИПинефть", включая все запатентованные и патентноспособные детали и/или конфиденциальную информацию, а их использование обусловлено соглашением с пользователем, по которому он обязуется не распро																		
Подпись и дата	2311-014-4100-ОЛ-4100Е2009																	
	ОАО "ТАНЕКО" Комплекс НП и НХЗ"								Контракт № 3303									
	Рук. Проекта	Харламов	<i>Харламов</i>	02.10	Комбинированная установка гидрокрекинга тит. 014 Секция гидрокрекинга вакуумного газойля 4100				Стадия	Лист	Листов							
	Н.контр.	Фирсова	<i>Фирсова</i>	02.10					Р	1	5							
Утвердил	Сотникова	<i>Сотникова</i>	02.10	ОПРОСНЫЙ ЛИСТ ПОДОГРЕВАТЕЛЬ ЖИДКОГО ТОПЛИВА 4100Е2009				 ОАО "ВНИПинефть"										
Проверил	Обоева	<i>Обоева</i>	02.10															
Разработал	Чащина	<i>Чащина</i>	02.10	Вид работы, должность			Фамилия			Подпись			Дата					



ОАО "ВНИПнефть"

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ
НА ПОДОГРЕВАТЕЛЬ
ЖИДКОГО ТОПЛИВА

№ ДОКУМЕНТА ПОСТ.:	3303
№ ДОКУМЕНТА ЗАКАЗ.:	2311-014-4100-ОЛ
ИДЕНТ. КОД	4100Е2009
НОМЕР RFQ:	
№ ЗАКАЗА НА ЗАКУПКУ:	
ЛИСТ:	2 из 5 РЕД.

1	ЗАКАЗЧИК:	ОАО "ТАНЕКО"		ПОСТАВЩИК:		
2	НАИМЕН. ПРОЕКТА:	НИЖНЕКАМСКИЙ КОМПЛЕКС НП И НХЗ				
3	ПРЕДПРИЯТИЕ:	КОМПЛЕКС НП И НХЗ ОАО «ТАНЕКО»				
4	ПЛОЩАДКА:	г. Нижнекамск, ТАТАРСТАН, РФ				
5	УСТАНОВКА №:	4100	ОТНОСИТСЯ К:	<input checked="" type="radio"/> ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<input type="radio"/> ЗАКУПКА	<input type="radio"/> В ЗАВОД. ИСПОЛН.
6	НАЗНАЧЕНИЕ:	ПОДОГРЕВАТЕЛЬ ЖИДКОГО ТОПЛИВА				
ПО ТИПУ 325ТПГ-2,5-М1/25Г-3-К-2-У-И ТУ 3612-023-00220302-01						
7	РАСЧЕТНАЯ НАГРУЗКА:	0.15x1.2	Гкал/ч	ГАБАРИТЫ	x мм	
8	КОЭФ. ТЕПЛОПЕРЕДАЧИ, РАСЧЕТНЫЙ:	186.43	ккал/м ² ·ч·°С	ЧИСТЫЙ:	Вт/м ² ·°С	
9	УСТАНОВОЧНАЯ ПОВЕРХНОСТЬ:	10.4	м ²	КОЛ-ВО АППАРАТОВ НА БЛОК:	1	
10	СРЕДНЯЯ РАЗНОСТЬ ТЕМПЕРАТУР (РАБОЧАЯ):		°С	ПОВЕРХНОСТЬ АППАРАТА:	10.4 м ²	
11	СЛУЧАЙ ПРИМ.:			ОПРЕДЕЛЯЮЩ. СЛУЧ. ПРИМ.:	КОНЕЦ РАБОЧЕГО ЦИКЛА	
РАБОЧИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ АППАРАТА						
		КОЖУХ		ТРУБНОЕ ПРОСТРАНСТВО		
14	ЖИДКОСТЬ:	ВОДЯНОЙ ПАР НИЗКОГО ДАВЛЕНИЯ		ЖИДКОЕ ТОПЛИВО		
15	ОБЩИЙ РАСХОД:	кг/ч	312x1.2	6628x1.2		
16			ВХОД	ВЫХОД		
17	РАСХОД ЖИДКОСТИ:	кг/ч		6628x1.2	6628x1.2	
18	МОЛЕКУЛЯРНЫЙ ВЕС					
19	ПЛОТНОСТЬ:	кг/м ³		928.768	894.966	
20	ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ:	ккал/ч·м ² ·°С		0.10	0.093	
21	УДЕЛЬНАЯ ТЕПЛОЕМКОСТЬ:	ккал/кг ² ·°С		0.384	0.428	
22	ВЯЗКОСТЬ:	сП		1.56	0.83	
23	ПОВЕРХНОСТНОЕ НАТЯЖЕНИЕ:	Н/м		0.034	0.029	
24						
25	ПОТОК ПАРА:	кг/ч				
26	МОЛЕКУЛЯРНЫЙ ВЕС					
27	ПЛОТНОСТЬ:	кг/м ³				
28	ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ:	ккал/ч·м ² ·°С				
29	УДЕЛЬНАЯ ТЕПЛОЕМКОСТЬ:	ккал/кг ² ·°С				
30	ВЯЗКОСТЬ:	сП				
31	СКРЫТАЯ ТЕПЛОТА:	ккал/кг				
32						
33	РАСХОД ПАРА:	кг/ч	312x1.2			
34	РАСХОД ВОДЫ:	кг/ч		312x1.2		
35	НЕКОНДЕНСИРУЕМЫЙ ПОТОК:	кг/ч				
36	ТЕМПЕРАТУРА:	°С	195	124	40	
37	ДАВЛЕНИЕ (АТМ. = 1,013 бар)	МПа (изб.)	0.7		1.3	
38	ПЕРЕПАД ДАВЛЕНИЯ:	МПа	ДОПУСТИМЫЙ: 0.1	РАСЧЕТНЫЙ:	ДОПУСТИМЫЙ: 0.1	
39	СКОРОСТЬ:	м/с				
40	УСТОЙЧИВОСТЬ К ЗАГРЯЗНЕНИЮ:	м ² ·ч ² ·°С/ккал	0.0003		0.0005	
41						
42	ТЕМПЕРАТУРА КОНДЕНСАЦИИ:	°С	169.6			
43	ТЕМПЕРАТУРА НАЧАЛА КИПЕНИЯ:	°С				
44	ПРЕДЕЛЫ КИПЕНИЯ:	°С				
45	КРИТИЧЕСКОЕ ДАВЛЕНИЕ:	МПа (а)				
46	КРИТИЧЕСКАЯ ТЕМПЕРАТУРА:	°С				
47						
48						
49						
50						
51						
52						
53						
54						
55						
56						
57						
58						
59						
60						
61						
62						
63						
64						
65						



ОАО "ВНИПИнефть"

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ

НА ВОДЯНОЙ ХОЛОДИЛЬНИК

№ ДОКУМЕНТА ПОСТ.:	3303
№ ДОКУМЕНТА ЗАКАЗ.:	2311-014-4100-ОЛ
ИДЕНТ. КОД	4100Е2009
НОМЕР RFQ:	
№ ЗАКАЗА НА ЗАКУПКУ:	
ЛИСТ:	3 ИЗ 5 РЕД.

1	ЗАКАЗЧИК:	"ТАНЕКО"		ПОСТАВЩИК:		
2	НАИМЕН. ПРОЕКТА:	НИЖНЕКАМСКИЙ КОМПЛЕКС НП И НХЗ				
3	ПРЕДПРИЯТИЕ:	КОМПЛЕКС НП И НХЗ ОАО «ТАНЕКО»				
4	ПЛОЩАДКА:	г. Нижнекамск, ТАТАРСТАН, РФ				
5	УСТАНОВКА №:	4100	ОТНОСИТСЯ К:	<input checked="" type="radio"/> ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<input type="radio"/> ЗАКУПКА	<input type="radio"/> В ЗАВОД. ИСПОЛН.
6	НАЗНАЧЕНИЕ:	ПОДОГРЕВАТЕЛЬ ЖИДКОГО ТОПЛИВА				
7	ПРОЕКТНАЯ НОРМА:	Гкал/ч	ТИП по АИТТ:	ГАБАРИТЫ по АИТТ:	X мм	
8	КОЭФ. ТЕПЛОПЕРЕДАЧИ, ПРИ ЭКСПЛУАТ.	Вт/м ² °С	ПУСТОЙ:	Вт/м ² °С	ОРИЕНТАЦИЯ:	
9	ОБЩАЯ РАБОЧАЯ ПОВЕРХНОСТЬ:	м ²	КОЛ-ВО КОЖУХОВ НА БЛОК:		РАБОЧАЯ ПОВЕРХНОСТЬ КОЖУХА: м ²	
10	СРЕДНЯЯ РАЗНОСТЬ ТЕМПЕРАТУР (РАБОЧАЯ):	°С				
11	СЛУЧАЙ ПРИМ.:	ОПРЕДЕЛЯЮЩ СЛУЧ. ПРИМ.:				
12	ХАРАКТЕРИСТИКИ УСТРОЙСТВА					
13		КОЖУХ		ТРУБНОЕ ПРОСТРАНСТВО		
14	ЖИДКОСТЬ:					
15	ОБЩИЙ РАСХОД:	кг/ч				
16			ВХОД	ВЫХОД	ВХОД	ВЫХОД
17	РАСХОД ЖИДКОСТИ:	кг/ч				
18	МОЛЕКУЛЯРНЫЙ ВЕС					
19	ПЛОТНОСТЬ:	кг/м ³				
20	ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ:	ккал/м·ч·°С				
21	УДЕЛЬНАЯ ТЕПЛОЕМКОСТЬ:	ккал/кг·°С				
22	ВЯЗКОСТЬ:	сП				
23	ПОВЕРХНОСТНОЕ НАТЯЖЕНИЕ:	Н/м				
24						
25	ПОТОК ПАРА:	кг/ч				
26	МОЛЕКУЛЯРНЫЙ ВЕС					
27	ПЛОТНОСТЬ:	кг/м ³				
28	ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ:	ккал/м·ч·°С				
29	УДЕЛЬНАЯ ТЕПЛОЕМКОСТЬ:	ккал/кг·°С				
30	ВЯЗКОСТЬ:	сП				
31	СКРЫТАЯ ТЕПЛОТА:	ккал/кг				
32						
33	РАСХОД ПАРА:	кг/ч				
34	РАСХОД ВОДЫ:	кг/ч				
35	НЕКОНДЕНСИРУЕМЫЙ ПОТОК:	кг/ч				
36	ТЕМПЕРАТУРА:	°С				
37	ДАВЛЕНИЕ (АТМ. = 1,013 бар)	МПа (изб.)				
38	ПЕРЕПАД ДАВЛЕНИЯ:	МПа	ДОПУСТИМОЕ:	РАСЧЕТНОЕ:	ДОПУСТИМОЕ:	РАСЧЕТНОЕ:
39	СКОРОСТЬ:	м/с				
40	УСТОЙЧИВОСТЬ К ЗАГРЯЗНЕНИЮ:	м ² ·ч·°С/ккал				
41						
42	ТЕМПЕРАТУРА КОНДЕНСАЦИИ:	°С				
43	ТЕМПЕРАТУРА НАЧАЛА КИПЕНИЯ:	°С				
44	ПРЕДЕЛЫ КИПЕНИЯ:	°С				
45	КРИТИЧЕСКОЕ ДАВЛЕНИЕ:	МПа (аб)				
46	КРИТИЧЕСКАЯ ТЕМПЕРАТУРА:	°С				
47						
48						
49						
50						
51						
52						
53						
54						
55						
56						
57						
58						
59						
60						



ОАО "ВНИПиневть"

**ОПРОСНЫЙ ЛИСТ
НА ПОДОГРЕВАТЕЛЬ
ЖИДКОГО ТОПЛИВА**

№ ДОКУМЕНТА ПОСТ.:	3303
№ ДОКУМЕНТА ЗАКАЗ.:	2311-014-4100-ОЛ
ИДЕНТ. КОД	4100Е2009
НОМЕР RFQ:	
№ ЗАКАЗА НА ЗАКУПКУ:	
ЛИСТ:	4 ИЗ 5

1 ЗАКАЗЧИК:	"ТАНЕКО"	ПОСТАВЩИК:	
2 НАИМЕН. ПРОЕКТА:	НИЖНЕКАМСКИЙ КОМПЛЕКС НП И НХЗ		
3 ПРЕДПРИЯТИЕ:	КОМПЛЕКС НП И НХЗ ОАО «ТАНЕКО»		
4 ПЛОЩАДКА:	г. Нижнекамск, ТАТАРСТАН, РФ		
5 УСТАНОВКА №:	4100	ОТНОСИТСЯ К:	<input checked="" type="radio"/> ПРЕДЛОЖЕНИЕ <input type="radio"/> ЗАКУПКА <input type="radio"/> В ЗАВОД. ИСПОЛН.
6 НАЗНАЧЕНИЕ:	ПОДОГРЕВАТЕЛЬ ЖИДКОГО ТОПЛИВА		

7 СЛУЧАЙ ПРИМ.: _____ ОПРЕДЕЛЯЮЩ. СЛУЧ. ПРИМ. _____

РАСЧЕТНЫЕ ПАРАМЕТРЫ			
		КОЖУХ	ТРУБНОЕ ПРОСТРАНСТВО
10 РАСЧЕТНОЕ ДАВЛЕНИЕ:	МПа (изб.)	1.0+Полный вакуум	1.75+Полный вакуум
12 ИСПЫТАТЕЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ:	МПа (изб.)		
13 РАСЧЕТНАЯ ТЕМПЕРАТУРА:	°С	250	225
14 ЗАПАС НА КОРРОЗИЮ:	мм	3	3
15 КОЛИЧЕСТВО ХОДОВ:			
16 МИНИМАЛЬНАЯ РАСЧЕТНАЯ ТЕМПЕРАТУРА МЕТАЛЛА (МРТМ):	°С	минус 34	минус 34
17 СХЕМА ПОТОКА:	ПАРАЛЛ. / ПОСЛЕДОВ.	/	/

КОНСТРУКЦИЯ			
19 ВНУТРЕННИЙ ДИАМЕТР КОЖУХА:	325 мм	ТИП ПЕРЕГОРОДКИ:	ВЕС ПУЧКА И КОЖУХА: кг
19 ВНЕШНИЙ ДИАМЕТР КОЖУХА:	мм	КОЛ-ВО ПОПЕРЕЧНЫХ ХОДОВ:	ВЕС ПУЧКА: кг
20 ВНЕШНИЙ ДИАМЕТР ТРУБКИ:	25 мм	ВЫРЕЗ ПЕРЕГОРОДКИ: % ДИАМЕТРА	ВЕС НАПОЛНЕННОГО ВОДОЙ: кг
21 ДЛИНА ТРУБКИ:	3000 мм	ЦЕНТР ЗАЗОРА: мм	# ВХОДНОГО ПАТРУБКА КОЖУХА кг/м ²
22 КОЛ-ВО ТРУБОК НА КОЖУХ:		ВНУТР./ВНЕШН.: / мм	ρV ² ВХОДА ПУЧКА: кг/м ²
23 ТОЛЩИНА ТРУБКИ:	2,5 мм	УПЛОТНЕНИЯ ПО ПЕРИМЕТРУ: <input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ	ρV ² ВЫХОДА ПУЧКА: кг/м ²
24 ШАГ ТРУБКИ:	мм	КОЛ-ВО ПАР УПЛОТНЕНИЙ	КЛАСС ПО ТЕМА: R <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/>
25 КОНФИГУРАЦИЯ ТРУБКИ:	°	УПЛОТНЕНИЯ ХОДОВ: <input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ	НЕОБХОДИМАЯ КОДИРОВКА:
27 СТЫК ТРУБКИ / ТРУБНОЙ РЕШЕТКИ:		КОЛ-ВО УПЛОТНЕНИЙ ХОДОВ:	КОДОВАЯ МАРКИРОВКА: ДА <input type="checkbox"/> НЕТ <input type="checkbox"/>
28 ЗАЩИТА ОТ УДАРОВ		ДИАМЕТР УПЛОТНЕНИЙ ХОДОВ: мм	АНИ 660: ДА <input type="checkbox"/> НЕТ <input type="checkbox"/>
29 ТРУБНЫЙ КОМПЕНСАТОР:		ИЗОЛЯЦИЯ КОЖУХА: мм	НАЦИОНАЛЬН. УПРАВЛЕНИЕ: ДА <input type="checkbox"/> НЕТ <input type="checkbox"/>
30 СЪЕМНЫЙ ПУЧОК:		ИЗОЛЯЦИЯ КАНАЛА: мм	ИСПОЛЬЗ. ОПАСН. ХИМИКАТОВ: ДА <input type="checkbox"/> НЕТ <input type="checkbox"/>
31 ШТАБЕЛЬНАЯ УКЛАДКА:		ОКРАСКА КОЖУХА:	
32 ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ:		ОКРАСКА КАНАЛА:	

33 СПЕЦ. ЭКСПЛ.: ВЛ. СЫР. ГАЗ: ЗОНА: ВОДОРОД: ЗОНА: ПРОЧ.: ЗОНА:

МАТЕРИАЛЫ			
35 ТРУБКИ:	LTCS	КОЖУХ:	LTCS
36 ТРУБНАЯ РЕШЕТКА:	LTCS	КРЫШКА КОЖУХА:	
37 ПЕРЕГОРОДКИ / ОПОРЫ ТРУБ		ФЛАНЕЦ КОЖУХА:	
38 СТЯЖКИ И РАСПОРНЫЕ ВСТАВКИ		КАНАЛКРЫШКА:	LTCS
39 ПРОДОЛЬНАЯ ПЕРЕГОРОДКА:		КРЫШКА КАНАЛА:	
40 ПРОКЛАДКА В КОЖУХЕ:		ФЛАНЕЦ КАНАЛА:	
41 ПРОКЛАДКА В ТРУБКЕ:		КРЫШКА ПЛАВАЮЩЕЙ ГОЛОВКИ:	
49 ПРОКЛАДКА КРЫШКИ ПЛАВ. ГОЛОВКИ:		БОЛТОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ КОЖУХА:	
50 ТЕМП. ТРУБНЫЙ КОМПЕНСАТОР:		БОЛТОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ КАНАЛА:	
51 ОПОРЫ ТЕПЛОБМЕННИКА:		БОЛТ. СОЕД. ПЛАВАЮЩЕЙ ГОЛОВКИ:	

ШТУЦЕРЫ КОЖУХА					ШТУЦЕРЫ ТРУБОК				
ОПИСАНИЕ	КОЛ-ВО	РАЗМ. - НД	НОМИНАЛ	ОБЛИЦОВКА	ОПИСАНИЕ	КОЛ-ВО	РАЗМ. - НД	НОМИНАЛ	ОБЛИЦОВКА
54 ВХОД:	1	100			ВХОД:	1	100		
55 ВЫХОД:	1	100			ВЫХОД:	1	100		
56 СОЕДИНЕНИЕ:					СОЕДИНЕНИЕ:				
57 ВЫПУСК:	(3)				ВЫПУСК:	(3)			
58 СЛИВ:	(3)				СЛИВ:	(3)			
59 МАНОМЕТР.*					МАНОМЕТР.*				
60 ТЕРМОКАРМАН.*					ТЕРМОКАРМАН.*				

62 * КАЖДАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ НАСАДКА

63

64

65

66

67

68



ОАО "ВНИПинефть"

**ОПРОСНЫЙ ЛИСТ
НА ПОДОГРЕВАТЕЛЬ
ЖИДКОГО ТОПЛИВА**

№ ДОКУМЕНТА ПОСТ.:	3303
№ ДОКУМЕНТА ЗАКАЗ.:	2311-014-4100-0Л
ИДЕНТ. КОД:	4100Е2009
НОМЕР RFQ:	
№ ЗАКАЗА НА ЗАКУПКУ:	
ЛИСТ:	5 ИЗ 5 РЕД.

1	ЗАКАЗЧИК:	"ТАНЕКО"		ПОСТАВЩИК:	
2	НАИМЕН. ПРОЕКТА:	НИЖНЕКАМСКИЙ КОМПЛЕКС НП И НХЗ			
3	ПРЕДПРИЯТИЕ:	КОМПЛЕКС НП И НХЗ ОАО «ТАНЕКО»			
4	ПЛОЩАДКА:	г. Нижнекамск, ТАТАРСТАН, РФ			
5	УСТАНОВКА №:	4100	ОТНОСИТСЯ К:	<input checked="" type="radio"/> ПРЕДЛОЖЕНИЕ <input type="radio"/> ЗАКУПКА <input type="radio"/> В ЗАВОД. ИСПОЛН.	
6	НАЗНАЧЕНИЕ:	ПОДОГРЕВАТЕЛЬ ЖИДКОГО ТОПЛИВА			
7	СЛУЧАЙ ПРИМ.:	ОПРЕДЕЛЯЮЩ. СЛУЧ. ПРИМ.:			
8	ТАБЛИЦЫ				
9	КОЖУХ				
10	ТЕМПЕРАТУРА	ДАВЛЕНИЕ	ТЕПЛОВАЯ НАГРУЗКА	ТЕПЛОСОДЕРЖАНИЕ	МАСС. ПАРОВАЯ ФРАКЦИЯ
12	(°С)	МПа (а)	(Гкал/ч)	(ккал / кг)	
13					
14					
15					
16					
17	ТРУБНОЕ ПРОСТРАНСТВО				
18	ТЕМПЕРАТУРА	ДАВЛЕНИЕ	ТЕПЛОВАЯ НАГРУЗКА	ТЕПЛОСОДЕРЖАНИЕ	МАСС. ПАРОВАЯ ФРАКЦИЯ
19	(°С)	МПа (а)	(Гкал/ч)	(ккал / кг)	
20					
21					
22					
23	ПРИМЕЧАНИЯ:				
24	(1) ТРЕБУЕМЫЙ ТИП ИЗОЛЯЦИИ - ОТ ТЕПЛОПOTЕРЬ.				
25	(2) ОСОБЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ПО СРЕДЕ - ОТСУТСТВУЮТ.				
26	(3) ПОМЕЩЕН НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ЛИНИИ.				
27	(4) КАТЕГОРИЯ СРЕДЫ ПО ГОСТ 51330.5-99 - IIВ-ТЗ				
28	(5) КЛАСС ОПАСНОСТИ ПО ГОСТ 12.1.007-76 - 4				
29	(6) СОСТАВ ПОТОКА ТРУБНОГО ПРОСТРАНСТВА - ДИЗЕЛЬНОЕ ТОПЛИВО.				
30	(7) ПАР НА ПРОПАРКУ Траб=195°С, Рраб=0.7МПа				
31	(8) СЕЙСМИЧНОСТЬ 6 БАЛЛОВ.				
32	(9) РАСЧЕТНЫЙ СРОК СЛУЖБЫ АППАРАТА - 20 ЛЕТ. ДЛЯ ТРУБНЫХ ПУЧКОВ СРОК СЛУЖБЫ ДОЛЖЕН СОСТАВЛЯТЬ НЕ МЕНЕЕ 9 ЛЕТ.				
33	(10) МЕЖРЕМОНТНЫЙ ПРОБЕГ - 3 ГОДА.				
34	(11) КОНСТРУКЦИЯ УЗЛОВ ВРЕЗКИ ШТУЦЕРОВ И ФЛАНЦЕВЫХ СОЕДИНЕНИЙ ДОЛЖНА ВЫДЕРЖИВАТЬ ВНЕШНИЕ НАГРУЗКИ СОГЛАСНО ТЕХНИЧЕСКИМ УСЛОВИЯМ НА ПОСТАВКУ ОБОРУДОВАНИЯ № 2311-014-ПКО. 017-32341 Т.У.				
35	(12) ПРОЕКТИРОВАНИЕ, ИСПЫТАНИЯ И ПРИЕМКУ АППАРАТА ПРОИЗВОДИТЬ В СООТВЕТСТВИИ С ТЕХНИЧЕСКИМИ УСЛОВИЯМИ НА ПОСТАВКУ ОБОРУДОВАНИЯ № 2311-014-ПКО. 017-32341 Т.У.				
36	(13) АППАРАТ ПОСТАВЛЯЕТСЯ С ОТВЕТНЫМИ ФЛАНЦАМИ (ЗАГЛУШКАМИ), КРЕПЕЖОМ И ПРОКЛАДКАМИ.				
37	(14) МАТЕРИАЛЬНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ БУДЕТ ПОДТВЕРЖДЕНО ДОПОЛНИТЕЛЬНО.				
38	(15) ТОЛЩИНА ТЕПЛООБМЕННЫХ ТРУБОК НЕ МЕНЕЕ 2,5 ММ.				
39	(16) ДЛЯ ФЛАНЦЕВЫХ СОЕДИНЕНИЙ ПРИМЕНИТЬ СПИРАЛЬНО-НАВИТЫЕ ПРОКЛАДКИ С НАПОЛНИТЕЛЕМ ИЗ ТЕРМОРАСШИРЕННОГО ГРАФИТА.				
40	(17) НАЛИЧИЕ В КОНСТРУКЦИИ АППАРАТА ПОВОРОТНЫХ УСТРОЙСТВ ДЛЯ КРЫШЕК ПЛАВАЮЩЕЙ ГОЛОВКИ И РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЙ КАМЕРЫ УТОЧНЯЕТСЯ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ.				
41	(18) В КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ ДОЛЖНО ВХОДИТЬ УСТРОЙСТВО ДЛЯ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО ИСПЫТАНИЯ ТРУБНОГО ПРОСТРАНСТВА.				
42	(19) РАСЧЕТНОЕ ДАВЛЕНИЕ ТРУБНОГО ПРОСТРАНСТВА ОПРЕДЕЛЕНО ПО ДАВЛЕНИЮ НАСОСА Р2009 А/В НА ЗАКРЫТУЮ ЗАДВИЖКУ.				
43					
44					
45					
46					
47					
48					
49					
50					
51					
52					
53					
54					
55					
56					
57					
58					
59					
60					
61					
62					
63					
64					
65					


Согласовано
М.С.Б.

Для строительства	08.10	Гл. спец.	Сотникова	<i>Сотникова</i>	Рук. Проекта	Харламов А.Н.	<i>Харламов</i>
Для проектирования							
Для информации							
Для тендера							
Статус документа	Дата	Должность	Фамилия	Подпись	Должность	Фамилия	Подпись
	Разработал				Утвердил		

Изм. №	Лист	Колич. участк.	№ докум.	Фамилия	Подпись	Дата	Фамилия	Подпись	Дата	Фамилия	Подпись	Дата

Настоящий документ/чертеж является собственностью ОАО "ВНИПинефть", включая все запатентованные и патентноспособные детали и/или конфиденциальную информацию, а их использование обусловлено соглашением с пользователем, по которому он обязуется не распро

Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

				2311-014-4100-ОЛ-4100Е0205								
				ОАО "ТАНЕКО" Комплекс НП и НХЗ"						Контракт № 3303		
Рук. Проекта	Харламов	<i>Харламов</i>	08.10	Комбинированная установка гидрокрекинга тит. 014 Секция гидрокрекинга вакуумного газойля 4100					Стадия	Лист	Листов	
Н.контр.	Фирсова	<i>Фирсова</i>	08.10						Р	1	4	
Утвердил	Сотникова	<i>Сотникова</i>	08.10	ОПРОСНЫЙ ЛИСТ					 ОАО "ВНИПинефть"			
Проверил	Обоева	<i>Обоева</i>	08.10	НА ВОДЯНОЙ ХОЛОДИЛЬНИК ДИЗЕЛЬНОЙ ФРАКЦИИ								
Разработал	Чащина	<i>Чащина</i>	08.10									
Вид работы, должность	Фамилия	Подпись	Дата	4100Е0205								



ОАО "ВНИПинефть"

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ

НА ВОДЯНОЙ ХОЛОДИЛЬНИК

№ ДОКУМЕНТА ПОСТ.:	3303
№ ДОКУМЕНТА ЗАКАЗ.:	2311-014-4100-ОЛ
ИДЕНТ. КОД	4100Е0205
НОМЕР RFQ:	
№ ЗАКАЗА НА ЗАКУПКУ:	
ЛИСТ:	2 ИЗ 4

1	ЗАКАЗЧИК:	ОАО "ТАНЕКО"		ПОСТАВЩИК:	
2	НАИМЕН. ПРОЕКТА:	НИЖНЕКАМСКИЙ КОМПЛЕКС НП И НХЗ			
3	ПРЕДПРИЯТИЕ:	КОМПЛЕКС НП И НХЗ ОАО «ТАНЕКО»			
4	ПЛОЩАДКА:	г. Нижнекамск, ТАТАРСТАН, РФ			
5	УСТАНОВКА №:	4100	ОТНОСИТСЯ К:	<input type="radio"/> ПРЕДЛОЖЕНИЕ <input type="radio"/> ЗАКУПКА <input checked="" type="radio"/> ДЛЯ СТРОИТ.	
6	НАЗНАЧЕНИЕ:	ВОДЯНОЙ ХОЛОДИЛЬНИК ДИЗЕЛЬНОЙ ФРАКЦИИ			
ПО ТИПУ		1000ТПГ-2,5-М1/20Г-6-Т-4-У-И	ТУ 3612-023-00220302-01		
7	РАСЧЕТНАЯ НАГРУЗКА:	0,91x1.2	Гкал/ч	ГАБАРИТЫ	x мм
8	КОЭФ. ТЕПЛОПЕРЕДАЧИ, РАСЧЕТНЫЙ.	240.48	ккал/м ² ·ч·°С	ЧИСТЫЙ:	Вт/м ² ·°С
9	УСТАНОВочная ПОВЕРХНОСТЬ:	383.6	м ²	КОЛ-ВО АППАРАТОВ НА БЛОК:	1
10	СРЕДНЯЯ РАЗНОСТЬ ТЕМПЕРАТУР (РАБОЧАЯ):	11.88	°С	ПОВЕРХНОСТЬ АППАРАТА:	383.6 м ²
11	СЛУЧАЙ ПРИМ.:	ОПРЕДЕЛЯЮЩ. СЛУЧ. ПРИМ.:		КОНЕЦ РАБОЧЕГО ЦИКЛА	
РАБОЧИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ АППАРАТА					
		КОЖУХ		ТРУБНОЕ ПРОСТРАНСТВО	
		ДИЗЕЛЬНАЯ ФРАКЦИЯ		ВОДА	
14	ЖИДКОСТЬ:				
15	ОБЩИЙ РАСХОД:	144,193x1.2		85,477x1.2	
16		ВХОД	ВЫХОД	ВХОД	ВЫХОД
17	РАСХОД ЖИДКОСТИ:	144,193x1.2		144,193x1.2	
18	МОЛЕКУЛЯРНЫЙ ВЕС				
19	ПЛОТНОСТЬ:	796.9	805.4	997	994.2
20	ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ:	0.116	0.118	0.522	0.536
21	УДЕЛЬНАЯ ТЕПЛОЕМКОСТЬ:	0.501	0.488	0.998	0.998
22	ВЯЗКОСТЬ:	1.633	2.071	0.89	0.72
23	ПОВЕРХНОСТНОЕ НАТЯЖЕНИЕ:			0.072	0.07
24					
25	ПОТОК ПАРА:				
26	МОЛЕКУЛЯРНЫЙ ВЕС				
27	ПЛОТНОСТЬ:				
28	ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ:				
29	УДЕЛЬНАЯ ТЕПЛОЕМКОСТЬ:				
30	ВЯЗКОСТЬ:				
31	СКРЫТАЯ ТЕПЛОТА:				
32					
33	РАСХОД ПАРА:				
34	РАСХОД ВОДЫ:			85,477x1.2	85,477x1.2
35	НЕКОНДЕНСИРУЕМЫЙ ПОТОК:				
36	ТЕМПЕРАТУРА:	50	38	25	35
37	ДАВЛЕНИЕ (АТМ. = 1,013 бар)	0.895		0.4	
38	ПЕРЕПАД ДАВЛЕНИЯ:	ДОПУСТИМЫЙ: 0.1	РАСЧЕТНЫЙ: 0.014	ДОПУСТИМЫЙ: 0.1	РАСЧЕТНЫЙ: 0.012
39	СКОРОСТЬ:				
40	УСТОЙЧИВОСТЬ К ЗАГРЯЗНЕНИЮ:	0.0003		0.0005	
41					
42	ТЕМПЕРАТУРА КОНДЕНСАЦИИ:				
43	ТЕМПЕРАТУРА НАЧАЛА КИПЕНИЯ:				
44	ПРЕДЕЛЫ КИПЕНИЯ:				
45	КРИТИЧЕСКОЕ ДАВЛЕНИЕ:				
46	КРИТИЧЕСКАЯ ТЕМПЕРАТУРА:	4			
47					
48					
49					
50					
51					
52					
53					
54					
55					
56					
57					
58					
59					
60					
61					
62					
63					
64					
65					
66					



ОАО "ВНИПнефть"

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ

НА ВОДЯНОЙ ХОЛОДИЛЬНИК

№ ДОКУМЕНТА ПОСТ.:	3303
№ ДОКУМЕНТА ЗАКАЗ.:	2311-014-4100-ОЛ
ИДЕНТ. КОД	4100Е0205
НОМЕР RFQ:	
№ ЗАКАЗА НА ЗАКУПКУ:	
ЛИСТ:	3 ИЗ 4

1	ЗАКАЗЧИК:	"ТАНЕКО"	ПОСТАВЩИК:	
2	НАИМЕН. ПРОЕКТА:	НИЖНЕКАМСКИЙ КОМПЛЕКС НП И НХЗ		
3	ПРЕДПРИЯТИЕ:	КОМПЛЕКС НП И НХЗ ОАО «ТАНЕКО»		
4	ПЛОЩАДКА:	г. Нижнекамск, ТАТАРСТАН, РФ		
5	УСТАНОВКА №:	4100	ОТНОСИТСЯ К:	<input type="radio"/> ПРЕДЛОЖЕНИЕ <input type="radio"/> ЗАКУПКА <input checked="" type="radio"/> ДЛЯ СТРОИТ.
6	НАЗНАЧЕНИЕ:	ВОДЯНОЙ ХОЛОДИЛЬНИК ДИЗЕЛЬНОЙ ФРАКЦИИ		
7	СЛУЧАЙ ПРИМ.:	ОПРЕДЕЛЯЮЩ. СЛУЧ. ПРИМ.		

РАСЧЕТНЫЕ ПАРАМЕТРЫ				
		КОЖУХ	ТРУБНОЕ ПРОСТРАНСТВО	
10	РАСЧЕТНОЕ ДАВЛЕНИЕ:	МПа (изб.)	1.6+Полный вакуум	1.23+Полный вакуум
12	ИСПЫТАТЕЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ:	МПа (изб.)		
13	РАСЧЕТНАЯ ТЕМПЕРАТУРА:	°C	305	85
14	ЗАПАС НА КОРРОЗИЮ:	мм		
15	КОЛИЧЕСТВО ХОДОВ:			
16	МИНИМАЛЬНАЯ РАСЧЕТНАЯ ТЕМПЕРАТУРА МЕТАЛЛА (МРТМ):	°C	минус 34	минус 34
17	СХЕМА ПОТОКА:	ПАРАЛЛ. / ПОСЛЕДОВ.	/	/

КОНСТРУКЦИЯ				
18	ВНУТРЕННИЙ ДИАМЕТР КОЖУХА:	1000	мм	ТИП ПЕРЕГОРОДКИ:
19	ВНЕШНИЙ ДИАМЕТР КОЖУХА:		мм	КОЛ-ВО ПОПЕРЕЧНЫХ ХОДОВ:
20	ВНЕШНИЙ ДИАМЕТР ТРУБКИ:	20	мм	ВЫРЕЗ ПЕРЕГОРОДКИ: % ДИАМЕТРА
21	ДЛИНА ТРУБКИ:	6000	мм	ЦЕНТР ЗАЗОРА:
22	КОЛ-ВО ТРУБОК НА КОЖУХ:		мм	ВНУТР./ВНЕШН.: /
23	ТОЛЩИНА ТРУБКИ:	2	мм	УПЛОТНЕНИЯ ПО ПЕРИМЕТРУ: <input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ
24	ШАГ ТРУБКИ:		мм	КОЛ-ВО ПАР УПЛОТНЕНИЙ
25	КОНФИГУРАЦИЯ ТРУБКИ:		°	УПЛОТНЕНИЯ ХОДОВ: <input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ
27	СТЫК ТРУБКИ / ТРУБНОЙ РЕШЕТКИ:			КОЛ-ВО УПЛОТНЕННЫХ ХОДОВ:
28	ЗАЩИТА ОТ УДАРОВ			ДИАМЕТР УПЛОТНЕНИЙ ХОДОВ: мм
29	ТРУБНЫЙ КОМПЕНСАТОР:			ИЗОЛЯЦИЯ КОЖУХА: мм
30	СЪЕМНЫЙ ПУЧОК:			ИЗОЛЯЦИЯ КАНАЛА: мм
31	ШТАБЕЛЬНАЯ УКЛАДКА:			ОКРАСКА КОЖУХА:
32	ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ:			ОКРАСКА КАНАЛА:
33	СПЕЦ. ЭКОПЛ.:	ВЛ. СЫР. ГАЗ: <input type="checkbox"/> ЗОНА:	ВОДОРОД: <input type="checkbox"/> ЗОНА:	ПРОЧ.: ЗОНА:

МАТЕРИАЛЫ					
35	ТРУБКИ:	Сталь 20		КОЖУХ:	09Г2С (16ГС) С=3мм
36	ТРУБНАЯ РЕШЕТКА:	09Г2С (16ГС) С=6мм		КРЫШКА КОЖУХА:	09Г2С (16ГС) С=3мм
37	РАСПРЕДКАМЕРА	09Г2С (16ГС) С=3мм		ФЛАНЕЦ КОЖУХА:	
38	СТЯЖКИ И РАСПОРНЫЕ ВСТАВКИ			КАМЕРА/КРЫШКА:	
39	ПРОДОЛЬНАЯ ПЕРЕГОРОДКА:			КРЫШКА КАНАЛА:	
40	ПРОКЛАДКА В КОЖУХЕ:			ФЛАНЕЦ КАНАЛА:	
41	ПРОКЛАДКА В ТРУБКЕ:			КРЫШКА ПЛАВАЮЩЕЙ ГОЛОВКИ:	
49	ПРОКЛАДКА КРЫШКИ ПЛАВ. ГОЛОВКИ:			БОЛТОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ КОЖУХА:	
50	ТЕМП. ТРУБНЫЙ КОМПЕНСАТОР:			БОЛТОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ КАНАЛА:	
51	ОПОРЫ ТЕПЛООБМЕННИКА:			БОЛТ. СОЕД. ПЛАВАЮЩЕЙ ГОЛОВКИ:	

ШТУЦЕРЫ КОЖУХА					ШТУЦЕРЫ ТРУБОК				
ОПИСАНИЕ	КОЛ-ВО	РАЗМ. - НД	НОМИНАЛ	ОБЛИЦОВКА	ОПИСАНИЕ	КОЛ-ВО	РАЗМ. - НД	НОМИНАЛ	ОБЛИЦОВКА
54	ВХОД:	1	250		ВХОД:	1	200		
55	ВЫХОД:	1	250		ВЫХОД:	1	200		
56	СОЕДИНЕНИЕ:				СОЕДИНЕНИЕ:				
57	ВЫПУСК:	(10)			ВЫПУСК:	(10)			
58	СЛИВ:	(10)			СЛИВ:	(10)			
59	МАНОМЕТР.*				МАНОМЕТР.*				
60	ТЕРМОКАРМАН.*				ТЕРМОКАРМАН.*				
62	* КАЖДАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ НАСАДКА				* КАЖДАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ НАСАДКА				




ОАО "ВНИПнефть"

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ

НА ВОДЯНОЙ ХОЛОДИЛЬНИК

№ ДОКУМЕНТА ПОСТ.:	3303
№ ДОКУМЕНТА ЗАКАЗ.:	2311-014-4100-ОЛ
ИДЕНТ. КОД	4100Е0205
НОМЕР RFQ:	
№ ЗАКАЗА НА ЗАКУПКУ:	
ЛИСТ:	4 ИЗ 4

1	ЗАКАЗЧИК:	"ТАНЕКО"		ПОСТАВЩИК:	
2	НАИМЕН. ПРОЕКТА:	НИЖНЕКАМСКИЙ КОМПЛЕКС НП И НХЗ			
3	ПРЕДПРИЯТИЕ:	КОМПЛЕКС НП И НХЗ ОАО «ТАНЕКО»			
4	ПЛОЩАДКА:	г. Нижнекамск, ТАТАРСТАН, РФ			
5	УСТАНОВКА №:	4100	ОТНОСИТСЯ К:	<input type="radio"/> ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<input type="radio"/> ЗАКУПКА
6	НАЗНАЧЕНИЕ:	ВОДЯНОЙ ХОЛОДИЛЬНИК ДИЗЕЛЬНОЙ ФРАКЦИИ		<input checked="" type="radio"/> ДЛЯ СТРОИТ.	
7	СЛУЧАЙ ПРИМ.:	ОПРЕДЕЛЯЮЩ. СЛУЧ. ПРИМ.			
8	ТАБЛИЦЫ				
9	КОЖУХ				
10	ТЕМПЕРАТУРА	ДАВЛЕНИЕ	ТЕПЛОВАЯ НАГРУЗКА	ТЕПЛОСОДЕРЖАНИЕ	МАСС. ПАРОВАЯ ФРАКЦИЯ
12	(°С)	МПа (а)	(Гкал/ч)	(ккал / кг)	
13					
14					
15					
16					
17	ТРУБНОЕ ПРОСТРАНСТВО				
18	ТЕМПЕРАТУРА	ДАВЛЕНИЕ	ТЕПЛОВАЯ НАГРУЗКА	ТЕПЛОСОДЕРЖАНИЕ	МАСС. ПАРОВАЯ ФРАКЦИЯ
19	(°С)	МПа (а)	(Гкал/ч)	(ккал / кг)	
20					
21					
22					
23	ПРИМЕЧАНИЯ				
24	(1) ТРЕБУЕМЫЙ ТИП ИЗОЛЯЦИИ-ОТ ОЖОГОВ.				
25	(2) РАСЧЕТНОЕ ДАВЛЕНИЕ МЕЖТРУБНОГО ПРОСТРАНСТВА ОПРЕДЕЛЕНО ПО ДАВЛЕНИЮ НАСОСА P0206A/B НА ЗАКРЫТУЮ ЗАДВИЖКУ.				
26	(3) УДАЛЕНО.				
27	(4) УДАЛЕНО.				
28	(5) УДАЛЕНО.				
29	(6) УДАЛЕНО.				
30					
31	(7) ОСОБЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ПО СРЕДЕ - ОТСУТСТВУЮТ.				
32	(8) УДАЛЕНО.				
33	(9) УДАЛЕНО.				
34	(10) ПОМЕЩЕН НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ЛИНИИ.				
35	(11) УДАЛЕНО.				
36	(12) УДАЛЕНО.				
37	(13) РАСЧЕТНЫЙ СРОК СЛУЖБЫ АППАРАТА - 20 ЛЕТ. ДЛЯ ТРУБНЫХ ПУЧКОВ СРОК СЛУЖБЫ ДОЛЖЕН СОСТАВЛЯТЬ НЕ МЕНЕЕ 9 ЛЕТ.				
38	(14) МЕЖРЕМОНТНЫЙ ПРОБЕГ - 3 ГОДА.				
39	(15) КАТЕГОРИЯ СРЕДЫ ПО ГОСТ 51330.5-99 - IIВ-Т3				
40	(16) КЛАСС ОПАСНОСТИ ПО ГОСТ 12.1.007-76 - 4				
41	(17) СОСТАВ ПОТОКА МЕЖТРУБНОГО ПРОСТРАНСТВА				
42	КОМПОНЕНТ		% масс		
43	НАФТА		0,67		
44	КЕРОСИН		5,97		
45	ДИЗЕЛЬНАЯ ФРАКЦИЯ		89,48		
46	НЕПРЕВРАЩЕННЫЕ				
47	НЕФТЕПРОДУКТЫ		3,88		
48	ВСЕГО		100,00		
49					
50	(18) ПАР НА ПРОПАРКУ Траб=195°С, Pраб=0.7МПа				
51	(19) СЕЙСМИЧНОСТЬ - 6 БАЛЛОВ.				
52	(20) КОНСТРУКЦИЯ УЗЛОВ ВРЕЗКИ ШТУЦЕРОВ И ФЛАНЦЕВЫХ СОЕДИНЕНИЙ ДОЛЖНА ВЫДЕРЖИВАТЬ ВНЕШНИЕ НАГРУЗКИ СОГЛАСНО ТЕХНИЧЕСКИМ УСЛОВИЯМ НА ПОСТАВКУ ОБОРУДОВАНИЯ № 2311-014-ПКО. 017-32341 Т.У.				
53					
54	(21) ПРОЕКТИРОВАНИЕ, ИСПЫТАНИЯ И ПРИЕМКУ АППАРАТА ПРОИЗВОДИТЬ В СООТВЕТСТВИИ С ТЕХНИЧЕСКИМИ УСЛОВИЯМИ НА ПОСТАВКУ ОБОРУДОВАНИЯ № 2311-014-ПКО. 017-32341 Т.У.				
55					
56	(22) АППАРАТ ПОСТАВЛЯЕТСЯ С ОТВЕТНЫМИ ФЛАНЦАМИ (ЗАГЛУШКАМИ), КРЕПЕЖОМ И ПРОКЛАДКАМИ.				
57	(23) МАТЕРИАЛЬНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ ПРИНЯТО ПО РЕКОМЕНДАЦИЯМ ОАО"ВНИИНЕФТЕМАШ".				
58	(24) ДЛЯ ФЛАНЦЕВЫХ СОЕДИНЕНИЙ ПРИМЕНИТЬ СПИРАЛЬНО-НАВИТЫЕ ПРОКЛАДКИ С НАПОЛНИТЕЛЕМ ИЗ ТЕРМОРАСШИРЕННОГО ГРАФИТА.				
59	(25) НАЛИЧИЕ В КОНСТРУКЦИИ АППАРАТА ПОВОРОТНЫХ УСТРОЙСТВ ДЛЯ КРЫШЕК ПЛАВАЮЩЕЙ ГОЛОВКИ И РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЙ КАМЕРЫ УТОЧНЯЕТСЯ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ.				
60	(26) В КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ ДОЛЖНО ВХОДИТЬ УСТРОЙСТВО ДЛЯ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО ИСПЫТАНИЯ ТРУБНОГО ПРОСТРАНСТВА.				
61	(27) КЛАСС ПРОЧНОСТИ ШТУЦЕРОВ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ИЗГОТОВИТЕЛЕМ АППАРАТА.				
62	(28) НА КРЫШКАХ АППАРАТА ПРЕДУСМОТРЕТЬ ШАРНИРНЫЕ УСТРОЙСТВА				
63					
64					
65					

Согласовано	Для строительства												08.10	Гл. спец.	Сотникова	<i>[Подпись]</i>	Рук. проекта	Харламов	<i>[Подпись]</i>	
	Для проектирования																			
	Для информации																			
	Для тендера																			
Взам. инв. №	Статус документа				Дата	Должность	Фамилия	Подпись	Должность	Фамилия	Подпись									
					Разработал				Утвердил											
Инв. № подл.	1	2,3,4			Сотникова	<i>[Подпись]</i>	08.10	Харламов	<i>[Подпись]</i>	08.10	Фирсова	<i>[Подпись]</i>	08.10							
	Изм. №	Лист	Колич. участк.	№ докум.	Фамилия	Подпись	Дата	Фамилия	Подпись	Дата	Фамилия	Подпись	Дата							
				Разработал				Утвердил				Нормоконтролер								
Настоящий документ/чертеж является собственностью ОАО "ВНИПИнефть", включая все запатентованные и патентноспособные детали и/или конфиденциальную информа-цию, а их использование обусловлено соглашением с пользователем, по которому он обязуется не воспроизводить, как целиком, так и частично, настоящий документ/чертеж или материал, который он описывает, а также не использовать настоящий документ для любых целей, за исключением тех, на которые у него имеется специальное разрешение ОАО "ВНИПИнефть" в письменном виде.																				
Подпись и дата	2311-014-4100-ОЛ-4100Е1001																			
	ОАО "ТАНЕКО" Комплекс НП и НХЗ"										Контракт № 3303									
Инв. № подл.	Рук.проекта	Харламов	<i>[Подпись]</i>	08.10	Комбинированная установка гидрокрекинга тит. 014 Секция гидрокрекинга вакуумного газойля 4100						Стадия	Лист	Листов							
	Н.контр.	Фирсова	<i>[Подпись]</i>	08.10							Р	1	4							
Инв. № подл.	Утвердил	Сотникова	<i>[Подпись]</i>	08.10	ОПРОСНЫЙ ЛИСТ ХОЛОДИЛЬНИК ОТКАЧКИ ЕМКОСТИ АВАРИЙНОГО ОСВОБОЖДЕНИЯ						 ОАО "ВНИПИнефть"									
	Проверил	Доронина	<i>[Подпись]</i>	08.10																
	Разработал	Гуцалов	<i>[Подпись]</i>	08.10																
	Вид работы, должность	Фамилия	Подпись	Дата																



ОАО "ВНИПнефть"

**ХОЛОДИЛЬНИК ОТКАЧКИ ЕМКОСТИ
АВАРИЙНОГО ОСВОБОЖДЕНИЯ**

№ ДОК. ПОСТАВЩИКА:	3303
№ ДОК. СОБСТВЕННИКА:	2311-014-4100-ОЛ
ИДЕНТИФИКАЦ. НОМЕРА:	4100Е1001
НОМЕР ЗЦП:	
ЗП №:	
ЛИСТ:	2 ИЗ 4 РЕД.

1	ЗАКАЗЧИК:	"ТАНЕКО"	ПОСТАВЩИК:	
2	НАИМЕН. ПРОЕКТА:	НИЖНЕКАМСКИЙ КОМПЛЕКС НП И НХЗ	МОДЕЛЬ №:	
3	ПРЕДПРИЯТИЕ:	КОМПЛЕКС НП И НХЗ ОАО «ТАНЕКО»	НАЗНАЧЕНИЕ:	ХОЛОДИЛЬНИК ОТКАЧКИ ЕМКОСТИ АВАРИЙНОГО ОСВОБОЖДЕНИЯ
4	ПЛОЩАДКА:	г. Нижнекамск, ТАТАРСТАН, РФ	ТРЕБУЕМОЕ КОЛ-ВО:	ОДИН
5	УСТАНОВКА №:	4100	ОТНОСИТСЯ К:	<input type="radio"/> ПРЕДЛОЖЕНИЕ <input type="radio"/> ЗАКУПКА <input checked="" type="radio"/> ДЛЯ СТРОИТ
7	РАСЧЕТНАЯ НАГРУЗКА:	4,6 Гкал/ч	ПО ТИПУ	1000ТПГ-2,5-М1/25Г-6-К-2-У-И ТУ 3612-023-00220302-01
8	КОЭФ. ТЕПЛОПЕРЕДАЧИ, ПРИ ЭКСПЛУАТ.	170,7 ккал/ч·м ² ·°С	ЧИСТЫЙ:	ккал/ч·м ² ·°С ОРИЕНТАЦИЯ: ГОРИЗОНТ.
9	ОБЩАЯ РАБОЧАЯ ПОВЕРХНОСТЬ:	285 м ²	КОЛ-ВО КОЖУХОВ НА БЛОК:	РАБОЧАЯ ПОВЕРХНОСТЬ КОЖУХА: м ²
10	СРЕДНЯЯ РАЗНОСТЬ ТЕМПЕРАТУР (РАБОЧАЯ):	94,3 °С		
11	СЛУЧАЙ ПРИМ.:	ОПРЕДЕЛЯЮЩ. СЛУЧ. ПРИМ.:		

ХАРАКТЕРИСТИКИ УСТРОЙСТВА

		МЕЖТРУБНАЯ ЗОНА		ВНУТРИТРУБНАЯ ЗОНА	
ЖИДКОСТЬ:					
14	ОБЩИЙ РАСХОД:	52540		405787	
		ВХОД	ВЫХОД	ВХОД	ВЫХОД
17	РАСХОД ЖИДКОСТИ:	52540	52540	405787	405787
18	МОЛЕКУЛЯРНЫЙ ВЕС				
19	ПЛОТНОСТЬ:	808,3	901,5	997	994,2
20	ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ:	0,099	0,114	0,522	0,536
21	УДЕЛЬНАЯ ТЕПЛОЕМКОСТЬ:	0,596	0,461	0,9980	0,9983
22	ВЯЗКОСТЬ:	0,000976	0,0139	0,00089	0,00072
23	ПОВЕРХНОСТНОЕ НАТЯЖЕНИЕ:				
24					
25	ПОТОК ПАРА:				
26	МОЛЕКУЛЯРНЫЙ ВЕС				
27	ПЛОТНОСТЬ:				
28	ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ:				
29	УДЕЛЬНАЯ ТЕПЛОЕМКОСТЬ:				
30	ВЯЗКОСТЬ:				
31	СКРЫТАЯ ТЕПЛОТА:				
32					
33	РАСХОД ПАРА:				
34	РАСХОД ВОДЫ:				
35	НЕКОНДЕНСИРУЕМЫЙ ПОТОК:				
36	ТЕМПЕРАТУРА:	216	70	25	35
37	ДАВЛЕНИЕ (АТМ. = 1,013 бар)	0,758		0,4	
38	ПЕРЕПАД ДАВЛЕНИЯ:	МПа	ДОПУСТИМЫЙ: 0,07 РАСЧЕТНЫЙ:	ДОПУСТИМЫЙ: 0,1 РАСЧЕТНЫЙ:	
39	СКОРОСТЬ:	м/с			
40	УСТОЙЧИВОСТЬ К ЗАГРЯЗНЕНИЮ:	м ² ·ч·°С/ккал	0,00041	0,0005	
41					
42	ТЕМПЕРАТУРА КОНДЕНСАЦИИ:	°С			
43	ТЕМПЕРАТУРА НАЧАЛА КИПЕНИЯ:	°С			
44	ПРЕДЕЛЫ КИПЕНИЯ:	°С			
45	КРИТИЧЕСКОЕ ДАВЛЕНИЕ:	кПа (а)			
46	КРИТИЧЕСКАЯ ТЕМПЕРАТУРА:	°С			

47					
48					
49					
50					
51					
52					
53					
54					
55					
56					
57					
58					
59					
60					

61					
62					
63					
64					
65					
66					



ОАО "ВНИПнефть"

**ХОЛОДИЛЬНИК ОТКАЧКИ ЕМКОСТИ
АВАРИЙНОГО ОСВОБОЖДЕНИЯ**

№ ДОК. ПОСТАВЩИКА:	3303
№ ДОК. СОБСТВЕННИКА:	2311-014-4100-ОЛ
ИДЕНТИФИКАЦ. НОМЕРА:	4100Е1001
НОМЕР ЗЦП:	
ЗП №:	
ЛИСТ:	3 ИЗ 4

1	ЗАКАЗЧИК:	"ТАНЕКО"	ПОСТАВЩИК:	
2	НАИМЕН. ПРОЕКТА:	НИЖНЕКАМСКИЙ КОМПЛЕКС НП И НХЗ	МОДЕЛЬ №:	
3	ПРЕДПРИЯТИЕ:	КОМПЛЕКС НП И НХЗ ОАО «ТАНЕКО»	НАЗНАЧЕНИЕ:	ХОЛОДИЛЬНИК ОТКАЧКИ ЕМКОСТИ АВАРИЙНОГО ОСВОБОЖДЕНИЯ
4	ПЛОЩАДКА:	г. Нижнекамск, ТАТАРСТАН, РФ	ТРЕБУЕМОЕ КОЛ-ВО:	ОДИН
5	УСТАНОВКА №:	4100	ОТНОСИТСЯ К:	<input type="radio"/> ПРЕДЛОЖЕНИЕ <input type="radio"/> ЗАКУПКА <input checked="" type="radio"/> ДЛЯ СТРОИТ.
7	СЛУЧАЙ ПРИМ.:	ОПРЕДЕЛЯЮЩ. СЛУЧ. ПРИМ.		

РАСЧЕТНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

		СО СТОРОНЫ КОЖУХА	С ТРУБНОЙ СТОРОНЫ		
10	РАСЧЕТНОЕ ДАВЛЕНИЕ:	МПа	1.768+ПВ (прим. 3, 8)	1.36+ПВ (прим. 3)	1
12	ИСПЫТАТЕЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ:	кПа			
13	РАСЧЕТНАЯ ТЕМПЕРАТУРА:	°С	300	65	1
14	ЗАПАС НА КОРРОЗИЮ:	мм	3	1,5	
15	КОЛИЧЕСТВО ХОДОВ:				
16	МИНИМАЛЬНАЯ РАСЧЕТНАЯ ТЕМПЕРАТУРА МЕТАЛЛА (МРТМ):	°С	-34	-34	
17	СХЕМА ПОТОКА:	ПАРАЛЛ. / ПОСЛЕДОВ.	/	/	

КОНСТРУКЦИЯ

19	ВНУТРЕННИЙ ДИАМЕТР КОЖУХА:	1000	мм	ТИП ПЕРЕГОРОДКИ:		ВЕС ПУЧКА И КОЖУХА:	кг
19	ВНЕШНИЙ ДИАМЕТР КОЖУХА:		мм	КОЛ-ВО ПОПЕРЕЧНЫХ ХОДОВ:		ВЕС ПУЧКА:	кг
20	ВНЕШНИЙ ДИАМЕТР ТРУБКИ:	25	мм	ВЫРЕЗ ПЕРЕГОРОДКИ:	% ДИАМЕТРА	ВЕС НАПОЛНЕННОГО ВОДОЙ:	кг
21	ДЛИНА ТРУБКИ:	6000	мм	ЦЕНТР ЗАЗОРА:		# ВХОДНОГО ПАТРУБКА КОЖУХА	кг/м ²
22	КОЛ-ВО ТРУБОК НА КОЖУХ:			ВНУТР./ВНЕШН.:	/	ρV ² ВХОДА ПУЧКА:	кг/м ²
23	ТОЛЩИНА ТРУБКИ:	2,5	мм	УПЛОТНЕНИЯ ПО ПЕРИМЕТРУ:	<input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ	ρV ² ВЫХОДА ПУЧКА:	кг/м ²
24	ШАГ ТРУБКИ:		мм	КОЛ-ВО ПАР УПЛОТНЕНИЙ		КЛАСС ПО АИТТ:	R <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/>
25	КОНФИГУРАЦИЯ ТРУБКИ:		°	УПЛОТНЕНИЯ ХОДОВ:	<input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ	НЕОБХОДИМАЯ КОДИРОВКА:	
27	СТЫК ТРУБКИ / ТРУБНОЙ РЕШЕТКИ:			КОЛ-ВО УПЛОТНЕНИЙ ХОДОВ:		КОДОВАЯ МАРКИРОВКА:	ДА <input type="checkbox"/> НЕТ <input type="checkbox"/>
28	ЗАЩИТА ОТ УДАРОВ			ДИАМЕТР УПЛОТНЕНИЙ ХОДОВ:	мм	АНИ 660:	ДА <input type="checkbox"/> НЕТ <input type="checkbox"/>
29	ТРУБНЫЙ КОМПЕНСАТОР:			ИЗОЛЯЦИЯ КОЖУХА:	мм	НАЦИОНАЛЬН. УПРАВЛЕНИЕ:	ДА <input type="checkbox"/> НЕТ <input type="checkbox"/>
30	СЪЕМНЫЙ ПУЧОК:			ИЗОЛЯЦИЯ КАНАЛА:	мм	ИСПОЛЬЗ. ОПАСН. ХИМИКАТОВ:	ДА <input type="checkbox"/> НЕТ <input type="checkbox"/>
31	ШТАБЕЛЬНАЯ УКЛАДКА:			ОКРАСКА КОЖУХА:			
32	ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ:			ОКРАСКА КАНАЛА:			
33	СПЕЦ. ЭКСПЛ.:	ВЛ. СЫР. ГАЗ: <input type="checkbox"/>	ЗОНА:	ВОДОРОД: <input type="checkbox"/>	ЗОНА:	ПРОЧ.:	ЗОНА:

МАТЕРИАЛЫ

35	ТРУБКИ:	УГЛЕРОД. СТАЛЬ	КОЖУХ:	УГЛЕРОД. СТАЛЬ	1
36	ТРУБНАЯ РЕШЕТКА:	УГЛЕРОД. СТАЛЬ	КРЫШКА КОЖУХА:		1
37	ПЕРЕГОРОДКИ / ОПОРЫ ТРУБ		ФЛАНЕЦ КОЖУХА:		
38	СТЯЖКИ И РАСПОРНЫЕ ВСТАВКИ		КАНАЛКРЫШКА:		
39	ПРОДОЛЬНАЯ ПЕРЕГОРОДКА:		КРЫШКА КАНАЛА:		
40	ПРОКЛАДКА В КОЖУХЕ:		ФЛАНЕЦ КАНАЛА:		
41	ПРОКЛАДКА В ТРУБКЕ:		КРЫШКА ПЛАВАЮЩЕЙ ГОЛОВКИ:		
49	ПРОКЛАДКА КРЫШКИ ПЛАВ. ГОЛОВКИ:		БОЛТОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ КОЖУХА:		
50	ТЕМП. ТРУБНЫЙ КОМПЕНСАТОР:		БОЛТОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ КАНАЛА:		
51	ОПОРЫ ТЕПЛООБМЕННИКА:		БОЛТ. СОЕД. ПЛАВАЮЩЕЙ ГОЛОВКИ:		

ШТУЦЕРЫ КОЖУХА

ШТУЦЕРЫ ТРУБОК

ОПИСАНИЕ	КОЛ-ВО	РАЗМ. - НД	НОМИНАЛ	ОБЛИЦОВКА	ОПИСАНИЕ	КОЛ-ВО	РАЗМ. - НД	НОМИНАЛ	ОБЛИЦОВКА
54	ВХОД:	1	200		54	ВХОД:	1	300	
55	ВЫХОД:	1	200		55	ВЫХОД:	1	300	
56	СОЕДИНЕНИЕ:				56	СОЕДИНЕНИЕ:			
57	ВЫПУСК:	1(14)			57	ВЫПУСК:	1(14)		
58	СЛИВ:	1(14)			58	СЛИВ:	1(14)		
59	МАНОМЕТР.*				59	МАНОМЕТР.*			
60	ТЕРМОКАРМАН.*				60	ТЕРМОКАРМАН.*			

* КАЖДАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ НАСАДКА

* КАЖДАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ НАСАДКА



ОАО "ВНИПнефть"

**ХОЛОДИЛЬНИК ОТКАЧКИ ЕМКОСТИ
АВАРИЙНОГО ОСВОБОЖДЕНИЯ**

№ ДОК. ПОСТАВЩИКА:	3303
№ ДОК. СОБСТВЕННИКА:	2311-014-4100-ОЛ
ИДЕНТИФИКАЦ. НОМЕРА:	4100E1001
НОМЕР ЗЦП:	
ЗП №:	
ЛИСТ	4 ИЗ 4

РЕВ.

1	ЗАКАЗЧИК:	"ТАНЕКО"	ПОСТАВЩИК:	
2	НАИМЕН. ПРОЕКТА:	НИЖНЕКАМСКИЙ КОМПЛЕКС НП И НХЗ	МОДЕЛЬ №:	
3	ПРЕДПРИЯТИЕ:	КОМПЛЕКС НП И НХЗ ОАО «ТАНЕКО»	НАЗНАЧЕНИЕ:	ХОЛОДИЛЬНИК ОТКАЧКИ ЕМКОСТИ АВАРИЙНОГО ОСВОБОЖДЕНИЯ
4	ПЛОЩАДКА:	г. Нижнекамск, ТАТАРСТАН, РФ	ТРЕБУЕМОЕ КОЛ-ВО:	ОДИН
5	УСТАНОВКА №:	4100	ОТНОСИТСЯ К:	<input type="radio"/> ПРЕДЛОЖЕНИЕ <input type="radio"/> ЗАКУПКА <input checked="" type="radio"/> ДЛЯ СТРОИТ.
6	СЛУЧАЙ ПРИМ.:	ОПРЕДЕЛЯЮЩ. СЛУЧ. ПРИМ.:		

ПРИМЕЧАНИЯ


7				
8				
9				
10	1.	УДАЛЕНО		
11	2.	УДАЛЕНО		
12	3.	ПАРАМЕТРЫ НАСЫЩЕННОГО ВОДЯНОГО ПАРА НИЗКОГО ДАВЛЕНИЯ НА ПРОПАРКУ: P=0.7МПа, T=195°С		
13	4.	УДАЛЕНО		
14				
15	5.	ИЗОЛЯЦИЯ - ОТ ОЖОГОВ		1
16				
17	6.	УДАЛЕНО		
18	7.	УДАЛЕНО		
19	8.	РАСЧЕТНОЕ ДАВЛЕНИЕ УКАЗАНО ПРИ РАБОТЕ НАСОСА 4100P1006 НА ЗАКРЫТУЮ ЗАДВИЖКУ		1
20	9.	УДАЛЕНО		
21	10.	УДАЛЕНО		
22	11.	УДАЛЕНО		
23	12.	УДАЛЕНО		
24	13.	УДАЛЕНО		
25				
26	14.	УСТАНОВИТЬ НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ТРУБОПРОВОДАХ		
27	15.	ПРОЕКТИРОВАНИЕ, ИСПЫТАНИЯ И ПРИЕМКУ АППАРАТА ПРОИЗВОДИТЬ В СООТВЕТСТВИИ С ТЕХНИЧЕСКИМИ УСЛОВИЯМИ НА ПОСТАВКУ ОБОРУДОВАНИЯ № 2311-014-ПКО. 017-32341 Т.У.		
28	16.	СРОК СЛУЖБЫ АППАРАТА - 20 ЛЕТ. ДЛЯ ТРУБНЫХ ПУЧКОВ СРОК СЛУЖБЫ ДОЛЖЕН СОСТАВЛЯТЬ НЕ МЕНЕЕ 9 ЛЕТ.		
29	17.	МЕЖРЕМОНТНЫЙ ПРОБЕГ 3 ГОДА		
30	18.	МАТЕРИАЛЬНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ АППАРАТА БУДЕТ ПОДТВЕРЖДЕНО ДОПОЛНИТЕЛЬНО		
31	19.	КАТЕГОРИЯ СРЕДЫ МЕЖТРУБНОГО ПРОСТРАНСТВА ПО ГОСТ 51330.5-99 - IIВ-ТЗ		
32	20.	КЛАСС ОПАСНОСТИ ПО ГОСТ 12.1.007-76 - 2		
33	21.	СОДЕРЖАНИЕ СЕРОВОДОРОДА В ПОТОКЕ МЕЖТРУБНОГО ПРОСТРАНСТВА 0.1% (МАСС.)		1
34	22.	КОНСТРУКЦИЯ УЗЛОВ ВРЕЗКИ ШТУЦЕРОВ И ФЛАНЦЕВЫХ СОЕДИНЕНИЙ ДОЛЖНА ВЫДЕРЖИВАТЬ ВНЕШНИЕ НАГРУЗКИ СОГЛАСНО ТЕХНИЧЕСКИМ УСЛОВИЯМ НА ПОСТАВКУ ОБОРУДОВАНИЯ № 2311-014-ПКО. 017-32341 Т.У.		1
35	23.	АППАРАТ ПОСТАВЛЯЕТСЯ С ОТВЕТНЫМИ ФЛАНЦАМИ (ЗАГЛУШКАМИ), КРЕПЕЖОМ И ПРОКЛАДКАМИ.		1
36	24.	ТОЛЩИНА ТЕПЛООБМЕННЫХ ТРУБОК НЕ МЕНЕЕ 2,5 ММ.		1
37	25.	ДЛЯ ФЛАНЦЕВЫХ СОЕДИНЕНИЙ ПРИМЕНИТЬ СПИРАЛЬНО-НАВИТЫЕ ПРОКЛАДКИ С НАПОЛНИТЕЛЕМ ИЗ ТЕРМОРАСШИРЕННОГО ГРАФИТА.		1
38	26.	НАЛИЧИЕ В КОНСТРУКЦИИ АППАРАТА ПОВОРОТНЫХ УСТРОЙСТВ ДЛЯ КРЫШЕК ПЛАВАЮЩЕЙ ГОЛОВКИ И РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЙ КАМЕРЫ УТОЧНЯЕТСЯ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ.		1
39	27.	В КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ ДОЛЖНО ВХОДИТЬ УСТРОЙСТВО ДЛЯ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО ИСПЫТАНИЯ ТРУБНОГО ПРОСТРАНСТВА.		1
40	28.	НА КРЫШКАХ АППАРАТА ПРЕДУСМОТРЕТЬ ШАРНИРНЫЕ УСТРОЙСТВА		1
41				
42				
43				
44				
45				
46				
47				
48				
49				
50				
51				
52				
53				
54				
55				
56				
57				
58				
59				
60				
61				
62				
63				
64				
65				
66				
67				
68				

Согласовано
№ 8

Для строительства	08.10	Гл. спец.	Сотникова	<i>Сотникова</i>	Рук. проекта	Харламов	<i>Харламов</i>
Для проектирования							
Для информации							
Для тендера							
Статус документа	Дата	Должность	Фамилия	Подпись	Должность	Фамилия	Подпись
	Разработал				Утвердил		

1	2, 3, 5			Сотникова	<i>Сотникова</i>	08.10	Харламов	<i>Харламов</i>	08.10	Фирсова	<i>Фирсова</i>	08.10
Изм. №	Лист	Колич. участк.	№ докум.	Фамилия	Подпись	Дата	Фамилия	Подпись	Дата	Фамилия	Подпись	Дата
				Разработал			Утвердил			Нормоконтролер		

Настоящий документ/чертеж является собственностью ОАО "ВНИПИнефть", включая все запатентованные и патентноспособные детали и/или конфиденциальную информа-цию, а их использование обусловлено соглашением с пользователем, по которому он обязуется не воспроизводить, как целиком, так и частично, настоящий документ/чертеж или материал, который он описывает, а также не использовать настоящий документ для любых целей, за исключением тех, на которые у него имеется специальное разрешение ОАО "ВНИПИнефть" в письменном виде.

Взам. инв. №	2311-014-4100-ОЛ-4100Е1003											
	ОАО "ТАНЕКО" Комплекс НП и НХЗ"									Контракт № 3303		
Подпись и дата	Рук.проекта	Харламов	<i>Харламов</i>	08.10	Комбинированная установка гидрокрекинга тит. 014				Стадия	Лист	Листов	
	Н.контр.	Фирсова	<i>Фирсова</i>	08.10					Р	1	5	
Инв. № подл.	Утвердил	Сотникова	<i>Сотникова</i>	08.10	Секция гидрокрекинга вакуумного газойля 4100				ОПРОСНЫЙ ЛИСТ НА ХОЛОДИЛЬНИК ОТКАЧКИ ФАКЕЛЬНОГО СЕПАРАТОРА СБРОСОВ НД 4100Е1003			
	Проверил	Обоева	<i>Обоева</i>	08.10								
	Разработал	Чащина	<i>Чащина</i>	08.10								
	Вид работы	Фамилия	Подпись	Дата	 ОАО "ВНИПИнефть"							



ОАО "ВНИПнефть"

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ ПО КОЖУХОТРУБНОМУ ТЕПЛООБМЕННИКУ

ДОГОВОР:	3303
ДОКУМЕНТ №:	2311-014-4100-ОЛ
ИДЕНТИФИКАЦ. КОД:	4100E1003
НОМЕР ЗЦП:	
НОМЕР ЗП:	
ЛИСТ	2 ИЗ 5 РЕВ.

1	ЗАКАЗЧИК:	"ТАНЕКО"	ПОСТАВЩИК:	
2	НАИМЕН. ПРОЕКТА:	НИЖНЕКАМСКИЙ КОМПЛЕКС НП И НХЗ	МОДЕЛЬ №:	
3	ПРЕДПРИЯТИЕ:	КОМПЛЕКС НП И НХЗ ОАО «ТАНЕКО»	НАЗНАЧЕНИЕ:	Холодильник откачки факельного сепаратора сбросов низкого давления
4	ПЛОЩАДКА:	г. Нижнекамск, ТАТАРСТАН, РФ	ТРЕБУЕМОЕ КОЛ-ВО:	ОДИН
5	УСТАНОВКА №:	4100	ОТНОСИТСЯ К:	<input type="radio"/> ПРЕДЛОЖЕНИЕ <input type="radio"/> ЗАКУПКА <input checked="" type="radio"/> ДЛЯ СТРОИТ.
7	РАСЧЕТНАЯ НАГРУЗКА:	3,685 Гкал/ч	ПО ТИПУ	800ТПГ-2,5-М1/25Г-9--Т-2-У-И
8	КОЭФ. ТЕПЛОПЕРЕДАЧИ, ПРИ ЭКСПЛУАТ.	215,44 ккал/м ² ·ч·°С	ЧИСТЫЙ:	ккал/м ² ·ч·°С
9	УСТАНОВочная ПОВЕРХНОСТЬ:	300,3 м ²	КОЛ-ВО АППАРАТОВ НА БЛОК:	1
10	СРЕДНЯЯ РАЗНОСТЬ ТЕМПЕРАТУР (РАБОЧАЯ):	68,7 °С	ОРИЕНТАЦИЯ:	ГОРИЗОНТ.
11	СЛУЧАЙ ПРИМ.:		ОПРЕДЕЛЯЮЩ. СЛУЧ. ПРИМ.:	НАЧАЛО РАБ. ЦИКЛА

ХАРАКТЕРИСТИКИ УСТРОЙСТВА

		МЕЖТРУБНАЯ ЗОНА		ВНУТРИТРУБНАЯ ЗОНА	
ЖИДКОСТЬ:		УГЛЕВОДОРОД/ВОДА/Н2S		ОХЛАЖДАЮЩАЯ ВОДА	
14	ОБЩИЙ РАСХОД:	30800		250400	
15		ВХОД	ВЫХОД	ВХОД	ВЫХОД
16	РАСХОД ЖИДКОСТИ:	30800	30800	250400	250400
17	МОЛЕКУЛЯРНЫЙ ВЕС				
18	ПЛОТНОСТЬ:	801,5	903	1007	999,9
19	ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ:	0,123	0,1412	0,5257	0,5379
20	УДЕЛЬНАЯ ТЕПЛОЕМКОСТЬ:	0,6994	0,5218	1,0001	1,0001
21	ВЯЗКОСТЬ:	0,9	8,7000	0,9	0,7
22	ПОВЕРХНОСТНОЕ НАТЯЖЕНИЕ:	0,0193	0,0263	0,0721	0,0704
23					
24	ПОТОК ПАРА:				
25	МОЛЕКУЛЯРНЫЙ ВЕС				
26	ПЛОТНОСТЬ:				
27	ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ:				
28	УДЕЛЬНАЯ ТЕПЛОЕМКОСТЬ:				
29	ВЯЗКОСТЬ:				
30	СКРЫТАЯ ТЕПЛОТА:				
31					
32					
33	РАСХОД ПАРА:				
34	РАСХОД ВОДЫ:			250400	250400
35	НЕКОНДЕНСИРУЕМЫЙ ПОТОК:				
36	ТЕМПЕРАТУРА:	216,4	48,6	25	39,7
37	ДАВЛЕНИЕ	0,665		0,4	
38	ПЕРЕПАД ДАВЛЕНИЯ:	МПа	ДОПУСТИМЫЙ: 0,07 РАСЧЕТНЫЙ:	ДОПУСТИМЫЙ: 0,09 РАСЧЕТНЫЙ:	
39	СКОРОСТЬ:				
40	УСТОЙЧИВОСТЬ К ЗАГРЯЗНЕНИЮ:		0,00041		0,0005
41					
42	ТЕМПЕРАТУРА КОНДЕНСАЦИИ:		916		
43	ТЕМПЕРАТУРА НАЧАЛА КИПЕНИЯ:			152	
44	ПРЕДЕЛЫ КИПЕНИЯ:				
45	КРИТИЧЕСКОЕ ДАВЛЕНИЕ:				
46	КРИТИЧЕСКАЯ ТЕМПЕРАТУРА:				

47					
48					
49					
50					
51					
52					
53					
54					
55					
56					
57					
58					
59					
60					
61					
62					
63					
64					
65					
66					



ОАО "ВНИПнефть"

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ ПО КОЖУХОТРУБНОМУ ТЕПЛООБМЕННИКУ

ДОГОВОР:	3303
ДОКУМЕНТ №:	2311-014-4100-ОЛ
ИДЕНТИФИКАЦ. КОД:	4100E1003
НОМЕР ЗЦП:	
НОМЕР ЗП:	
ЛИСТ	3 ИЗ 5 РЕВ.

1 ЗАКАЗЧИК:	"ТАНЕКО"	ПОСТАВЩИК:	
2 НАИМЕН. ПРОЕКТА:	НИЖНЕКАМСКИЙ КОМПЛЕКС НП И НХЗ	МОДЕЛЬ №:	
3 ПРЕДПРИЯТИЕ:	КОМПЛЕКС НП И НХЗ ОАО «ТАНЕКО»	НАЗНАЧЕНИЕ:	Холодильник откачки факельного сепаратора сбросов низкого давления
4 ПЛОЩАДКА:	г. Нижнекамск, ТАТАРСТАН, РФ	ТРЕБУЕМОЕ КОЛ-ВО:	ОДИН
5 УСТАНОВКА №:	4100	ОТНОСИТСЯ К:	<input type="radio"/> ПРЕДЛОЖЕНИЕ <input type="radio"/> ЗАКУПКА <input checked="" type="radio"/> ДЛЯ СТРОИТ.
7 СЛУЧАЙ ПРИМ.:	ОПРЕДЕЛЯЮЩ. СЛУЧ. ПРИМ.:		

РАСЧЕТНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

	СО СТОРОНЫ КОЖУХА	С ТРУБНОЙ СТОРОНЫ
10 РАСЧЕТНОЕ ДАВЛЕНИЕ: МПа (изб.)	1,74 /ПОЛНЫЙ ВАКУУМ (ПРИМ. 3)	1 + ПВ (прим. 3)
12 ИСПЫТАТЕЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ: МПа (изб.)		
13 РАСЧЕТНАЯ ТЕМПЕРАТУРА: °С	232	65
14 ЗАПАС НА КОРРОЗИЮ: мм	3,0	3,0
15 КОЛИЧЕСТВО ХОДОВ:		
16 МИНИМАЛЬНАЯ РАСЧЕТНАЯ ТЕМПЕРАТУРА МЕТАЛЛА (МРТМ): °С	-34	-34
17 СХЕМА ПОТОКА:	ПАРАЛЛ. / ПОСЛЕДОВ.	/

КОНСТРУКЦИЯ

19 ВНУТРЕННИЙ ДИАМЕТР КОЖУХА: 800 мм	ТИП ПЕРЕГОРОДКИ:	ВЕС ПУЧКА И КОЖУХА: кг
19 ВНЕШНИЙ ДИАМЕТР КОЖУХА: мм	КОЛ-ВО ПОПЕРЕЧНЫХ ХОДОВ:	ВЕС ПУЧКА: кг
20 ВНЕШНИЙ ДИАМЕТР ТРУБКИ: 25 мм	ВЫРЕЗ ПЕРЕГОРОДКИ: % ДИАМЕТРА	ВЕС НАПОЛНЕННОГО ВОДОЙ: кг
21 ДЛИНА ТРУБКИ: 9000 мм	ЦЕНТР ЗАЗОРА: мм	ВХОДНОГО ПАТРУБКА КОЖУХА: кг/м ²
22 КОЛ-ВО ТРУБОК НА КОЖУХ:	ВНУТР./ВНЕШН.: / мм	ρV ² ВХОДА ПУЧКА: кг/м ²
23 ТОЛЩИНА ТРУБКИ: 2,5 мм	УПЛОТНЕНИЯ ПО ПЕРИМЕТРУ: <input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ	ρV ² ВЫХОДА ПУЧКА: кг/м ²
24 ШАГ ТРУБКИ: мм	КОЛ-ВО ПАР УПЛОТНЕНИЙ	КЛАСС ПО АИТТ: R <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/>
25 КОНФИГУРАЦИЯ ТРУБКИ: °	УПЛОТНЕНИЯ ХОДОВ: <input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ	НЕОБХОДИМАЯ КОДИРОВКА:
27 СТЫК ТРУБКИ / ТРУБНОЙ РЕШЕТКИ:	КОЛ-ВО УПЛОТНЕНИЙ ХОДОВ:	КОДОВАЯ МАРКИРОВКА: ДА <input type="checkbox"/> НЕТ <input type="checkbox"/>
28 ЗАЩИТА ОТ УДАРОВ	ДИАМЕТР УПЛОТНЕНИЙ ХОДОВ: мм	АНИ 660: ДА <input type="checkbox"/> НЕТ <input type="checkbox"/>
29 ТРУБНЫЙ КОМПЕНСАТОР:	ИЗОЛЯЦИЯ КОЖУХА: мм	НАЦИОНАЛЬН. УПРАВЛЕНИЕ: ДА <input type="checkbox"/> НЕТ <input type="checkbox"/>
30 СЪЕМНЫЙ ПУЧОК:	ИЗОЛЯЦИЯ КАНАЛА: мм	ИСПОЛЬЗ. ОПАСН. ХИМИКАТОВ: ДА <input type="checkbox"/> НЕТ <input type="checkbox"/>
31 ШТАБЕЛЬНАЯ УКЛАДКА:	ОКРАСКА КОЖУХА:	
32 ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ:	ОКРАСКА КАНАЛА:	
33 СПЕЦ. ЭКСПЛ.:	ВЛ. СЫР. ГАЗ: <input type="checkbox"/> ЗОНА:	ВОДОРОД: <input type="checkbox"/> ЗОНА: КОЖУХ ПРОЧ.: ЗОНА:

МАТЕРИАЛЫ (ПРИМ.14)

35 ТРУБКИ:	НИЗКОТЕМП. УГЛЕР. СТАЛЬ	КОЖУХ:	НИЗКОТЕМП. УГЛЕР. СТАЛЬ
36 ТРУБНАЯ РЕШЕТКА:	НИЗКОТЕМП. УГЛЕР. СТАЛЬ	КРЫШКА КОЖУХА:	
37 ПЕРЕГОРОДКИ / ОПОРЫ ТРУБ	НИЗКОТЕМП. УГЛЕР. СТАЛЬ	ФЛАНЕЦ КОЖУХА:	
38 СТЯЖКИ И РАСПОРНЫЕ ВСТАВКИ		КАНАЛ/КРЫШКА:	
39 ПРОДОЛЬНАЯ ПЕРЕГОРОДКА:		КРЫШКА КАНАЛА:	
40 ПРОКЛАДКА В КОЖУХЕ:		ФЛАНЕЦ КАНАЛА:	
41 ПРОКЛАДКА В ТРУБКЕ:		КРЫШКА ПЛАВАЮЩЕЙ ГОЛОВКИ:	
49 ПРОКЛАДКА КРЫШКИ ПЛАВ. ГОЛОВКИ:		БОЛТОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ КОЖУХА:	
50 ТЕМП. ТРУБНЫЙ КОМПЕНСАТОР:		БОЛТОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ КАНАЛА:	
51 ОПОРЫ ТЕПЛООБМЕННИКА:		БОЛТ. СОЕД. ПЛАВАЮЩЕЙ ГОЛОВКИ:	

ШТУЦЕРЫ КОЖУХА

ШТУЦЕРЫ ТРУБОК

ОПИСАНИЕ	ШТУЦЕРЫ КОЖУХА				ОПИСАНИЕ	ШТУЦЕРЫ ТРУБОК				
	КОЛ-ВО	РАЗМ. ММ	НОМИНАЛ	ОБЛИЦОВКА		КОЛ-ВО	РАЗМ. ММ	НОМИНАЛ	ОБЛИЦОВКА	
54 ВХОД:	1	150			ВХОД:	1	250			1
55 ВЫХОД:	1	150			ВЫХОД:	1	250			1
56 СОЕДИНЕНИЕ:					СОЕДИНЕНИЕ:					
57 ВЫПУСК:					ВЫПУСК:					
58 СЛИВ:					СЛИВ:					
59 МАНОМЕТР: *					МАНОМЕТР: *					
60 ТЕРМОКАРМАН: *					ТЕРМОКАРМАН: *					

* КАЖДАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ НАСАДКА

* КАЖДАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ НАСАДКА

63	
64	
65	
66	
67	
68	



ОАО "ВНИПнефть"

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ ПО КОЖУХОТРУБНОМУ ТЕПЛООБМЕННИКУ

ДОГОВОР:	3303
ДОКУМЕНТ №:	2311-014-4100-ОП
ИДЕНТИФИКАЦ. КОД:	4100Е1003
НОМЕР ЗЦП:	
НОМЕР ЗП:	
ЛИСТ	4 ИЗ 5

1	ЗАКАЗЧИК:	"ТАНЕКО"	ПОСТАВЩИК:	
2	НАИМЕН. ПРОЕКТА:	НИЖНЕКАМСКИЙ КОМПЛЕКС НП И НХЗ	МОДЕЛЬ №:	
3	ПРЕДПРИЯТИЕ:	КОМПЛЕКС НП И НХЗ ОАО «ТАНЕКО»	НАЗНАЧЕНИЕ:	Холодильник откачки факельного сепаратора сбросов низкого давления
4	ПЛОЩАДКА:	г. Нижнекамск, ТАТАРСТАН, РФ	ТРЕБУЕМОЕ КОЛ-ВО:	ОДИН
5	УСТАНОВКА №:	4100	ОТНОСИТСЯ К:	<input type="radio"/> ПРЕДЛОЖЕНИЕ <input type="radio"/> ЗАКУПКА <input checked="" type="radio"/> ДЛЯ СТРОИТ.
6	НАЗНАЧЕНИЕ:			
7	СЛУЧАЙ ПРИМ.:	ОПРЕДЕЛЯЮЩ. СЛУЧ. ПРИМ.		

ТАБЛИЦЫ

СО СТОРОНЫ КОЖУХА

10	ТЕМПЕРАТУРА (°C)	ДАВЛЕНИЕ МПа (а)	ТЕПЛОВАЯ НАГРУЗКА (кВт)	ТЕПЛОСОДЕРЖАНИЕ (кДж / кг)	МАСС. ПАРОВАЯ ФРАКЦИЯ
12	70,0	0,630	0,000	-539	0,000
13	88,3	0,638	0,275	-529	0,000
14	104,7	0,645	0,531	-520	0,000
15	120,2	0,652	0,783	-511	0,000
16	135,1	0,659	1,034	-502	0,000
17	149,5	0,665	1,283	-493	0,000
18	163,5	0,672	1,533	-484	0,000
19	177,1	0,679	1,781	-475	0,000
20	190,4	0,686	2,030	-466	0,000
21	203,4	0,693	2,278	-457	0,000
22	216,4	0,700	2,531	-448	0,000

С ТРУБНОЙ СТОРОНЫ

25	ТЕМПЕРАТУРА (°C)	ДАВЛЕНИЕ МПа (а)	ТЕПЛОВАЯ НАГРУЗКА (кВт)	ТЕПЛОСОДЕРЖАНИЕ (кДж / кг)	МАСС. ПАРОВАЯ ФРАКЦИЯ
26	25,0	0,500	0,000	-3779	0,000
27	26,0	0,491	0,253	-3778	0,000
28	27,0	0,482	0,512	-3777	0,000
29	28,0	0,473	0,760	-3776	0,000
30	29,0	0,464	1,013	-3775	0,000
31	30,0	0,455	1,266	-3774	0,000
32	31,0	0,446	1,519	-3773	0,000
33	32,0	0,437	1,772	-3772	0,000
34	33,0	0,428	2,025	-3771	0,000
35	34,0	0,419	2,278	-3770	0,000
36	35,0	0,410	2,531	-3769	0,000

38	
39	
40	
41	
42	
43	
44	
45	
46	
47	
48	
49	
50	
51	
52	
53	
54	
55	
56	
57	
58	
59	
60	
61	
62	



ОАО "ВНИПИнефть"

**ОПРОСНЫЙ ЛИСТ
ПО КОЖУХОТРУБНОМУ
ТЕПЛООБМЕННИКУ**

ДОГОВОР:	3303
ДОКУМЕНТ №:	2311-014-4100-ОЛ
ИДЕНТИФИКАЦ. КОД:	4100Е1003
НОМЕР ЗЦП:	
НОМЕР ЗП:	
ЛИСТ	5 ИЗ 5

РЕВ.

1	ЗАКАЗЧИК:	"ТАНЕКО"	ПОСТАВЩИК:	
2	НАИМЕН. ПРОЕКТА:	НИЖНЕКАМСКИЙ КОМПЛЕКС НП И НХЗ	МОДЕЛЬ №:	
3	ПРЕДПРИЯТИЕ:	КОМПЛЕКС НП И НХЗ ОАО «ТАНЕКО»	НАЗНАЧЕНИЕ:	Холодильник от качки факельного сепаратора сбросов низкого давления
4	ПЛОЩАДКА:	г. Нижнекамск, ТАТАРСТАН, РФ	ТРЕБУЕМОЕ КОЛ-ВО:	ОДИН
5	УСТАНОВКА №:	4100	ОТНОСИТСЯ К:	<input type="radio"/> ПРЕДЛОЖЕНИЕ <input type="radio"/> ЗАКУПКА <input checked="" type="radio"/> ДЛЯ СТРОИТ.
7	СЛУЧАЙ ПРИМ.:	ОПРЕДЕЛЯЮЩ. СЛУЧ. ПРИМ.:		
38	УСТАНОВОЧНАЯ ПОВЕРХНОСТЬ:			
39				
40	1	ТРЕБУЕМЫЙ ТИП ИЗОЛЯЦИИ: ОТ ОЖОГОВ.		
41	2	УДАЛЕНО.		
42				
43				
44				
45	3	ПАРАМЕТРЫ НАСЫЩЕННОГО ВОДЯНОГО ПАРА НИЗКОГО ДАВЛЕНИЯ НА ПРОПАРКУ: P=0.7МПа, T=195°С		
46	4	УДАЛЕНО		
47	5	УДАЛЕНО		
48	6	УДАЛЕНО		
49	7.	СРЕДА В ТРУБАХ СОДЕРЖИТ СЕРОВОДОРОД - 100 ППМ МАСС.		
50	8.	УДАЛЕНО		
51	9.	УДАЛЕНО		
52	10.	УДАЛЕНО		
53	11.	УДАЛЕНО		
54	12.	РАЗМЕСТИТЬ НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ТРУБОПРОВОДАХ.		
55	13	ПРОЕКТИРОВАНИЕ, ИСПЫТАНИЕ И ПРИЕМКУ АППАРАТА ПРОИЗВОДИТЬ В СООТВЕТСТВИИ С ТЕХНИЧЕСКИМИ УСЛОВИЯМИ НА ПОСТАВКУ		
56		ОБОРУДОВАНИЯ № 2311-014-ПКО. 017-32341 Т.У.		
57	14	СРОК СЛУЖБЫ АППАРАТА - 20 ЛЕТ. ДЛЯ ТРУБНЫХ ПУЧКОВ СРОК СЛУЖБЫ ДОЛЖЕН СОСТАВЛЯТЬ НЕ МЕНЕЕ 9 ЛЕТ.		
58	15	МЕЖРЕМОНТНЫЙ ПРОБЕГ 3 ГОДА		
59	16	МАТЕРИАЛЬНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ АППАРАТА БУДЕТ ПОДТВЕРЖДЕНО ДОПОЛНИТЕЛЬНО		
60	17	КАТЕГОРИЯ СРЕДЫ ПО ГОСТ 51330.5-99 - IIВ-Т3		
61	18	КЛАСС ОПАСНОСТИ ПО ГОСТ 12.1.007-76 - 3		
62	19	СЕЙСМИЧНОСТЬ 6 БАЛЛОВ.		
63	20	КОНСТРУКЦИЯ УЗЛОВ ВРЕЗКИ ШТУЦЕРОВ И ФЛАНЦЕВЫХ СОЕДИНЕНИЙ ДОЛЖНА ВЫДЕРЖИВАТЬ ВНЕШНИЕ НАГРУЗКИ СОГЛАСНО		
64		ТЕХНИЧЕСКИМ УСЛОВИЯМ НА ПОСТАВКУ ОБОРУДОВАНИЯ № 2311-014-ПКО. 017-32341 Т.У.		
65	21	АППАРАТ ПОСТАВЛЯЕТСЯ С ОТВЕТНЫМИ ФЛАНЦАМИ (ЗАГЛУШКАМИ), КРЕПЕЖОМ И ПРОКЛАДКАМИ.		
66	22	ТОЛЩИНА ТЕПЛООБМЕННЫХ ТРУБОК НЕ МЕНЕЕ 2,5 ММ		
67	23	ДЛЯ ФЛАНЦЕВЫХ СОЕДИНЕНИЙ ПРИМЕНИТЬ СПИРАЛЬНО-НАВИТЫЕ ПРОКЛАДКИ С НАПОЛНИТЕЛЕМ ИЗ ТЕРМОРАСШИРЕННОГО ГРАФИТА.		
68	24	НАЛИЧИЕ В КОНСТРУКЦИИ АППАРАТА ПОВОРОТНЫХ УСТРОЙСТВ ДЛЯ КРЫШЕК ПЛАВАЮЩЕЙ ГОЛОВКИ И РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЙ КАМЕРЫ		
69	25	НА КРЫШКАХ АППАРАТА ПРЕДУСМОТРЕТЬ ШАРНИРНЫЕ УСТРОЙСТВА		
70				
71				
72				
73				
74				
75				
76				
77				
78				
79				
80				
81				
82				
83				
84				
85				
86				
87				
88				
89				
90				
91				
92				
93				
94				
95				


Согласовано
МОС
Фирсова 08.10

Для строительства	08.10	Гл. спец.	Сотникова	<i>Рой</i>	Рук. проекта	Харламов	<i>Мас</i>
Для проектирования							
Для информации							
Для тендера							

Статус документа				Дата	Должность	Фамилия	Подпись	Должность	Фамилия	Подпись		
				Разработал				Утвердил				
1	2,3,5											
Изм. №	Лист	Колич. участк.	№ докум.	Сотникова	<i>Рой</i>	08.10	Харламов	<i>Мас</i>	08.10	Фирсова	<i>Фирсова</i>	08.10
				Разработал				Утвердил			Нормоконтролер	

Настоящий документ/чертеж является собственностью ОАО "ВНИПинефть", включая все запатентованные и патентноспособные детали и/или конфиденциальную информацию, а их использование обусловлено соглашением с пользователем, по которому он обязуется не воспроизводить, как целиком, так и частично, настоящий документ/чертеж или материал, который он описывает, а также не использовать настоящий документ для любых целей, за исключением тех, на которые у него имеется специальное разрешение ОАО "ВНИПинефть" в письменном виде.

Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

2311-014-4100-ОЛ-4100Е1006											
ОАО "ТАНЕКО" Комплекс НП и НХЗ"								Контракт № 3303			
Рук. проекта	Харламов	<i>Мас</i>	08.10	Комбинированная установка гидрокрекинга тит. 014				Стадия	Лист	Листов	
Н.контр.	Фирсова	<i>Фирсова</i>	08.10					Р	1	5	
Утвердил	Сотникова	<i>Рой</i>	08.10	Секция гидрокрекинга вакуумного газойля 4100				 ОАО "ВНИПинефть"			
Проверил	Доронина	<i>Доронина</i>	08.10								
Разработал	Гуцалов	<i>Гуцалов</i>	08.10	ОПРОСНЫЙ ЛИСТ НА ХОЛОДИЛЬНИК ОТКАЧКИ ФАКЕЛЬНОГО СЕПАРАТОРА "КИСЛЫХ" СБРОСОВ 4100Е1006							
Вид работы, должность	Фамилия	Подпись	Дата								



ОАО "ВНИПнефть"

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ ПО КОЖУХОТРУБНОМУ ТЕПЛООБМЕННИКУ

ДОГОВОР:	3303
ДОКУМЕНТ №:	2311-014-4100-ОЛ
ИДЕНТИФИКАЦ. КОД:	4100Е1006
НОМЕР ЗЦП:	
НОМЕР ЗП:	
ЛИСТ	2 ИЗ 5 РЕВ.

1	ЗАКАЗЧИК:	"ТАНЕКО"	ПОСТАВЩИК:		
2	НАИМЕН. ПРОЕКТА:	НИЖНЕКАМСКИЙ КОМПЛЕКС НП И НХЗ	МОДЕЛЬ №:		
3	ПРЕДПРИЯТИЕ:	КОМПЛЕКС НП И НХЗ ОАО «ТАНЕКО»	НАЗНАЧЕНИЕ:	Холодильник откачки факельного сепаратора "кислых" сбросов	
4	ПЛОЩАДКА:	г. Нижнекамск, ТАТАРСТАН, РФ	ТРЕБУЕМОЕ КОЛ-ВО:	ОДИН	
5	УСТАНОВКА №:	4100	ОТНОСИТСЯ К:	<input type="radio"/> ПРЕДЛОЖЕНИЕ <input type="radio"/> ЗАКУПКА <input checked="" type="radio"/> ДЛЯ СТРОИТ.	
7	РАСЧЕТНАЯ НАГРУЗКА:	0,911 Гкал/ч	ПО ТИПУ	700ТПГ-2,5-М1/25Г-6-К-4-У-И	ТУ 3612-023-00220302-01
8	КОЭФ. ТЕПЛОПЕРЕДАЧИ, ПРИ ЭКСПЛУАТ.	421 ккал/ч м ² °С	ЧИСТЫЙ:		ОРИЕНТАЦИЯ: ГОРИЗОНТ.
9	ОБЩАЯ РАБОЧАЯ ПОВЕРХНОСТЬ:	118,7 м ²	КОЛ-ВО КОЖУХОВ НА БЛОК:		РАБОЧАЯ ПОВЕРХНОСТЬ КОЖУХА: м ²
10	СРЕДНЯЯ РАЗНОСТЬ ТЕМПЕРАТУР (РАБОЧАЯ):	20,4 °С			
11	СЛУЧАЙ ПРИМ.:		ОПРЕДЕЛЯЮЩ. СЛУЧ. ПРИМ.:		

ХАРАКТЕРИСТИКИ УСТРОЙСТВА					
		МЕЖТРУБНАЯ ЗОНА		ВНУТРИТРУБНАЯ ЗОНА	
ЖИДКОСТЬ:		УГЛЕВОДОРОД/ВОДА/H ₂ S		ОХЛАЖДАЮЩАЯ ВОДА	
14	ОБЩИЙ РАСХОД:	37150		91790	
15					
16		ВХОД	ВЫХОД	ВХОД	ВЫХОД
17	РАСХОД ЖИДКОСТИ:	37150	37150	91790	91790
18	МОЛЕКУЛЯРНЫЙ ВЕС				
19	ПЛОТНОСТЬ:				
20	ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ:	0,3891	0,3654	0,5261	0,5379
21	УДЕЛЬНАЯ ТЕПЛОЕМКОСТЬ:	0,8551	0,8357	1,001	1,001
22	ВЯЗКОСТЬ:	0,00145	0,0034	0,0009	0,0007
23	ПОВЕРХНОСТНОЕ НАТЯЖЕНИЕ:	0,0528	0,0576	0,0721	0,0704
24					
25	ПОТОК ПАРА:				
26	МОЛЕКУЛЯРНЫЙ ВЕС				
27	ПЛОТНОСТЬ:				
28	ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ:				
29	УДЕЛЬНАЯ ТЕПЛОЕМКОСТЬ:				
30	ВЯЗКОСТЬ:				
31	СКРЫТАЯ ТЕПЛОТА:				
32					
33	РАСХОД ПАРА:				
34	РАСХОД ВОДЫ:			91790	91790
35	НЕКОНДЕНСИРУЕМЫЙ ПОТОК:				
36	ТЕМПЕРАТУРА:	69,2	40	25	35
37	ДАВЛЕНИЕ	0,695		0,4	
38	ПЕРЕПАД ДАВЛЕНИЯ:	МПа	ДОПУСТИМЫЙ: 0,07	РАСЧЕТНЫЙ:	ДОПУСТИМЫЙ: 0,09
39	СКОРОСТЬ:	МПа		РАСЧЕТНЫЙ:	
40	УСТОЙЧИВОСТЬ К ЗАГРЯЗНЕНИЮ:	м/с	0,0006		0,0005
41					
42	ТЕМПЕРАТУРА КОНДЕНСАЦИИ:	°С			
43	ТЕМПЕРАТУРА НАЧАЛА КИПЕНИЯ:	°С			
44	ПРЕДЕЛЫ КИПЕНИЯ:	°С			
45	КРИТИЧЕСКОЕ ДАВЛЕНИЕ:	МПа (а)			
46	КРИТИЧЕСКАЯ ТЕМПЕРАТУРА:	°С			

47					
48					
49					
50					
51					
52					
53					
54					
55					
56					
57					
58					
59					
60					

61					
62					
63					
64					
65					
66					



ОАО "ВНИПнефть"

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ ПО КОЖУХОТРУБНОМУ ТЕПЛООБМЕННИКУ

ДОГОВОР:	3303
ДОКУМЕНТ №:	2311-014-4100-ОП
ИДЕНТИФИКАЦ. КОД:	4100E1006
НОМЕР ЗЦП:	
НОМЕР ЗП:	
ЛИСТ	3 ИЗ 5

1	ЗАКАЗЧИК:	"ТАНЕКО"	ПОСТАВЩИК:	
2	НАИМЕН. ПРОЕКТА:	НИЖНЕКАМСКИЙ КОМПЛЕКС НП и НХЗ	МОДЕЛЬ №:	
3	ПРЕДПРИЯТИЕ:	КОМПЛЕКС НП и НХЗ ОАО «ТАНЕКО»	НАЗНАЧЕНИЕ:	Холодильник откачки факельного сепаратора "кислых" сбросов
4	ПЛОЩАДКА:	г. Нижнекамск, ТАТАРСТАН, РФ	ТРЕБУЕМОЕ КОЛ-ВО:	ОДИН
5	УСТАНОВКА №:	4100	ОТНОСИТСЯ К:	<input type="radio"/> ПРЕДЛОЖЕНИЕ <input type="radio"/> ЗАКУПКА <input checked="" type="radio"/> ДЛЯ СТРОИТ.
7	СЛУЧАЙ ПРИМ.:	ОПРЕДЕЛЯЮЩ. СЛУЧ. ПРИМ.		

РАСЧЕТНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

		СО СТОРОНЫ КОЖУХА	С ТРУБНОЙ СТОРОНЫ	
10	РАСЧЕТНОЕ ДАВЛЕНИЕ: МПа (изб.)	1,74 + ПОЛНЫЙ ВАКУУМ (ПРИМ.3)	1,0 + ПОЛНЫЙ ВАКУУМ (ПРИМ.3)	
12	ИСПЫТАТЕЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ: МПа (изб.)			
13	РАСЧЕТНАЯ ТЕМПЕРАТУРА: °C	85	65	1
14	ЗАПАС НА КОРРОЗИЮ: мм	3,0	3.0	1
15	КОЛИЧЕСТВО ХОДОВ:			
16	МИНИМАЛЬНАЯ РАСЧЕТНАЯ ТЕМПЕРАТУРА МЕТАЛЛА (МРТМ): °C	-34	-34	
17	СХЕМА ПОТОКА:	ПАРАЛЛ. / ПОСЛЕДОВ.	/	

КОНСТРУКЦИЯ

19	ВНУТРЕННИЙ ДИАМЕТР КОЖУХА: 700 мм	ТИП ПЕРЕГОРОДКИ:	ВЕС ПУЧКА И КОЖУХА: кг
20	ВНЕШНИЙ ДИАМЕТР КОЖУХА: мм	КОЛ-ВО ПОПЕРЕЧНЫХ ХОДОВ:	ВЕС ПУЧКА: кг
21	ВНЕШНИЙ ДИАМЕТР ТРУБКИ: 25 мм	ВЫРЕЗ ПЕРЕГОРОДКИ: % ДИАМЕТРА	ВЕС НАПОЛНЕННОГО ВОДОЙ: кг
22	ДЛИНА ТРУБКИ: 6000 мм	ЦЕНТР ЗАЗОРА: мм	ВХОДНОГО ПАТРУБКА КОЖУХА: кг/м ²
23	КОЛ-ВО ТРУБОК НА КОЖУХ: мм	ВНУТР./ВНЕШН.: / мм	ρV ² ВХОДА ПУЧКА: кг/м ²
24	ТОЛЩИНА ТРУБКИ: 2,5 мм	УПЛОТНЕНИЯ ПО ПЕРИМЕТРУ: <input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ	ρV ² ВЫХОДА ПУЧКА: кг/м ²
25	ШАГ ТРУБКИ: мм	КОЛ-ВО ПАР УПЛОТНЕНИЙ	КЛАСС ПО АИТТ: R <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/>
26	КОНФИГУРАЦИЯ ТРУБКИ: °	УПЛОТНЕНИЯ ХОДОВ: <input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ	НЕОБХОДИМАЯ КОДИРОВКА:
27	СТЫК ТРУБКИ / ТРУБНОЙ РЕШЕТКИ:	КОЛ-ВО УПЛОТНЕНИЙ ХОДОВ:	КODOВАЯ МАРКИРОВКА: ДА <input type="checkbox"/> НЕТ <input type="checkbox"/>
28	ЗАЩИТА ОТ УДАРОВ:	ДИАМЕТР УПЛОТНЕНИЙ ХОДОВ: мм	АНИ 680: ДА <input type="checkbox"/> НЕТ <input type="checkbox"/>
29	ТРУБНЫЙ КОМПЕНСАТОР:	ИЗОЛЯЦИЯ КОЖУХА: мм	НАЦИОНАЛЬН. УПРАВЛЕНИЕ: ДА <input type="checkbox"/> НЕТ <input type="checkbox"/>
30	СЪЕМНЫЙ ПУЧОК:	ИЗОЛЯЦИЯ КАНАЛА: мм	ИСПОЛЪЗ. ОПАСН. ХИМИКАТОВ ДА <input type="checkbox"/> НЕТ <input type="checkbox"/>
31	ШТАБЕЛЬНАЯ УКЛАДКА:	ОКРАСКА КОЖУХА:	
32	ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ:	ОКРАСКА КАНАЛА:	

33	СПЕЦ. ЭКСПЛ.:	ВЛ. СЫР. ГАЗ: <input type="checkbox"/> ЗОНА:	ВОДОРОД: <input type="checkbox"/> ЗОНА:	ПРОЧ.:	ЗОНА:
----	---------------	--	---	--------	-------

МАТЕРИАЛЫ (ПРИМ.16)

35	ТРУБКИ:	НИЗКОТЕМП. УГЛЕР. СТАЛЬ	КОЖУХ:	НИЗКОТЕМП. УГЛЕР. СТАЛЬ
36	ТРУБНАЯ РЕШЕТКА:	НИЗКОТЕМП. УГЛЕР. СТАЛЬ	КРЫШКА КОЖУХА:	
37	ПЕРЕГОРОДКИ / ОПОРЫ ТРУБ:	НИЗКОТЕМП. УГЛЕР. СТАЛЬ	ФЛАНЕЦ КОЖУХА:	
38	СТЯЖКИ И РАСПОРНЫЕ ВСТАВКИ:		КАНАЛКРЫШКА:	
39	ПРОДОЛЬНАЯ ПЕРЕГОРОДКА:		КРЫШКА КАНАЛА:	
40	ПРОКЛАДКА В КОЖУХЕ:		ФЛАНЕЦ КАНАЛА:	
41	ПРОКЛАДКА В ТРУБКЕ:		КРЫШКА ПЛАВАЮЩЕЙ ГОЛОВКИ:	
49	ПРОКЛАДКА КРЫШКИ ПЛАВ. ГОЛОВКИ:		БОЛТОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ КОЖУХА:	
50	ТЕМП. ТРУБНЫЙ КОМПЕНСАТОР:		БОЛТОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ КАНАЛА:	
51	ОПОРЫ ТЕПЛООБМЕННИКА:		БОЛТ. СОЕД. ПЛАВАЮЩЕЙ ГОЛОВКИ:	

ШТУЦЕРЫ КОЖУХА

ШТУЦЕРЫ ТРУБОК

ОПИСАНИЕ	ШТУЦЕРЫ КОЖУХА				ОПИСАНИЕ	ШТУЦЕРЫ ТРУБОК			
	КОЛ-ВО	РАЗМ. ММ	НОМИНАЛ	ОБЛИЦОВКА		КОЛ-ВО	РАЗМ. ММ	НОМИНАЛ	ОБЛИЦОВКА
54	ВХОД:	1	150		54	ВХОД:	1	150	
55	ВЫХОД:	1	150		55	ВЫХОД:	1	150	
56	СОЕДИНЕНИЕ:				56	СОЕДИНЕНИЕ:			
57	ВЫПУСК:	1 (12)			57	ВЫПУСК:	1 (12)		
58	СЛИВ:	1 (12)			58	СЛИВ:	1 (12)		
59	МАНОМЕТР: *				59	МАНОМЕТР: *			
60	ТЕРМОКАРМАН: *				60	ТЕРМОКАРМАН: *			

* КАЖДАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ НАСАДКА

* КАЖДАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ НАСАДКА

63	
64	
65	
66	
67	
68	



ОАО "ВНИПнефть"

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ ПО КОЖУХОТРУБНОМУ ТЕПЛООБМЕННИКУ

ДОГОВОР:	3303
ДОКУМЕНТ №:	2311-014-4100-ОЛ
ИДЕНТИФИКАЦ. КОД:	4100E1006
НОМЕР ЗЦП:	
НОМЕР ЗП:	
ЛИСТ	4 ИЗ 5
	РЕВ.

1	ЗАКАЗЧИК:	"ТАНЕКО"	ПОСТАВЩИК:	
2	НАИМЕН. ПРОЕКТА:	НИЖНЕКАМСКИЙ КОМПЛЕКС НП И НХЗ	МОДЕЛЬ №:	
3	ПРЕДПРИЯТИЕ:	КОМПЛЕКС НП И НХЗ ОАО «ТАНЕКО»	НАЗНАЧЕНИЕ:	Холодильник откачки факельного сепаратора "кислых" сбросов
4	ПЛОЩАДКА:	г. Нижнекамск, ТАТАРСТАН, РФ	ТРЕБУЕМОЕ КОЛ-ВО:	ОДИН
5	УСТАНОВКА №:	4100	ОТНОСИТСЯ К:	<input type="radio"/> ПРЕДЛОЖЕНИЕ <input type="radio"/> ЗАКУПКА <input checked="" type="radio"/> ДЛЯ СТРОИТ.
6	НАЗНАЧЕНИЕ:			
7	СЛУЧАЙ ПРИМ.:	ОПРЕДЕЛЯЮЩ. СЛУЧ. ПРИМ.		

ТАБЛИЦЫ

СО СТОРОНЫ КОЖУХА

ТЕМПЕРАТУРА (°C)	ДАВЛЕНИЕ МПа (а)	ТЕПЛОВАЯ НАГРУЗКА (кВт)	ТЕПЛОСОДЕРЖАНИЕ (кДж / кг)	МАСС. ПАРОВАЯ ФРАКЦИЯ
40,0	0,630	0,000	-211	0.000
43,0	0,637	0,092	-209	0.000
46,0	0,644	0,183	-206	0.000
48,9	0,651	0,275	-204	0.000
51,9	0,658	0,366	-201	0.000
54,8	0,665	0,457	-199	0.000
57,7	0,672	0,548	-197	0.000
60,6	0,679	0,639	-194	0.000
63,5	0,686	0,729	-192	0.000
66,3	0,693	0,820	-189	0.000
69,2	0,700	0,911	-187	0.000

С ТРУБНОЙ СТОРОНЫ

ТЕМПЕРАТУРА (°C)	ДАВЛЕНИЕ МПа (а)	ТЕПЛОВАЯ НАГРУЗКА (кВт)	ТЕПЛОСОДЕРЖАНИЕ (кДж / кг)	МАСС. ПАРОВАЯ ФРАКЦИЯ
25,0	0,501	0,000	-452	0.000
26,0	0,492	0,091	-451	0.000
27,0	0,483	0,182	-450	0.000
28,0	0,474	0,274	-449	0.000
29,0	0,465	0,365	-448	0.000
30,0	0,456	0,456	-447	0.000
31,0	0,447	0,547	-446	0.000
32,0	0,438	0,638	-445	0.000
33,0	0,429	0,730	-444	0.000
34,0	0,420	0,821	-443	0.000
35,0	0,411	0,911	-442	0.000

Blank area for additional notes or calculations, with horizontal lines for writing.



ОАО "ВНИПинефть"

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ ПО КОЖУХОТРУБНОМУ ТЕПЛООБМЕННИКУ

ДОГОВОР:	3303			
ДОКУМЕНТ №:	2311-014-4100-ОП			
ИДЕНТИФИКАЦ. КОД:	4100E1006			
НОМЕР ЗЦП:				
НОМЕР ЗП:				
ЛИСТ	5	ИЗ	5	РЕВ.

1	ЗАКАЗЧИК:	"ТАНЕКО"	ПОСТАВЩИК:	
2	НАИМЕН. ПРОЕКТА:	НИЖНЕКАМСКИЙ КОМПЛЕКС НП И НХЗ	МОДЕЛЬ №:	
3	ПРЕДПРИЯТИЕ:	КОМПЛЕКС НП И НХЗ ОАО «ТАНЕКО»	НАЗНАЧЕНИЕ:	Холодильник откачки факельного сепаратора "кислых" сбросов
4	ПЛОЩАДКА:	г. Нижнекамск, ТАТАРСТАН, РФ	ТРЕБУЕМОЕ КОЛ-ВО:	ОДИН
5	УСТАНОВКА №:	4100	ОТНОСИТСЯ К:	<input type="radio"/> ПРЕДЛОЖЕНИЕ <input type="radio"/> ЗАКУПКА <input checked="" type="radio"/> ДЛЯ СТРОИТ.
6	СЛУЧАЙ ПРИМ.:	ОПРЕДЕЛЯЮЩ СЛУЧ. ПРИМ.:		
7	ПРИМЕЧАНИЯ			
10	1	ТРЕБУЕМЫЙ ТИП ИЗОЛЯЦИИ: ОТ ОЖОГОВ		1
11	2	УДАЛЕНО		
12				
13				
14				
15	3	ПАР НА ПРОПАРКУ Траб=195°C, Pраб=0.7МПа		1
16	4	УДАЛЕНО		
17	5	УДАЛЕНО		
18	6	УДАЛЕНО		
19	7.	СРЕДА В КОЖУХЕ СОДЕРЖИТ СЛЕДЫ СЕРОВОДОРОДА (<100 ppm)		1
20	8.	УДАЛЕНО		
21	9.	УДАЛЕНО		
22	10.	УДАЛЕНО		
23	11.	УДАЛЕНО		
24	12.	РАЗМЕСТИТЬ НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ТРУБОПРОВОДАХ		
25	13	УДАЛЕНО		
26				
27	14	СРОК СЛУЖБЫ АППАРАТА - 20 ЛЕТ. ДЛЯ ТРУБНЫХ ПУЧКОВ СРОК СЛУЖБЫ ДОЛЖЕН СОСТАВЛЯТЬ НЕ МЕНЕЕ 9 ЛЕТ.		
28	15	МЕЖРЕМОНТНЫЙ ПРОБЕГ 3 ГОДА		
29	16	МАТЕРИАЛЬНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ АППАРАТА БУДЕТ УТОЧНЕНО ДОПОЛНИТЕЛЬНО		1
30	17	КАТЕГОРИЯ СРЕДЫ ПО ГОСТ 51330.5-99 - IIВ-Т3		
31	18	КЛАСС ОПАСНОСТИ ПО ГОСТ 12.1.007-76 - 3		
32	19	ПРОЕКТИРОВАНИЕ, ИСПЫТАНИЯ И ПРИЕМКУ АППАРАТА ПРОИЗВОДИТЬ В СООТВЕТСТВИИ С ТЕХНИЧЕСКИМИ УСЛОВИЯМИ НА ПОСТАВКУ		1
33		ОБОРУДОВАНИЯ № 2311-014-ПКО. 017-32341 Т.У.		
34	20	АППАРАТ ПОСТАВЛЯЕТСЯ С ОТВЕТНЫМИ ФЛАНЦАМИ (ЗАГЛУШКАМИ), КРЕПЕЖОМ И ПРОКЛАДКАМИ.		1
35	21	ТОЛЩИНА ТЕПЛООБМЕННЫХ ТРУБОК НЕ МЕНЕЕ 2,5 ММ.		1
36	22	ДЛЯ ФЛАНЦЕВЫХ СОЕДИНЕНИЙ ПРИМЕНИТЬ СПИРАЛЬНО-НАВИТЫЕ ПРОКЛАДКИ С НАПОЛНИТЕЛЕМ ИЗ ТЕРМОРАСШИРЕННОГО ГРАФИТА.		1
37	23	НАЛИЧИЕ В КОНСТРУКЦИИ АППАРАТА ПОВОРОТНЫХ УСТРОЙСТВ ДЛЯ КРЫШЕК ПЛАВАЮЩЕЙ ГОЛОВКИ И РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЙ КАМЕРЫ УТОЧНЯЕТСЯ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ.		1
38				
39	24	В КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ ДОЛЖНО ВХОДИТЬ УСТРОЙСТВО ДЛЯ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО ИСПЫТАНИЯ ТРУБНОГО ПРОСТРАНСТВА.		1
40	25	КОНСТРУКЦИЯ УЗЛОВ ВРЕЗКИ ШТУЦЕРОВ И ФЛАНЦЕВЫХ СОЕДИНЕНИЙ ДОЛЖНА ВЫДЕРЖИВАТЬ ВНЕШНИЕ НАГРУЗКИ СОГЛАСНО		
41		ТЕХНИЧЕСКИМ УСЛОВИЯМ НА ПОСТАВКУ ОБОРУДОВАНИЯ № 2311-014-ПКО. 017-32341 Т.У.		
42	26	НА КРЫШКАХ АППАРАТА ПРЕДУСМОТРЕТЬ ШАРНИРНЫЕ УСТРОЙСТВА		
43				
44				
45				
46				
47				
48				
49				
50				
51				
52				
53				
54				
55				
56				
57				
58				
59				
60				
61				
62				
63				
64				
65				
66				
67				
68				
69				

Согласовано
Умникова Е.В. 08.10
№8

Для строительства	08.10	Гл. спец.	Сотникова	<i>Сотникова</i>	Рук.пр.	Харламов	<i>Харламов</i>
Для проектирования							
Для информации							
Для тендера							
Статус документа	Дата	Должность	Фамилия	Подпись	Должность	Фамилия	Подпись
	Разработал				Утвердил		

1	2,3,4			Сотникова	<i>Сотникова</i>	08.10	Харламов	<i>Харламов</i>	08.10	Фирсова	<i>Фирсова</i>	08.10
Изм. №	Лист	Колич. участк.	№ докум.	Фамилия	Подпись	Дата	Фамилия	Подпись	Дата	Фамилия	Подпись	Дата
				Разработал			Утвердил			Нормоконтролер		

Настоящий документ/чертеж является собственностью ОАО "ВНИПИнефть", включая все запатентованные и патентноспособные детали и/или конфиденциальную информацию, а их использование обусловлено соглашением с пользователем, по которому он обязуется не воспроизводить, как целиком, так и частично, настоящий документ/чертеж или материал, который он описывает, а также не использовать настоящий документ для любых целей, за исключением тех, на которые у него имеется специальное разрешение ОАО "ВНИПИнефть" в письменном виде.

Взам. инв. №	2311-014-4100-ОЛ-4100Е1025											
	ОАО "ТАНЕКО" Комплекс НП и НХЗ"									Контракт № 3303		
Подпись и дата	Рук.проекта	Харламов	<i>Харламов</i>	08.10	Комбинированная установка гидрокрекинга тит. 014				Стадия	Лист	Листов	
	Н.контр.	Фирсова	<i>Фирсова</i>	08.10	Секция гидрокрекинга вакуумного газойля 4100				Р	1	4	
Инв. № подл.	Утвердил	Сотникова	<i>Сотникова</i>	08.10	ОПРОСНЫЙ ЛИСТ НА ВОДЯНОЙ ХОЛОДИЛЬНИК АНТИФРИЗА 4100Е1025				 ОАО "ВНИПИнефть"			
	Проверил	Доронина	<i>Доронина</i>	08.10								
	Разработал	Гуцалов	<i>Гуцалов</i>	08.10								
	Вид работы, должность	Фамилия	Подпись	Дата								



ОАО "ВНИПнефть"

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ ПО КОЖУХОТРУБНОМУ ТЕПЛОБМЕННИКУ

ДОГОВОР:	3303
ДОКУМЕНТ №:	2311-014-4100-ОЛ-4100Е1025
ИДЕНТИФИКАЦ. КОД:	4100Е1025
НОМЕР ЗЦП:	
НОМЕР ЗП:	
ЛИСТ	2 ИЗ 4 РЕВ.

1	ЗАКАЗЧИК:	"ТАНЕКО"		ПОСТАВЩИК:			
2	НАИМЕН. ПРОЕКТА:	НИЖНЕКАМСКИЙ КОМПЛЕКС НП И НХЗ		МОДЕЛЬ №:			
3	ПРЕДПРИЯТИЕ:	КОМПЛЕКС НП И НХЗ ОАО «ТАНЕКО»		НАЗНАЧЕНИЕ:	ВОДЯНОЙ ХОЛОДИЛЬНИК АНТИФРИЗА		
4	ПЛОЩАДКА:	г. Нижнекамск, ТАТАРСТАН, РФ		ТРЕБУЕМОЕ КОЛ-ВО:	ОДИН СДВОЕННЫЙ		
5	УСТАНОВКА №:	4100	ОТНОСИТСЯ К:	<input type="radio"/> ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<input type="radio"/> ЗАКУПКА	<input checked="" type="radio"/> ДЛЯ СТРОИТ.	
7	РАСЧЕТНАЯ НАГРУЗКА:	2,04	Гкал/ч	ПО ТИП	800ТПГ-2,5-М1/25Г-9-К-2-У	ТУ 3612-023-00220302-01	
8	КОЭФ. ТЕПЛОПЕРЕДАЧИ, ПРИ ЭКСПЛУАТ.	613	ЧИСТЫЙ:	ккал/ч м ² °С	ОРИЕНТАЦИЯ:	ГОРИЗОНТ.	
9	ОБЩАЯ РАБОЧАЯ ПОВЕРХНОСТЬ:	м ²	КОЛ-ВО КОЖУХОВ НА БЛОК:	2	РАБОЧАЯ ПОВЕРХНОСТЬ КОЖУХА:	264,2 x 2 м ²	
10	СРЕДНЯЯ РАЗНОСТЬ ТЕМПЕРАТУР (РАБОЧАЯ):	7,7	°С				
11	СЛУЧАЙ ПРИМ.:	ОПРЕДЕЛЯЮЩ. СЛУЧ. ПРИМ.:				НАЧАЛО РАБ. ЦИКЛА	
ХАРАКТЕРИСТИКИ УСТРОЙСТВА							
13		МЕЖТРУБНАЯ ЗОНА			ВНУТРИТРУБНАЯ ЗОНА		
14	ЖИДКОСТЬ:	44%(об.) ТЕМПЕРИР.ВОДА; 56%(об) ЭТИЛЕНГЛИКОЛЬ			ОХЛАЖДАЮЩАЯ ВОДА		
15	ОБЩИЙ РАСХОД:	кг/ч					
16			ВХОД	ВЫХОД	ВХОД	ВЫХОД	
17	РАСХОД ЖИДКОСТИ:	кг/ч	246848	246848	202200	202200	
18	МОЛЕКУЛЯРНЫЙ ВЕС		27,93	27,93	18	18	
19	ПЛОТНОСТЬ:	кг/м ³	1053	1061	997	994,2	
20	ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ:	ккал/ч·м·°С	0,461	0,456	0,522	0,536	
21	УДЕЛЬНАЯ ТЕПЛОЕМКОСТЬ:	ккал/кг·°С	0,82	0,83	1,0	1,0	
22	ВЯЗКОСТЬ:	Па·с	3,34	3,99	0,89	0,72	
23	ПОВЕРХНОСТНОЕ НАТЯЖЕНИЕ:	Н/м	0,057	0,058	0,072	0,070	
24							
25	ПОТОК ПАРА:	кг/ч					
26	МОЛЕКУЛЯРНЫЙ ВЕС						
27	ПЛОТНОСТЬ:	кг/м ³					
28	ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ:	ккал/ч·м·°С					
29	УДЕЛЬНАЯ ТЕПЛОЕМКОСТЬ:	ккал/кг·°С					
30	ВЯЗКОСТЬ:	Па·с					
31	СКРЫТАЯ ТЕПЛОТА:	ккал/кг					
32							
33	РАСХОД ПАРА:	кг/ч					
34	РАСХОД ВОДЫ:	кг/ч					
35	НЕКОНДЕНСИРУЕМЫЙ ПОТОК:	кг/ч					
36	ТЕМПЕРАТУРА:	°С	45	35	25	35	
37	ДАВЛЕНИЕ	МПа (изб)	0,5		0,4		
38	ПЕРЕПАД ДАВЛЕНИЯ:	МПа	ДОПУСТИМЫЙ: 0,1	РАСЧЕТНЫЙ:	ДОПУСТИМЫЙ: 0,1	РАСЧЕТНЫЙ:	
39	СКОРОСТЬ:	м/с					
40	УСТОЙЧИВОСТЬ К ЗАГРЯЗНЕНИЮ:	м2·ч·°С/ккал	0,0005		0,0005		
41							
42	ТЕМПЕРАТУРА КОНДЕНСАЦИИ:	°С					
43	ТЕМПЕРАТУРА НАЧАЛА КИПЕНИЯ:	°С					
44	ПРЕДЕЛЫ КИПЕНИЯ:	°С					
45	КРИТИЧЕСКОЕ ДАВЛЕНИЕ:	МПа (а)					
46	КРИТИЧЕСКАЯ ТЕМПЕРАТУРА:	°С					
47							
48							
49							
50							
51							
52							
53							
54							
55							
56							
57							
58							
59							
60							
61							
62							
63							
64							
65							
66							



ОАО "ВНИПнефть"

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ ПО КОЖУХОТРУБНОМУ ТЕПЛООБМЕННИКУ

ДОГОВОР:	3303
ДОКУМЕНТ №:	2311-014-4100-ОЛ-4100Е1025
ИДЕНТИФИКАЦ. КОД:	4100Е1025
НОМЕР ЗЦП:	
НОМЕР ЗП:	
ЛИСТ	3 ИЗ 4 РЕВ.

1 ЗАКАЗЧИК:	"ТАНЕКО"	ПОСТАВЩИК:	
2 НАИМЕН. ПРОЕКТА:	НИЖНЕКАМСКИЙ КОМПЛЕКС НП И НХЗ	МОДЕЛЬ №:	
3 ПРЕДПРИЯТИЕ:	КОМПЛЕКС НП И НХЗ ОАО «ТАНЕКО»	НАЗНАЧЕНИЕ:	ВОДЯНОЙ ХОЛОДИЛЬНИК АНТИФРИЗА
4 ПЛОЩАДКА:	г. Нижнекамск, ТАТАРСТАН, РФ	ТРЕБУЕМОЕ КОЛ-ВО:	ОДИН СДВОЕННЫЙ
5 УСТАНОВКА №:	4100	ОТНОСИТСЯ К:	<input type="radio"/> ПРЕДЛОЖЕНИЕ <input type="radio"/> ЗАКУПКА <input checked="" type="radio"/> ДЛЯ СТРОИТ.
7 СЛУЧАЙ ПРИМ.:	ОПРЕДЕЛЯЮЩ. СЛУЧ. ПРИМ.:		

РАСЧЕТНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

		СО СТОРОНЫ КОЖУХА	С ТРУБНОЙ СТОРОНЫ	
10 РАСЧЕТНОЕ ДАВЛЕНИЕ:	МПа (изб.)	1,74 +ПВ (ПРИМ. 2)	1.05+ПВ (ПРИМ. 2)	
12 ИСПЫТАТЕЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ:	МПа (изб.)			
13 РАСЧЕТНАЯ ТЕМПЕРАТУРА:	°С	85	65	1
14 ЗАПАС НА КОРРОЗИЮ:	мм	3	3	
15 КОЛИЧЕСТВО ХОДОВ:				
16 МИНИМАЛЬНАЯ РАСЧЕТНАЯ ТЕМПЕРАТУРА МЕТАЛЛА (МРТМ):	°С	-34	-34	
17 СХЕМА ПОТОКА:	ПАРАЛЛ. / ПОСЛЕДОВ.	/	/	

КОНСТРУКЦИЯ

19 ВНУТРЕННИЙ ДИАМЕТР КОЖУХА:	800	мм	ТИП ПЕРЕГОРОДКИ:		ВЕС ПУЧКА И КОЖУХА:	кг	1
19 ВНЕШНИЙ ДИАМЕТР КОЖУХА:		мм	КОЛ-ВО ПОПЕРЕЧНЫХ ХОДОВ:		ВЕС ПУЧКА:	кг	
20 ВНЕШНИЙ ДИАМЕТР ТРУБКИ:	25	мм	ВЫРЕЗ ПЕРЕГОРОДКИ:	% ДИАМЕТРА	ВЕС НАПОЛНЕННОГО ВОДОЙ:	кг	1
21 ДЛИНА ТРУБКИ:	9000	мм	ЦЕНТР ЗАЗОРА:	мм	ВХОДНОГО ПАТРУБКА КОЖУХА	кг/м ²	1
22 КОЛ-ВО ТРУБОК НА КОЖУХ:			ВНУТР./ВНЕШН.:	/	мм	ρV ² ВХОДА ПУЧКА:	кг/м ²
23 ТОЛЩИНА ТРУБКИ:	2,5	мм	УПЛОТНЕНИЯ ПО ПЕРИМЕТРУ:	<input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ	мм	ρV ² ВЫХОДА ПУЧКА:	кг/м ²
24 ШАГ ТРУБКИ:		мм	КОЛ-ВО ПАР УПЛОТНЕНИЙ		мм	КЛАСС ПО ТЕМА:	R <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/>
25 КОНФИГУРАЦИЯ ТРУБКИ:		°	УПЛОТНЕНИЯ ХОДОВ:	<input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ	мм	НЕОБХОДИМАЯ КОДИРОВКА:	
27 СТЫК ТРУБКИ / ТРУБНОЙ РЕШЕТКИ:			КОЛ-ВО УПЛОТНЕНИЙ ХОДОВ:		мм	КОДОВАЯ МАРКИРОВКА:	ДА <input type="checkbox"/> НЕТ <input type="checkbox"/>
28 ЗАЩИТА ОТ УДАРОВ			ДИАМЕТР УПЛОТНЕНИЙ ХОДОВ:	мм	мм	API 660:	ДА <input type="checkbox"/> НЕТ <input type="checkbox"/>
29 ТРУБНЫЙ КОМПЕНСАТОР:			ИЗОЛЯЦИЯ КОЖУХА:		мм	НАЦИОНАЛЬН. УПРАВЛЕНИЕ:	ДА <input type="checkbox"/> НЕТ <input type="checkbox"/>
30 СЪЕМНЫЙ ПУЧОК:			ИЗОЛЯЦИЯ КАНАЛА:		мм	ИСПОЛЬЗ. ОПАСН. ХИМИКАТОВ:	ДА <input type="checkbox"/> НЕТ <input type="checkbox"/>
31 ШТАБЕЛЬНАЯ УКЛАДКА:			ОКРАСКА КОЖУХА:				
32 ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ:			ОКРАСКА КАНАЛА:				

33 СПЕЦ. ЭКСПЛ.:	ВЛ. СЫР. ГАЗ:	<input type="checkbox"/>	ЗОНА:	ВОДОРОД:	<input type="checkbox"/>	ЗОНА:	ПРОЧ.:	ЗОНА:
------------------	---------------	--------------------------	-------	----------	--------------------------	-------	--------	-------

МАТЕРИАЛЫ (ПРИМ.14)

35 ТРУБКИ:	УГЛЕРОДИСТАЯ СТАЛЬ	КОЖУХ:	УГЛЕРОДИСТАЯ СТАЛЬ	1
36 ТРУБНАЯ РЕШЕТКА:	УГЛЕРОДИСТАЯ СТАЛЬ	КРЫШКА КОЖУХА:		1
37 ПЕРЕГОРОДКИ / ОПОРЫ ТРУБ		ФЛАНЕЦ КОЖУХА:		
38 СТЯЖКИ И РАСПОРНЫЕ ВСТАВКИ		КАНАЛКРЫШКА:	УГЛЕРОДИСТАЯ СТАЛЬ	1
39 ПРОДОЛЬНАЯ ПЕРЕГОРОДКА:		КРЫШКА КАНАЛА:		
40 ПРОКЛАДКА В КОЖУХЕ:		ФЛАНЕЦ КАНАЛА:		
41 ПРОКЛАДКА В ТРУБКЕ:		КРЫШКА ПЛАВАЮЩЕЙ ГОЛОВКИ:		
49 ПРОКЛАДКА КРЫШКИ ПЛАВ. ГОЛОВКИ:		БОЛТОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ КОЖУХА:		
50 ТЕМП. ТРУБНЫЙ КОМПЕНСАТОР:		БОЛТОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ КАНАЛА:		
51 ОПОРЫ ТЕПЛООБМЕННИКА:		БОЛТ. СОЕД. ПЛАВАЮЩЕЙ ГОЛОВКИ:		

ШТУЦЕРЫ КОЖУХА

ШТУЦЕРЫ ТРУБОК

ОПИСАНИЕ	ШТУЦЕРЫ КОЖУХА				ОПИСАНИЕ	ШТУЦЕРЫ ТРУБОК			
	КОЛ-ВО	РАЗМ. ММ	НОМИНАЛ	ОБЛИЦОВКА		КОЛ-ВО	РАЗМ. ММ	НОМИНАЛ	ОБЛИЦОВКА
54 ВХОД:	1	250			ВХОД:	1	200		
55 ВЫХОД:	1	250			ВЫХОД:	1	200		
56 СОЕДИНЕНИЕ:					СОЕДИНЕНИЕ:				
57 ВЫПУСК:	1 (10)				ВЫПУСК:	1 (10)			
58 СЛИВ:	1 (10)				СЛИВ:	1 (10)			
59 МАНОМЕТР: *					МАНОМЕТР: *				
60 ТЕРМОКАРМАН: *					ТЕРМОКАРМАН: *				

* КАЖДАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ НАСАДКА

* КАЖДАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ НАСАДКА

63	
64	
65	
66	
67	
68	




ОАО "ВНИПнефть"

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ ПО КОЖУХОТРУБНОМУ ТЕПЛООБМЕННИКУ

ДОГОВОР:	3303
ДОКУМЕНТ №:	2311-014-4100-ОЛ-4100Е1025
ИДЕНТИФИКАЦ. КОД:	4100Е1025
НОМЕР ЗЦП:	
НОМЕР ЗП:	
ЛИСТ	4 ИЗ 4

РЕВ.

1	ЗАКАЗЧИК:	"ТАНЕКО"	ПОСТАВЩИК:	
2	НАИМЕН. ПРОЕКТА:	НИЖНЕКАМСКИЙ КОМПЛЕКС НП И НХЗ	МОДЕЛЬ №:	
3	ПРЕДПРИЯТИЕ:	КОМПЛЕКС НП И НХЗ ОАО «ТАНЕКО»	НАЗНАЧЕНИЕ:	ВОДЯНОЙ ХОЛОДИЛЬНИК АНТИФРИЗА
4	ПЛОЩАДКА:	г. Нижнекамск, ТАТАРСТАН, РФ	ТРЕБУЕМОЕ КОЛ-ВО:	ОДИН СДВОЕННЫЙ
5	УСТАНОВКА №:	4100	ОТНОСИТСЯ К:	<input type="radio"/> ПРЕДЛОЖЕНИЕ <input type="radio"/> ЗАКУПКА <input checked="" type="radio"/> ДЛЯ СТРОИТ.
7	СЛУЧАЙ ПРИМ.:	ОПРЕДЕЛЯЮЩ. СЛУЧ. ПРИМ.:		
38	ПРИМЕЧАНИЯ			
39				
40	1 УДАЛЕНО			
41	2 ПАРАМЕТРЫ НАСЫЩЕННОГО ВОДЯНОГО ПАРА НИЗКОГО ДАВЛЕНИЯ НА ПРОПАРКУ: P=0.7МПа, T=195°C			
42	3 ПРОЕКТИРОВАНИЕ, ИСПЫТАНИЕ И ПРИЕМКУ АППАРАТА ПРОИЗВОДИТЬ В СООТВЕТСТВИИ С ТЕХНИЧЕСКИМИ УСЛОВИЯМИ НА ПОСТАВКУ			
43	4 ОБОРУДОВАНИЯ №2311-014-ПКО.017-32341 ТУ			
44	5 СРОК СЛУЖБЫ АППАРАТА - 20 ЛЕТ. ДЛЯ ТРУБНЫХ ПУЧКОВ СРОК СЛУЖБЫ ДОЛЖЕН СОСТАВЛЯТЬ НЕ МЕНЕЕ 9 ЛЕТ.			
45	6 МЕЖРЕМОНТНЫЙ ПРОБЕГ 3 ГОДА			
46	7 МАТЕРИАЛЬНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ АППАРАТА БУДЕТ ПОДТВЕРЖДЕНО ДОПОЛНИТЕЛЬНО			
47	8 КЛАСС ОПАСНОСТИ ПО ГОСТ 12.1.007-76 - 3			
48	9 МАТЕРИАЛ КОРПУСА ДОЛЖЕН ПОДВЕРГАТЬСЯ ПОСЛЕСВАРОЧНОЙ ТЕРМООБРАБОТКЕ			
49	10 РАЗМЕСТИТЬ НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ТРУБОПРОВОДАХ			
50	11 КОНСТРУКЦИЯ УЗЛОВ ВРЕЗКИ ШТУЦЕРОВ И ФЛАНЦЕВЫХ СОЕДИНЕНИЙ ДОЛЖНА ВЫДЕРЖИВАТЬ ВНЕШНИЕ НАГРУЗКИ СОГЛАСНО			
51	ТЕХНИЧЕСКИМ УСЛОВИЯМ НА ПОСТАВКУ ОБОРУДОВАНИЯ № 2311-014-ПКО. 017-32341 Т.У.			
52	12 АППАРАТ ПОСТАВЛЯЕТСЯ С ОТВЕТНЫМИ ФЛАНЦАМИ (ЗАГЛУШКАМИ), КРЕПЕЖОМ И ПРОКЛАДКАМИ.			
53	13 ТОЛЩИНА ТЕПЛООБМЕННЫХ ТРУБОК НЕ МЕНЕЕ 2,5 ММ.			
54	14 ДЛЯ ФЛАНЦЕВЫХ СОЕДИНЕНИЙ ПРИМЕНИТЬ СПИРАЛЬНО-НАВИТЫЕ ПРОКЛАДКИ С НАПОЛНИТЕЛЕМ ИЗ ТЕРМОРАШИРЕННОГО ГРАФИТА.			
55	15 НАЛИЧИЕ В КОНСТРУКЦИИ АППАРАТА ПОВОРОТНЫХ УСТРОЙСТВ ДЛЯ КРЫШЕК ПЛАВАЮЩЕЙ ГОЛОВКИ И РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЙ КАМЕРЫ			
56	УТОЧНЯЕТСЯ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ.			
57	16 В КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ ДОЛЖНО ВХОДИТЬ УСТРОЙСТВО ДЛЯ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО ИСПЫТАНИЯ ТРУБНОГО ПРОСТРАНСТВА.			
58	17 НА КРЫШКАХ АППАРАТА ПРЕДУСМОТРЕТЬ ШАРНИРНЫЕ УСТРОЙСТВА			
59				
60				
61				
62				
63				
64				
65				
66				
67				
68				
69				
70				
71				
72				
73				
74				
75				
76				
77				
78				
79				
80				
81				
82				
83				
84				
85				
86				
87				
88				
89				
90				
91				
92				

Согласовано	Для строительства				06.10	Вед. инж.	Королева	<i>Рож</i>	Рук.пр.	Харламов	<i>Мед</i>		
	Для проектирования												
	Для информации												
	Для тендера												
	Статус документа				Дата	Должность	Фамилия	Подпись	Должность	Фамилия	Подпись		
					Разработал				Утвердил				
Взам. инв. №	Изм. №	Лист	Колич. участк.	№ докум.	Фамилия	Подпись	Дата	Фамилия	Подпись	Дата	Фамилия	Подпись	Дата
					Разработал			Утвердил			Нормоконтролер		
Настоящий документ/чертеж является собственностью ОАО "ВНИПинефть", включая все запатентованные и патентноспособные детали и/или конфиденциальную информацию, а их использование обусловлено соглашением с пользователем, по которому он обязуется не воспроизводить, как целиком, так и частично, настоящий документ/чертеж или материал, который он описывает, а также не использовать настоящий документ для любых целей, за исключением тех, на которые у него имеется специальное разрешение ОАО "ВНИПинефть" в письменном виде.													
Подпись и дата					2311-014-4600-ОЛ-4600Е0105								
					ОАО "ТАНЕКО" Комплекс НП и НХЗ"						Контракт № 3303		
	Рук.проекта	Харламов	<i>Мед</i>	06.10	Комбинированная установка гидрокрекинга тит. 014 Секция производства масел (4600)					Стадия	Лист	Листов	
	Н.контр.	Фирсова	<i>Фирсова</i>	06.10						Р	1	5	
Утвердил.	Королева	<i>Рож</i>	06.10	ОПРОСНЫЙ ЛИСТ НА ОХЛАДИТЕЛЬ ХОЛОДНОГО СЕПАРАТОРА НД 4600Е0105					 ОАО "ВНИПинефть"				
Проверил	Королева	<i>Рож</i>	06.10										
Разработал	Смирнова	<i>Смирнова</i>	06.10										
Вид работы, должность	Фамилия	Подпись	Дата										



ОАО "ВНИПнефть"

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ
ПО КОЖУХОТРУБНОМУ
ТЕПЛООБМЕННИКУ

Table with contract details: ДОГОВОР: 3303, ДОКУМЕНТ №: 2311-014-4600-ОП-4600Е0105, ИДЕНТИФИКАЦ. КОД: 4600Е0105, НОМЕР ЗЦП: , НОМЕР ЗП: , ЛИСТ: 2 из 5, РЕД.

Table with order details: ЗАКАЗЧИК: ОАО "ТАНЕКО", НАИМЕН. ПРОЕКТА: НИЖНЕКАМСКИЙ КОМПЛЕКС НП И НХЗ, ПРЕДПРИЯТИЕ: КОМПЛЕКС НП И НХЗ ОАО «ТАНЕКО», ПЛОЩАДКА: г. Нижнекамск, ТАТАРСТАН, РФ, УСТАНОВКА №: 4600, ПОСТАВЩИК: , МОДЕЛЬ №: , НАЗНАЧЕНИЕ: Водяной холодильник газов холодного сепаратора нд, ОТНОСИТСЯ К: ЗАКУПКА, РАСЧЕТНАЯ НАГРУЗКА: 0.037 x 1.2 Гкал/ч, КОЭФ. ТЕПЛОПЕРЕДАЧИ: , ЧИСТЫЙ: , ГАБАРИТЫ: , ОРИЕНТАЦИЯ: ГОРИЗОНТАЛЬНАЯ, ОБЩАЯ РАБОЧАЯ ПОВЕРХНОСТЬ: м², РАБОЧАЯ ПОВЕРХНОСТЬ КОЖУХА: м², СРЕДНЯЯ РАЗНОСТЬ ТЕМПЕРАТУР: °С, СЛУЧАЙ ПРИМ.: ОПРЕДЕЛЯЮЩ. СЛУЧ. ПРИМ.: КРЦ

ХАРАКТЕРИСТИКИ УСТРОЙСТВА

Table with characteristics: ЖИДКОСТЬ: ПАР ХОЛОДНОГО СЕПАРАТОРА НД, ОБЩИЙ РАСХОД: 663 x 1.2, РАСХОД ЖИДКОСТИ: 199 x 1.2, ПЛОТНОСТЬ: 558.1, ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ: 0.088, УДЕЛЬНАЯ ТЕПЛОЕМКОСТЬ: 0.616, ВЯЗКОСТЬ: 0.172, ПОТОК ПАРА: 663 x 1.2, МОЛЕКУЛЯРНЫЙ ВЕС: 15.5, ПЛОТНОСТЬ: 16.17, ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ: 0.106, УДЕЛЬНАЯ ТЕПЛОЕМКОСТЬ: 0.77, ВЯЗКОСТЬ: 0.012, СКРЫТАЯ ТЕПЛОТА: , РАСХОД ПАРА: , РАСХОД ВОДЫ: 3700 x 1.2, НЕКОНДЕНСИРУЕМЫЙ ПОТОК: , ТЕМПЕРАТУРА: 90, 45, 25, 35, ДАВЛЕНИЕ: 3.02, 0.4, ПЕРЕПАД ДАВЛЕНИЯ: ДОПУСТИМЫЙ: 0.07, РАСЧЕТНЫЙ: , ДОПУСТИМЫЙ: 0,1 (4), РАСЧЕТНЫЙ: , СКОРОСТЬ: , УСТОЙЧИВОСТЬ К ЗАГРЯЗНЕНИЮ: 0.0003, 0.0005, ТЕМПЕРАТУРА КОНДЕНСАЦИИ: , ТЕМПЕРАТУРА НАЧАЛА КИПЕНИЯ: , ПРЕДЕЛЫ КИПЕНИЯ: , КРИТИЧЕСКОЕ ДАВЛЕНИЕ: МПа (аб), КРИТИЧЕСКАЯ ТЕМПЕРАТУРА: °С

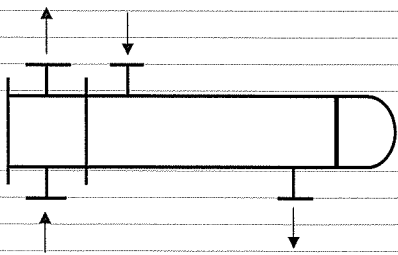


Table with 5 columns and 7 rows, likely for additional specifications or notes.



ОАО "ВНИПнефть"

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ ПО КОЖУХОТРУБНОМУ ТЕПЛООБМЕННИКУ

ДОГОВОР:	3303
ДОКУМЕНТ №:	2311-014-4600-ОП-4600Е0105
ИДЕНТИФИКАЦ. КОД:	4600Е0105
НОМЕР ЗЦП:	
НОМЕР ЗП:	
ЛИСТ:	3 ИЗ 5

РЕД.

1	ЗАКАЗЧИК:	"ТАНЕКО"	ПОСТАВЩИК:	
2	НАИМЕН. ПРОЕКТА:	НИЖНЕКАМСКИЙ КОМПЛЕКС НП И НХЗ	МОДЕЛЬ №:	
3	ПРЕДПРИЯТИЕ:	КОМПЛЕКС НП И НХЗ ОАО «ТАНЕКО»	НАЗНАЧЕНИЕ:	Водяной холодильник газов холодного сепаратора нд
4	ПЛОЩАДКА:	г. Нижнекамск, ТАТАРСТАН, РФ		
5	УСТАНОВКА №:	4600	ОТНОСИТСЯ К:	<input type="radio"/> ПРЕДЛОЖЕНИЕ <input checked="" type="radio"/> ЗАКУПКА <input type="radio"/> В ЗАВОД, ИСПОЛН.

7 СЛУЧАЙ ПРИМ.: _____ ОПРЕДЕЛЯЮЩ. СЛУЧ. ПРИМ. _____ НРЦ _____

РАСЧЕТНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

		СО СТОРОНЫ КОЖУХА	С ТРУБНОЙ СТОРОНЫ
10	РАСЧЕТНОЕ ДАВЛЕНИЕ: МПа (изб.)	3,64 + FV (21)	2,8 + FV (21)
12	ИСПЫТАТЕЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ: МПа (изб.)		
13	РАСЧЕТНАЯ ТЕМПЕРАТУРА: °С	260	65
14	ЗАПАС НА КОРРОЗИЮ: мм	4.5	3.0
15	КОЛИЧЕСТВО ХОДОВ:		
16	МИНИМАЛЬНАЯ РАСЧЕТНАЯ ТЕМПЕРАТУРА МЕТАЛЛА (МРТМ): °С		
17	СХЕМА ПОТОКА:	ПАРАЛЛ. / ПОСЛЕДОВ.	/

КОНСТРУКЦИЯ

19	ВНУТРЕННИЙ ДИАМЕТР КОЖУХА: мм	ТИП ПЕРЕГОРОДКИ: _____	ВЕС ПУЧКА И КОЖУХА: кг
19	ВНЕШНИЙ ДИАМЕТР КОЖУХА: мм	КОЛ-ВО ПОПЕРЕЧНЫХ ХОДОВ: _____	ВЕС ПУЧКА: кг
20	ВНЕШНИЙ ДИАМЕТР ТРУБКИ: мм	ВЫРЕЗ ПЕРЕГОРОДКИ: _____ % ДИАМЕТРА	ВЕС НАПОЛНЕННОГО ВОДОЙ: кг
21	ДЛИНА ТРУБКИ: мм	ЦЕНТР ЗАЗОРА: _____ мм	# ВХОДНОГО ПАТРУБКА КОЖУХА: кг/м·с ²
22	КОЛ-ВО ТРУБОК НА КОЖУХ: _____	ВНУТР./ВНЕШН.: _____ / _____ мм	ρV ² ВХОДА ПУЧКА: кг/м·с ²
23	ТОЛЩИНА ТРУБКИ: мм	УПЛОТНЕНИЯ ПО ПЕРИМЕТРУ: <input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ	ρV ² ВЫХОДА ПУЧКА: кг/м·с ²
24	ШАГ ТРУБКИ: мм	КОЛ-ВО ПАР УПЛОТНЕНИЙ _____	КЛАСС ПО АИТТ: R <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/>
25	КОНФИГУРАЦИЯ ТРУБКИ: °	УПЛОТНЕНИЯ ХОДОВ: <input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ	НЕОБХОДИМАЯ КОДИРОВКА:
27	СТЫК ТРУБКИ / ТРУБНОЙ РЕШЕТКИ: _____	КОЛ-ВО УПЛОТНЕНИЙ ХОДОВ: _____	КОДОВАЯ МАРКИРОВКА: ДА <input type="checkbox"/> НЕТ <input type="checkbox"/>
28	ЗАЩИТА ОТ УДАРОВ _____	ДИАМЕТР УПЛОТНЕНИЙ ХОДОВ: _____ мм	АНИ 660: ДА <input type="checkbox"/> НЕТ <input type="checkbox"/>
29	ТРУБНЫЙ КОМПЕНСАТОР: _____	ИЗОЛЯЦИЯ КОЖУХА: _____ мм	НАЦИОНАЛЬН. УПРАВЛЕНИЕ: ДА <input type="checkbox"/> НЕТ <input type="checkbox"/>
30	СЪЕМНЫЙ ПУЧОК: _____	ИЗОЛЯЦИЯ КАНАЛА: _____ мм	ИСПОЛЬЗ. ОПАСН. ХИМИКАТОВ ДА <input type="checkbox"/> НЕТ <input type="checkbox"/>
31	ШТАБЕЛЬНАЯ УКЛАДКА: _____	ОКРАСКА КОЖУХА: _____	
32	ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ: _____	ОКРАСКА КАНАЛА: _____	

33 СПЕЦ. ЭКСПЛ.: ВЛ. СЫР. ГАЗ: ЗОНА: _____ ВОДОРОД: ЗОНА: КОЖУХА ПРОЧ.: _____ ЗОНА: _____

МАТЕРИАЛЫ

35	ТРУБКИ: НИЗКОТЕМП. УГЛ.СТАЛЬ	КОЖУХ: НИЗКОТЕМП. УГЛ. СТАЛЬ (РВНТ) + 4,5 мм
36	ТРУБНАЯ РЕШЕТКА: НИЗКОТЕМП. УГЛ. СТАЛЬ + 3 мм	КРЫШКА КОЖУХА: _____
37	ПЕРЕГОРОДКИ / ОПОРЫ ТРУБ _____	ФЛАНЕЦ КОЖУХА: _____
38	СТЯЖКИ И РАСПОРНЫЕ ВСТАВКИ _____	КАНАЛ/КРЫШКА: НИЗКОТЕМП. УГЛ. СТАЛЬ + 3 мм
39	ПРОДОЛЬНАЯ ПЕРЕГОРОДКА: _____	КРЫШКА КАНАЛА: _____
40	ПРОКЛАДКА В КОЖУХЕ: _____	ФЛАНЕЦ КАНАЛА: _____
41	ПРОКЛАДКА В ТРУБКЕ: _____	КРЫШКА ПЛАВАЮЩЕЙ ГОЛОВКИ: _____
49	ПРОКЛАДКА КРЫШКИ ПЛАВ. ГОЛОВКИ: _____	БОЛТОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ КОЖУХА: _____
50	ТЕМП. ТРУБНЫЙ КОМПЕНСАТОР: _____	БОЛТОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ КАНАЛА: _____
51	ОПОРЫ ТЕПЛООБМЕННИКА: _____	БОЛТ. СОЕД. ПЛАВАЮЩЕЙ ГОЛОВКИ: _____

ШТУЦЕРЫ КОЖУХА

ОПИСАНИЕ	ШТУЦЕРЫ КОЖУХА				ОПИСАНИЕ	ШТУЦЕРЫ ТРУБОК			
	КОЛ-ВО	РАЗМ. - НД	НОМИНАЛ	ОБЛИЦОВКА		КОЛ-ВО	РАЗМ. - НД	НОМИНАЛ	ОБЛИЦОВКА
54	ВХОД: 1	50 мм			54	ВХОД: 1	50 мм		
55	ВЫХОД: 1	50 мм			55	ВЫХОД: 1	50 мм		
56	СОЕДИНЕНИЕ: _____				56	СОЕДИНЕНИЕ: _____			
57	ВЫПУСК: 1 (9)				57	ВЫПУСК: 1 (9)			
58	СЛИВ: 1 (9)				58	СЛИВ: 1 (9)			
59	МАНОМЕТР:*				59	МАНОМЕТР:*			
60	ТЕРМОКАРМАН: *				60	ТЕРМОКАРМАН: *			

62 * КАЖДАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ НАСАДКА

63 _____

64 _____

65 _____

66 _____

67 _____

68 _____



ОАО "ВНИПнефть"

**ОПРОСНЫЙ ЛИСТ
ПО КОЖУХОТРУБНОМУ
ТЕПЛОБМЕННИКУ**

ДОГОВОР:	3303
ДОКУМЕНТ №:	2311-014-4600-ОЛ-4600Е0105
ИДЕНТИФИКАЦ. КОД:	4600Е0105
НОМЕР ЗЦП:	
НОМЕР ЗП:	
ЛИСТ:	4 из 5

РЕД.

1 ЗАКАЗЧИК:	"ТАНЕКО"	ПОСТАВЩИК:	
2 НАИМЕН. ПРОЕКТА:	НИЖНЕКАМСКИЙ КОМПЛЕКС НП И НХЗ	МОДЕЛЬ №:	
3 ПРЕДПРИЯТИЕ:	КОМПЛЕКС НП И НХЗ ОАО «ТАНЕКО»	НАЗНАЧЕНИЕ:	Водяной холодильник газов холодного сепаратора нд
4 ПЛОЩАДКА:	г. Нижнекамск, ТАТАРСТАН, РФ		
5 УСТАНОВКА №:	4600	ОТНОСИТСЯ К:	<input type="radio"/> ПРЕДЛОЖЕНИЕ <input checked="" type="radio"/> ЗАКУПКА <input type="radio"/> В ЗАВОД. ИСПОЛН.
7 СЛУЧАЙ ПРИМ.:	ОПРЕДЕЛЯЮЩ. СЛУЧ. ПРИМ.:		

ТАБЛИЦЫ

КРИВАЯ НАГРЕВА СО СТОРОНЫ КОЖУХА (2) ДЛЯ ПРОЕКТНОГО ВАРИАНТА "ЕЕ" БЕЗ УЧЕТА ИЗБЫТОЧНОГО ЗАПАСА ПРЕДСТАВЛЕНА НИЖЕ:

Темп., С	Давление, Бар (изб)	Энтальпия				Крит. температура - ТС		Крит. давление - РС	
		Пара, Гкал/ч	Жидкости, Гкал/ч	Воды, Гкал/ч	Всего, Гкал/ч	Пара, К	Жидкости, К	Пара, Бар (изб)	Жидкости, Бар (изб)
90	30,2	0,1	0,0	0,0	0,0	132,3	0,0	20,3	0,0
86	30,1	0,1	0,0	0,0	0,0	131,5	466,9	20,3	31,6
81	30,1	0,1	0,0	0,0	0,0	129,9	460,4	20,3	32,1
77	30,0	0,1	0,0	0,0	0,0	128,0	455,0	20,2	32,5
72	29,9	0,1	0,0	0,0	0,0	125,8	450,2	20,1	32,9
68	29,9	0,1	0,0	0,0	0,0	123,5	445,7	20,0	33,3
63	29,8	0,1	0,0	0,0	0,0	120,9	441,4	19,9	33,7
59	29,7	0,1	0,0	0,0	0,0	118,2	437,2	19,7	34,0
54	29,6	0,1	0,0	0,0	0,0	115,3	433,3	19,6	34,4
50	29,6	0,0	0,0	0,0	0,0	112,2	429,5	19,4	34,7
45	29,5	0,0	0,0	0,0	0,0	108,9	426,0	19,2	35,0

Темп., С	Давление, Бар (изб)	Расход пара, кг/ч	Молекул. вес пара	Весовая доля пара	Расход жидкости, кг/ч	Мол. вес жидкости	Расход воды, кг/ч	Поверх. натяжен., дина / см	Удельная теплота, Ккал/кг
90	30,2	663	15,5	1,000	0	0,0	0	0,0	0,0
86	30,1	654	15,4	0,987	8	77,6	0	8,7	68,0
81	30,1	639	15,1	0,965	23	74,9	0	8,6	68,2
77	30,0	622	14,8	0,938	41	72,8	0	8,6	68,4
72	29,9	602	14,4	0,909	61	71,1	0	8,6	68,9
68	29,9	581	14,0	0,877	81	69,5	0	8,7	69,4
63	29,8	560	13,6	0,845	103	68,0	0	8,8	70,0
59	29,7	537	13,2	0,810	126	66,6	0	8,9	70,7
54	29,6	513	12,7	0,775	149	65,3	0	9,0	71,5
50	29,6	489	12,2	0,738	174	64,1	0	9,2	72,4
45	29,5	464	11,7	0,700	199	63,0	0	9,5	73,3

Темп., С	Давление, Бар (изб)	Плотность		Теплоемкость		Теплопроводность		Вязкость	
		Пара, кг/м ³	Жидкости, кг/м ³	Пара, ккал/кг/°С	Жидкости, ккал/кг/°С	Пара, ккал/ч/м/°С	Жидкости, ккал/ч/м/°С	Пара, спз	Жидкости, спз
90	30,2	16,17	0,0	0,770	0,000	0,106	0,000	0,012	0,000
86	30,1	16,18	554,6	0,770	0,632	0,105	0,082	0,011	0,152
81	30,1	16,05	552,3	0,773	0,631	0,105	0,083	0,011	0,152
77	30,0	15,87	551,5	0,777	0,630	0,104	0,083	0,011	0,154
72	29,9	15,63	551,4	0,783	0,628	0,104	0,083	0,011	0,155
68	29,9	15,37	551,6	0,790	0,626	0,106	0,084	0,011	0,158
63	29,8	15,08	552,0	0,798	0,625	0,106	0,085	0,011	0,161
59	29,7	14,75	552,6	0,808	0,623	0,106	0,085	0,011	0,164
54	29,6	14,40	553,3	0,820	0,621	0,106	0,086	0,011	0,166
50	29,6	14,01	554,3	0,833	0,619	0,107	0,088	0,011	0,169
45	29,5	13,59	555,5	0,849	0,616	0,107	0,088	0,011	0,172



ОАО "ВНИПнефть"

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ ПО КОЖУХОТРУБНОМУ ТЕПЛООБМЕННИКУ

ДОГОВОР:	3303
ДОКУМЕНТ №:	2311-014-4600-ОЛ-4600Е0105
ИДЕНТИФИКАЦ. КОД:	4600Е0105
НОМЕР ЗЦП:	
НОМЕР ЗП:	
ЛИСТ:	5 ИЗ 5

РЕД.


1	ЗАКАЗЧИК:	ОАО «ТАНЕКО»	ПОСТАВЩИК:	
2	НАИМ. ПРОЕКТА:	НИЖНЕКАМСКИЙ КОМПЛЕКС НП И НХЗ	МОДЕЛЬ №:	
3	ПРЕДПРИЯТИЕ:	НИЖНЕКАМСКИЙ КОМПЛЕКС НП И НХЗ ОАО «ТАНЕКО»	НАЗНАЧЕНИЕ:	Водяной холодильник газов холодного сепаратора нд
4	ПЛОЩАДКА:	Г. НИЖНЕКАМСК, РЕСПУБЛИКА ТАТАРСТАН		
5	УСТАНОВКА №:	4600	ОТНОСИТСЯ К:	<input type="radio"/> ПРЕДЛОЖЕНИЕ <input checked="" type="radio"/> ЗАКУПКА <input type="radio"/> ЗАВ.ИСП

ПРИМЕЧАНИЯ

- 8
- 9 1. ТРЕБУЕМЫЙ ТИП ИЗОЛЯЦИИ: ОТ ТЕПЛОПOTЕРЬ
- 10 2. УДАЛЕНО
- 12 3. УДАЛЕНО
- 13 4. ДОПУСТИМОЕ СНИЖЕНИЕ ДАВЛЕНИЯ ВОДООХЛАДИТЕЛЕЙ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ СОГЛАСНО ПАКЕТУ ДОКУМЕНТАЦИИ ВЕDD. РАСЧЕТНАЯ
- 14 СКОРОСТЬ ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ВОДЫ ДОЛЖНА ПОДДЕРЖИВАТЬСЯ В ПРЕДЕЛАХ 1,5 м/с и 2,1 м/с СОГЛАСНО КРИТЕРИЯМ
- 15 ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ (ДОК. № Т2NF-8110-PD-0000-0001).
- 16 5. ТИП ТЕПЛООБМЕННИКА ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ПОСТАВЩИКОМ
- 17 6. УДАЛЕНО
- 18 7. УДАЛЕНО
- 20 8. УДАЛЕНО
- 21 9. ОТВЕРСТИЯ ДЛЯ ВЫПУСКА И СЛИВА РАСПОЛОЖЕНЫ НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ ПАТРУБКЕ.
10. УДАЛЕНО
- 22 11. УДАЛЕНО
- 23 12. УДАЛЕНО
13. ПРОЕКТИРОВАНИЕ, ИСПЫТАНИЕ И ПРИЕМКУ АППАРАТА ПРОИЗВОДИТЬ В СООТВЕТСТВИИ С ТЕХНИЧЕСКИМИ УСЛОВИЯМИ НА ПОСТАВКУ
- 24 ОБОРУДОВАНИЯ № 2311-014-ПКО. 017-32341 Т.У.
- 25 14. РАСЧЕТНЫЙ СРОК СЛУЖБЫ АППАРАТА - 20 ЛЕТ. ДЛЯ ТРУБНЫХ ПУЧКОВ СРОК СЛУЖБЫ ДОЛЖЕН СОСТАВЛЯТЬ НЕ МЕНЕЕ 9 ЛЕТ.
- 26 15. МЕЖРЕМОНТНЫЙ ПРОБЕГ 3 ГОДА
- 27 16. МАТЕРИАЛЬНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ АППАРАТА БУДЕТ ПОДТВЕРЖДЕНО ДОПОЛНИТЕЛЬНО
- 28 17. КАТЕГОРИЯ СРЕДЫ ТРУБНОГО ПРОСТРАНСТВА ПО ГОСТ 51330.5-99 - ИС-Т3
- 29 18. КЛАСС ОПАСНОСТИ ПО ГОСТ 12.1.007-76 - 3
- 30 19. ПРОЕКТ ДОЛЖЕН БЫТЬ ВЫПОЛНЕН В СООТВЕТСТВИИ С РОССИЙСКИМИ НОРМАМИ. ПРОВЕРКУ ВЫПОЛНЯЕТ ОАО "ВНИПнефть".
- 34 20. СОСТАВ ПРОДУКТА (МЕЖТРУБНАЯ ЗОНА)
- 35
- 36
- 37
- 38
- 39
- 40
- 41
- 42
- 43
- 44
- 45

КОМПОНЕНТ	% МАСС.
H2	9.03
H2O	0.30
C1	4.82
C2	7.38
C3	24.55
iC4	17.02
nC4	17.62
НАФТА	19.13
КЕРОСИН	0.15
ИТОГО	100.00

- 46 21. ПАР НА ПРОПАРКУ Т_{раб}=195°С, P_{раб}=0.7МПа. ПРОИЗВЕСТИ РАСЧЕТ НА ПОЛНЫЙ ВАКУУМ ПРИ 195°С.
- 47 22. СЕЙСМИЧНОСТЬ - 6 БАЛЛОВ.
- 48 23. КОНСТРУКЦИЯ УЗЛОВ ВРЕЗКИ ШТУЦЕРОВ И ФЛАНЦЕВЫХ СОЕДИНЕНИЙ ДОЛЖНА ВЫДЕРЖИВАТЬ ВНЕШНИЕ НАГРУЗКИ СОГЛАСНО
- 49 ТЕХНИЧЕСКИМ УСЛОВИЯМ НА ПОСТАВКУ ОБОРУДОВАНИЯ № 2311-014-ПКО. 017-32341 Т.У.
- 50 24. АППАРАТ ПОСТАВЛЯЕТСЯ С ОТВЕТНЫМИ ФЛАНЦАМИ (ЗАГЛУШКАМИ), КРЕПЕЖОМ И ПРОКЛАДКАМИ.
- 51 25. ТОЛЩИНА ТЕПЛООБМЕННЫХ ТРУБОК НЕ МЕНЕЕ 2,5 ММ.
- 52 26. ДЛЯ ФЛАНЦЕВЫХ СОЕДИНЕНИЙ ПРИМЕНИТЬ СПИРАЛЬНО-НАВИТЫЕ ПРОКЛАДКИ С НАПОЛНИТЕЛЕМ ИЗ ТЕРМОРАСШИРЕННОГО ГРАФИТА.
- 53 27. В КОМПЛЕКТЕ ПОСТАВКИ ТЕПЛООБМЕННИКА ДОЛЖНО БЫТЬ ПРЕДУСМОТРЕНО УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО
- 54 ИСПЫТАНИЯ ТРУБНОГО ПУЧКА (НЕ МЕНЕЕ ОДНОГО УСТРОЙСТВА ДЛЯ 3-х ЕДИНИЦ ТЕПЛООБМЕННИКОВ ОДНОГО ТИПОРАЗМЕРА)
- 55 28. ДЛЯ ВСЕХ КРЫШЕК ТЕПЛООБМЕННИКА ДОЛЖНЫ БЫТЬ ПРЕДУСМОТРЕНЫ ПОВОРОТНЫЕ УСТРОЙСТВА.
- 56
- 57
- 58
- 59
- 60
- 61
- 62

Согласовано	Для строительства			06.10	Вед. инж.	Королева	<i>Кор</i>	Рук.пр.	Харламов	<i>Хар</i>	
	Для проектирования										
	Для информации										
	Для тендера										
	Статус документа			Дата	Должность	Фамилия	Подпись	Должность	Фамилия	Подпись	
				Разработал				Утвердил			
Взам. инв. №	Изм. №	Лист	Колич. участк.	№ докум.	Фамилия	Подпись	Дата	Фамилия	Подпись	Дата	
				Разработал				Утвердил		Нормоконтролер	
Настоящий документ/чертеж является собственностью ОАО "ВНИПИнефть", включая все запатентованные и патентноспособные детали и/или конфиденциальную информа-цию, а их использование обусловлено соглашением с пользователем, по которому он обязуется не воспроизводить, как целиком, так и частично, настоящий документ/чертеж или материал, который он описывает, а также не использовать настоящий документ для любых целей, за исключением тех, на которые у него имеется специальное разрешение ОАО "ВНИПИнефть" в письменном виде.											
Подпись и дата				2311-014-4600-ОЛ-4600Е0106							
				ОАО "ТАНЕКО" Комплекс НП и НХЗ"					Контракт № 3303		
Инв. № подл.	Рук.проекта	Харламов	<i>Хар</i>	06.10	Комбинированная установка гидрокрекинга тит. 014 Секция производства масел (4600)				Стадия	Лист	Листов
	Н.контр.	Фирсова	<i>Фир</i>	06.10					Р	1	4
	Утвердил	Королева	<i>Кор</i>	06.10	ОПРОСНЫЙ ЛИСТ НА ХОЛОДИЛЬНИК КИСЛОЙ ВОДЫ СЕПАРАТОРА НД						
	Проверил	Королева	<i>Кор</i>	06.10							
	Разработал	Смирнова	<i>Смир</i>	06.10							
Вид работы, должность	Фамилия	Подпись	Дата					 ОАО "ВНИПИнефть"			



ОАО "ВНИПнефть"

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ ПО ОХЛАДИТЕЛЮ КИСЛОЙ ВОДЫ

ДОГОВОР:	3303
ДОКУМЕНТ №:	2311-014-4600-ОЛ-4600Е0106
ИДЕНТИФИКАЦ. КОД:	4600Е0106
НОМЕР ЗЦП:	
НОМЕР ЗП:	
ЛИСТ:	2 ИЗ 4

РЕД.

1	ЗАКАЗЧИК:	ОАО "ТАНЕКО"	ПОСТАВЩИК:	
2	НАИМЕН. ПРОЕКТА:	НИЖНЕКАМСКИЙ КОМПЛЕКС НП И НХЗ	МОДЕЛЬ №:	
3	ПРЕДПРИЯТИЕ:	КОМПЛЕКС НП И НХЗ ОАО «ТАНЕКО»	НАЗНАЧЕНИЕ:	Водяной холодильник кислой воды сепаратора низкого давления
4	ПЛОЩАДКА:	г. Нижнекамск, ТАТАРСТАН, РФ		
5	УСТАНОВКА №:	4600	ОТНОСИТСЯ К:	<input type="radio"/> ПРЕДЛОЖЕНИЕ <input checked="" type="radio"/> ЗАКУПКА <input type="radio"/> В ЗАВОД. ИСПОЛН.
7	РАСЧЕТНАЯ НАГРУЗКА:	0,0385 x 1,2 Гкал/ч	ПО ТИПУ:	(5)
8	КОЭФ. ТЕПЛОПЕРЕДАЧИ, ПРИ ЭКСПЛУАТ.	ккал/ч·м ² ·°C	ЧИСТЫЙ:	Вт/м ² ·°C
9	ОБЩАЯ РАБОЧАЯ ПОВЕРХНОСТЬ:	м ²	КОЛ-ВО КОЖУХОВ НА БЛОК:	1
10	СРЕДНЯЯ РАЗНОСТЬ ТЕМПЕРАТУР (РАБОЧАЯ):	°C	РАБОЧАЯ ПОВЕРХНОСТЬ КОЖУХА:	м ²
11	СЛУЧАЙ ПРИМ.:		ОПРЕДЕЛЯЮЩ. СЛУЧ. ПРИМ.:	КРЦ

ХАРАКТЕРИСТИКИ УСТРОЙСТВА

		МЕЖТРУБНАЯ ЗОНА		ВНУТРИТРУБНАЯ ЗОНА	
		КИСЛАЯ ВОДА		ОХЛАЖДАЮЩАЯ ВОДА	
14	ЖИДКОСТЬ:	КИСЛАЯ ВОДА		ОХЛАЖДАЮЩАЯ ВОДА	
15	ОБЩИЙ РАСХОД:	2155 x 1.2		3850 x 1.2	
16					
17	РАСХОД ЖИДКОСТИ:	ВХОД	ВЫХОД	ВХОД	ВЫХОД
18	МОЛЕКУЛЯРНЫЙ ВЕС	2154 x 1.2	2154 x 1.2		
19	ПЛОТНОСТЬ:				
20	ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ:	983.3	990.9	997	994.2
21	УДЕЛЬНАЯ ТЕПЛОЕМКОСТЬ:	0.556	0.539	0.522	0.536
22	ВЯЗКОСТЬ:	0.998	0.998	0.998	0.998
23	ПОВЕРХНОСТНОЕ НАТЯЖЕНИЕ:	0.342	0.387	0.89	0.72
24				0.072	0.07
25	ПОТОК ПАРА:				
26	МОЛЕКУЛЯРНЫЙ ВЕС	1 x 1.2	1 x 1.2		
27	ПЛОТНОСТЬ:	4.1	3.9		
28	ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ:	1.14	1.04		
29	УДЕЛЬНАЯ ТЕПЛОЕМКОСТЬ:	0.138	0.136		
30	ВЯЗКОСТЬ:	1.801	1.884		
31	СКРЫТАЯ ТЕПЛОТА:	0.01	0.01		
32					
33	РАСХОД ПАРА:				
34	РАСХОД ВОДЫ:			3,850 x 1.2	3,850 x 1.2
35	НЕКОНДЕНСИРУЕМЫЙ ПОТОК:				
36	ТЕМПЕРАТУРА:				
37	ДАВЛЕНИЕ	56	38	25	35
38	ПЕРЕПАД ДАВЛЕНИЯ:	0.66		0.4	
39	СКОРОСТЬ:				
40	УСТОЙЧИВОСТЬ К ЗАГРЯЗНЕНИЮ:				
41		0.0004		0.0005	
42	ТЕМПЕРАТУРА КОНДЕНСАЦИИ:				
43	ТЕМПЕРАТУРА НАЧАЛА КИПЕНИЯ:				
44	ПРЕДЕЛЫ КИПЕНИЯ:				
45	КРИТИЧЕСКОЕ ДАВЛЕНИЕ:				
46	КРИТИЧЕСКАЯ ТЕМПЕРАТУРА:				

47	
48	
49	
50	
51	
52	
53	
54	
55	
56	
57	
58	
59	
60	

61	
62	
63	
64	
65	
66	



ОАО "ВНИПинефть"

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ ПО ОХЛАДИТЕЛЮ КИСЛОЙ ВОДЫ

ДОГОВОР:	3303
ДОКУМЕНТ №:	2311-014-4600-ОЛ-4600Е0106
ИДЕНТИФИКАЦ. КОД:	4600Е0106
НОМЕР ЗЦП:	
НОМЕР ЗП:	
ЛИСТ:	3 ИЗ 4 РЕД.

1	ЗАКАЗЧИК:	"ТАНЕКО"	ПОСТАВЩИК:	
2	НАИМЕН. ПРОЕКТА:	НИЖНЕКАМСКИЙ КОМПЛЕКС НП И НХЗ	МОДЕЛЬ №:	
3	ПРЕДПРИЯТИЕ:	КОМПЛЕКС НП И НХЗ ОАО «ТАНЕКО»	НАЗНАЧЕНИЕ:	Водяной холодильник кислой воды сепаратора низкого давления
4	ПЛОЩАДКА:	г. Нижнекамск, ТАТАРСТАН, РФ		
5	УСТАНОВКА №:	4600	ОТНОСИТСЯ К:	<input type="radio"/> ПРЕДЛОЖЕНИЕ <input checked="" type="radio"/> ЗАКУПКА <input type="radio"/> В ЗАВОД. ИСПОЛН.
7	СЛУЧАЙ ПРИМ.:	ОПРЕДЕЛЯЮЩ. СЛУЧ. ПРИМ.: КРЦ		

РАСЧЕТНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

		СО СТОРОНЫ КОЖУХА	С ТРУБНОЙ СТОРОНЫ
10	РАСЧЕТНОЕ ДАВЛЕНИЕ: МПа (изб.)	1,25 + FV (20)	0,96 + FV (20)
12	ИСПЫТАТЕЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ: МПа (изб.)		
13	РАСЧЕТНАЯ ТЕМПЕРАТУРА: °C	232	85
14	ЗАПАС НА КОРРОЗИЮ: мм	4.5 (ТЕРМООБРАБОТКА)	3.0
15	КОЛИЧЕСТВО ХОДОВ:		
16	МИНИМАЛЬНАЯ РАСЧЕТНАЯ ТЕМПЕРАТУРА МЕТАЛЛА (МРТМ): °C	-34	-34
17	СХЕМА ПОТОКА:	/	/

КОНСТРУКЦИЯ

19 ВНУТРЕННИЙ ДИАМЕТР КОЖУХА: мм	ТИП ПЕРЕГОРОДКИ:	ВЕС ПУЧКА И КОЖУХА: кг
19 ВНЕШНИЙ ДИАМЕТР КОЖУХА: мм	КОЛ-ВО ПОПЕРЕЧНЫХ ХОДОВ:	ВЕС ПУЧКА: кг
20 ВНЕШНИЙ ДИАМЕТР ТРУБКИ: мм	ВЫРЕЗ ПЕРЕГОРОДКИ: % ДИАМЕТРА	ВЕС НАПОЛНЕННОГО ВОДОЙ: кг
21 ДЛИНА ТРУБКИ: мм	ЦЕНТР ЗАЗОРА: мм	# ВХОДНОГО ПАТРУБКА КОЖУХА: кг/м·с ²
22 КОЛ-ВО ТРУБОК НА КОЖУХ: мм	ВНУТР./ВНЕШН.: / мм	ρV ² ВХОДА ПУЧКА: кг/м·с ²
23 ТОЛЩИНА ТРУБКИ: мм	УПЛОТНЕНИЯ ПО ПЕРИМЕТРУ: <input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ	ρV ² ВЫХОДА ПУЧКА: кг/м·с ²
24 ШАГ ТРУБКИ: мм	КОЛ-ВО ПАР УПЛОТНЕНИЙ	КЛАСС ПО АИТТ: R <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/>
25 КОНФИГУРАЦИЯ ТРУБКИ: °	УПЛОТНЕНИЯ ХОДОВ: <input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ	НЕОБХОДИМАЯ КОДИРОВКА:
27 СТЫК ТРУБКИ / ТРУБНОЙ РЕШЕТКИ:	КОЛ-ВО УПЛОТНЕНИЙ ХОДОВ:	КОДОВАЯ МАРКИРОВКА: ДА <input type="checkbox"/> НЕТ <input type="checkbox"/>
28 ЗАЩИТА ОТ УДАРОВ	ДИАМЕТР УПЛОТНЕНИЙ ХОДОВ: мм	АНИ 660: ДА <input type="checkbox"/> НЕТ <input type="checkbox"/>
29 ТРУБНЫЙ КОМПЕНСАТОР:	ИЗОЛЯЦИЯ КОЖУХА: мм	НАЦИОНАЛЬН. УПРАВЛЕНИЕ: ДА <input type="checkbox"/> НЕТ <input type="checkbox"/>
30 СЪЕМНЫЙ ПУЧОК:	ИЗОЛЯЦИЯ КАНАЛА: мм	ИСПОЛЬЗ. ОПАСН. ХИМИКАТОВ: ДА <input type="checkbox"/> НЕТ <input type="checkbox"/>
31 ШТАБЕЛЬНАЯ УКЛАДКА:	ОКРАСКА КОЖУХА:	
32 ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ:	ОКРАСКА КАНАЛА:	

33 СПЕЦ. ЭКСПЛ.:	ВЛ. СЫР. ГАЗ: <input type="checkbox"/> ЗОНА:	ВОДОРОД: <input type="checkbox"/> ЗОНА:	ПРОЧ.:	ЗОНА:
------------------	--	---	--------	-------

МАТЕРИАЛЫ

35 ТРУБКИ: НИЗКОТЕМП.УГЛ.СТАЛЬ	КОЖУХ: НИЗКОТЕМП.УГЛ.СТАЛЬ (ТЕРМООБРАБ.)
36 ТРУБНАЯ РЕШЕТКА: НИЗКОТЕМП.УГЛ.СТАЛЬ	КРЫШКА КОЖУХА:
37 ПЕРЕГОРОДКИ / ОПОРЫ ТРУБ	ФЛАНЕЦ КОЖУХА:
38 СТЯЖКИ И РАСПОРНЫЕ ВСТАВКИ	КАНАЛ/КРЫШКА: НИЗКОТЕМП.УГЛ.СТАЛЬ
39 ПРОДОЛЬНАЯ ПЕРЕГОРОДКА:	КРЫШКА КАНАЛА:
40 ПРОКЛАДКА В КОЖУХЕ:	ФЛАНЕЦ КАНАЛА:
41 ПРОКЛАДКА В ТРУБКЕ:	КРЫШКА ПЛАВАЮЩЕЙ ГОЛОВКИ:
49 ПРОКЛАДКА КРЫШКИ ПЛАВ. ГОЛОВКИ:	БОЛТОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ КОЖУХА:
50 ТЕМП. ТРУБНЫЙ КОМПЕНСАТОР:	БОЛТОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ КАНАЛА:
51 ОПОРЫ ТЕПЛОБМЕННИКА:	БОЛТ. СОЕД. ПЛАВАЮЩЕЙ ГОЛОВКИ:

ШТУЦЕРЫ КОЖУХА

ШТУЦЕРЫ ТРУБОК

ОПИСАНИЕ	КОЛ-ВО	РАЗМ. - НД	НОМИНАЛ	ОБЛИЦОВКА	ОПИСАНИЕ	КОЛ-ВО	РАЗМ. - НД	НОМИНАЛ	ОБЛИЦОВКА
54 ВХОД:	1	50 мм			ВХОД:	1	50 мм		
55 ВЫХОД:	1	50 мм			ВЫХОД:	1	50 мм		
56 СОЕДИНЕНИЕ:					СОЕДИНЕНИЕ:				
57 ВЫПУСК:	1 (6)				ВЫПУСК:	1 (6)			
58 СЛИВ:	1 (6)				СЛИВ:	1 (6)			
59 МАНОМЕТР.*					МАНОМЕТР.*				
60 ТЕРМОКАРМАН.*					ТЕРМОКАРМАН.*				

62 * КАЖДАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ НАСАДКА

63

64

65

66

67

68



ОАО "ВНИПнефть"

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ ПО ОХЛАДИТЕЛЮ КИСЛОЙ ВОДЫ


ДОГОВОР:	3303
ДОКУМЕНТ №:	2311-014-4600-ОЛ-4600Е0106
ИДЕНТИФИКАЦ. КОД:	4600Е0106
НОМЕР ЗЦП:	
НОМЕР ЗП:	
ЛИСТ:	4 ИЗ 4
РЕД.	

1	ЗАКАЗЧИК:	ОАО «ТАНЕКО»	ПОСТАВЩИК:	
2	НАИМ. ПРОЕКТА:	НИЖНЕКАМСКИЙ КОМПЛЕКС НП И НХЗ	МОДЕЛЬ №:	
3	ПРЕДПРИЯТИЕ:	НИЖНЕКАМСКИЙ КОМПЛЕКС НП И НХЗ ОАО «ТАНЕКО»	НАЗНАЧЕНИЕ:	Водяной холодильник газов холодного сепаратора нд
4	ПЛОЩАДКА:	Г. НИЖНЕКАМСК, РЕСПУБЛИКА ТАТАРСТАН		
5	УСТАНОВКА №:	4600	ОТНОСИТСЯ К:	<input type="radio"/> ПРЕДЛОЖЕНИЕ <input checked="" type="radio"/> ЗАКУПКА <input type="radio"/> ЗАВ.ИСП

ПРИМЕЧАНИЯ

- 9 1. ТРЕБУЕМЫЙ ТИП ИЗОЛЯЦИИ: ОТ ТЕПЛОПOTЕРЬ
- 10 2. УДАЛЕНО
- 12 3. УДАЛЕНО
- 13 4. ДОПУСТИМОЕ СНИЖЕНИЕ ДАВЛЕНИЯ ВОДООХЛАДИТЕЛЕЙ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ СОГЛАСНО ПАКЕТУ ДОКУМЕНТАЦИИ ВЕДД. РАСЧЕТНАЯ
- 14 СКОРОСТЬ ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ВОДЫ ДОЛЖНА ПОДДЕРЖИВАТЬСЯ В ПРЕДЕЛАХ 1,5 м/с и 2,1 м/с СОГЛАСНО КРИТЕРИЯМ
- 15 ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ (ДОК. № Т2NF-8110-PD-0000-0001).
- 16 5. ТИП ТЕПЛООБМЕННИКА ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ПОСТАВЩИКОМ.
- 17 6. ОТВЕРСТИЯ ДЛЯ ВЫПУСКА И СЛИВА РАСПОЛОЖЕНЫ НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ ПАТРУБКЕ.
- 18 7. УДАЛЕНО
- 19
- 20 8. УДАЛЕНО
- 21 9. УДАЛЕНО
- 22 10. УДАЛЕНО
- 23 11. УДАЛЕНО
- 24 12. УДАЛЕНО
- 25 13. ПРОЕКТИРОВАНИЕ, ИСПЫТАНИЕ И ПРИЕМКУ АППАРАТА ПРОИЗВОДИТЬ В СООТВЕТСТВИИ С ТЕХНИЧЕСКИМИ УСЛОВИЯМИ НА ПОСТАВКУ
- 26 ОБОРУДОВАНИЯ № 2311-014-ПКО. 017-32341 Т.У.
- 27 14. СРОК СЛУЖБЫ АППАРАТА - 20 ЛЕТ. ДЛЯ ТРУБНЫХ ПУЧКОВ СРОК СЛУЖБЫ ДОЛЖЕН СОСТАВЛЯТЬ НЕ МЕНЕЕ 9 ЛЕТ.
- 28 15. МЕЖРЕМОНТНЫЙ ПРОБЕГ 3 ГОДА
- 29 16. МАТЕРИАЛЬНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ АППАРАТА БУДЕТ ПОДТВЕРЖДЕНО ДОПОЛНИТЕЛЬНО
- 30 17. КАТЕГОРИЯ СРЕДЫ ТРУБНОГО ПРОСТРАНСТВА ПО ГОСТ 51330.5-99 - ИС-Т3
- 31 18. КЛАСС ОПАСНОСТИ ПО ГОСТ 12.1.007-76 - 3
- 36 19. СОСТАВ ПРОДУКТА (МЕЖТРУБНАЯ ЗОНА)
- 37

КОМПОНЕНТ	% МАСС.
Н2О	100
ИТОГО	100.00
- 40 20. ПАР НА ПРОПАРКУ Т_{раб}=195°С, Р_{раб}=0.7МПа. ПРОИЗВЕСТИ РАСЧЕТ НА ПОЛНЫЙ ВАКУУМ ПРИ 195°С.
- 41 21. СЕЙСМИЧНОСТЬ - 6 БАЛЛОВ.
- 42 22. КОНСТРУКЦИЯ УЗЛОВ ВРЕЗКИ ШТУЦЕРОВ И ФЛАНЦЕВЫХ СОЕДИНЕНИЙ ДОЛЖНА ВЫДЕРЖИВАТЬ ВНЕШНИЕ НАГРУЗКИ СОГЛАСНО
- 43 ТЕХНИЧЕСКИМ УСЛОВИЯМ НА ПОСТАВКУ ОБОРУДОВАНИЯ № 2311-014-ПКО. 017-32341 Т.У.
- 44 23. АППАРАТ ПОСТАВЛЯЕТСЯ С ОТВЕТНЫМИ ФЛАНЦАМИ (ЗАГЛУШКАМИ), КРЕПЕЖОМ И ПРОКЛАДКАМИ.
- 45 24. УДАЛЕНО
- 46 25. ТОЛЩИНА ТЕПЛООБМЕННЫХ ТРУБОК НЕ МЕНЕЕ 2,5 ММ.
- 47 26. ДЛЯ ФЛАНЦЕВЫХ СОЕДИНЕНИЙ ПРИМЕНИТЬ СПИРАЛЬНО-НАВИТЫЕ ПРОКЛАДКИ С НАПОЛНИТЕЛЕМ ИЗ ТЕРМОРАСШИРЕННОГО ГРАФИТА.
- 48 27. В КОМПЛЕКТЕ ПОСТАВКИ ТЕПЛООБМЕННИКА ДОЛЖНО БЫТЬ ПРЕДУСМОТРЕНО УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО
- 49 ИСПЫТАНИЯ ТРУБНОГО ПУЧКА (НЕ МЕНЕЕ ОДНОГО УСТРОЙСТВА ДЛЯ 3-х ЕДИНИЦ ТЕПЛООБМЕННИКОВ ОДНОГО ТИПОРАЗМЕРА)
- 50 28. ДЛЯ ВСЕХ КРЫШЕК ТЕПЛООБМЕННИКА ДОЛЖНЫ БЫТЬ ПРЕДУСМОТРЕНЫ ПОВОРОТНЫЕ УСТРОЙСТВА.
- 51
- 52
- 53
- 54
- 55
- 56
- 57
- 58
- 59
- 60
- 61
- 62

Согласовано	Для строительства			06.10	Вед. инж.	Королева	<i>Кор</i>	Рук. пр.	Харламов	<i>Хар</i>
	Для проектирования									
	Для информации									
	Для тендера									
Взам. инв. №	Статус документа			Дата	Должность	Фамилия	Подпись	Должность	Фамилия	Подпись
				Разработал				Утвердил		
Инв. № подл.	Изм. №	Лист	Колич. участк.	№ докум.	Фамилия	Подпись	Дата	Фамилия	Подпись	Дата
				Разработал			Утвердил			Нормоконтролер
Настоящий документ/чертеж является собственностью ОАО "ВНИПинефть", включая все запатентованные и патентноспособные детали и/или конфиденциальную информацию, а их использование обусловлено соглашением с пользователем, по которому он обязуется не воспроизводить										
Подпись и дата				2311-014-4600-ОЛ-4600Е0107						
				ОАО "ТАНЕКО" Комплекс НП и НХЗ"					Контракт № 3303	
Инв. № подл.	Руководитель	Харламов	<i>Хар</i>	06.10	Комбинированная установка гидрокрекинга тит. 014			Стадия	Лист	Листов
	Н.контр.	Фирсова	<i>Фир</i>	06.10	Секция производства масел 4600			Р	1	5
	Утвердил	Королева	<i>Кор</i>	06.10	ОПРОСНЫЙ ЛИСТ			 ОАО "ВНИПинефть"		
	Проверил	Королева	<i>Кор</i>	06.10	ХОЛОДИЛЬНИК ПРОМЫВНОЙ ВОДЫ					
	Разработал	Смирнова	<i>Смир</i>	06.10	4600Е0107					
	Вид работы	Фамилия	Подпись	Дата						



ОАО "ВНИПнефть"

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ ПО ХОЛОДИЛЬНИКУ ПРОМЫВНОЙ ВОДЫ

№ ДОКУМЕНТА ПОСТ.:	3303
№ ДОКУМЕНТА ЗАКАЗ.:	2311-014-4600-OL-4600E0107
ИДЕНТ. КОД	4600E0107
НОМЕР RFQ:	
№ ЗАКАЗА НА ЗАКУПКУ:	
ЛИСТ:	2 из 5

1 ЗАКАЗЧИК:	ОАО "ТАНЕКО"	ПОСТАВЩИК:	
2 НАИМЕН. ПРОЕКТА:	НИЖНЕКАМСКИЙ КОМПЛЕКС НП И НХЗ		
3 ПРЕДПРИЯТИЕ:	КОМПЛЕКС НП И НХЗ ОАО «ТАНЕКО»		
4 ПЛОЩАДКА:	г. Нижнекамск, ТАТАРСТАН, РФ		
5 УСТАНОВКА №:	4600E0107	ОТНОСИТСЯ К:	<input type="radio"/> ПРЕДЛОЖЕНИЕ <input checked="" type="radio"/> ЗАКУПКА <input type="radio"/> В ЗАВОД. ИСПОЛН.
6 НАЗНАЧЕНИЕ:	ХОЛОДИЛЬНИК ПРОМЫВНОЙ ВОДЫ		

7 РАСЧЕТНАЯ НАГРУЗКА:	0.0648 x 1.2 Гкал/ч	По ТИПУ:	(5)	ГАБАРИТЫ:	X	мм	
8 КОЭФ. ТЕПЛОПЕРЕДАЧИ, ПРИ ЭКСПЛУАТ.		ккал/ч·м ² ·°C	ЧИСТЫЙ:		Вт/м ² ·°C	ОРИЕНТАЦИЯ:	ГОРИЗОНТАЛЬНАЯ
9 ОБЩАЯ РАБОЧАЯ ПОВЕРХНОСТЬ:		м ²	КОЛ-ВО КОЖУХОВ НА БЛОК:	1	РАБОЧАЯ ПОВЕРХНОСТЬ КОЖУХА:		м ²
10 СРЕДНЯЯ РАЗНОСТЬ ТЕМПЕРАТУР (РАБОЧАЯ):		°C					
11 СЛУЧАЙ ПРИМ.:			ОПРЕДЕЛЯЮЩ. СЛУЧ. ПРИМ.:			КРЦ	

ХАРАКТЕРИСТИКИ УСТРОЙСТВА

	МЕЖТРУБНАЯ ЗОНА		ВНУТРИТРУБНАЯ ЗОНА	
	ПИТАТЕЛЬНАЯ ВОДА КОТЛА		ОХЛАЖДАЮЩАЯ ВОДА	
14 ЖИДКОСТЬ:	1,273 x 1.2		6,480 x 1.2	
15 ОБЩИЙ РАСХОД:	кг/ч		кг/ч	
16	ВХОД	ВЫХОД	ВХОД	ВЫХОД
17 РАСХОД ЖИДКОСТИ:	1,273 x 1.2	1,273 x 1.2		
18 МОЛЕКУЛЯРНЫЙ ВЕС				
19 ПЛОТНОСТЬ:	950.4	983.2	997	994.2
20 ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ:	0.588	0.56	0.522	0.536
21 УДЕЛЬНАЯ ТЕПЛОЕМКОСТЬ:	1.011	0.999	0.998	0.998
22 ВЯЗКОСТЬ:	0.251	0.463	0.89	0.72
23 ПОВЕРХНОСТНОЕ НАТЯЖЕНИЕ:			0.072	0.07
24				
25 ПОТОК ПАРА:				
26 МОЛЕКУЛЯРНЫЙ ВЕС				
27 ПЛОТНОСТЬ:				
28 ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ:				
29 УДЕЛЬНАЯ ТЕПЛОЕМКОСТЬ:				
30 ВЯЗКОСТЬ:				
31 СКРЫТАЯ ТЕПЛОТА:				
32				
33 РАСХОД ПАРА:				
34 РАСХОД ВОДЫ:			6,480 x 1.2	6,480 x 1.2
35 НЕКОНДЕНСИРУЕМЫЙ ПОТОК:				
36 ТЕМПЕРАТУРА:	111	60	25	35
37 ДАВЛЕНИЕ (АТМ. = 1,013 бар)	810		400	
38 ПЕРЕПАД ДАВЛЕНИЯ:	кПа	ДОПУСТИМЫЙ: 70 РАСЧЕТНЫЙ:	ДОПУСТИМЫЙ: 100 (4) РАСЧЕТНЫЙ:	
39 СКОРОСТЬ:	м/с			
40 УСТОЙЧИВОСТЬ К ЗАГРЯЗНЕНИЮ:	м ² ·°C/Вт	0.0003	0.0005	
41				
42 ТЕМПЕРАТУРА КОНДЕНСАЦИИ:	°C			
43 ТЕМПЕРАТУРА НАЧАЛА КИПЕНИЯ:	°C			
44 ПРЕДЕЛЫ КИПЕНИЯ:	°C			
45 КРИТИЧЕСКОЕ ДАВЛЕНИЕ:	кПа (а)			
46 КРИТИЧЕСКАЯ ТЕМПЕРАТУРА:	°C			

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. ТРЕБУЕМЫЙ ТИП ИЗОЛЯЦИИ:
СО СТОРОНЫ КОЖУХА: ДЛЯ СОХРАНЕНИЯ ТЕПЛОЕМКОСТИ
С ТРУБНОЙ СТОРОНЫ: ДЛЯ СОХРАНЕНИЯ ТЕПЛОЕМКОСТИ
2. УДАЛЕНО
3. УДАЛЕНО
4. ДОПУСТИМОЕ СНИЖЕНИЕ ДАВЛЕНИЯ ВОДООХЛАДИТЕЛЕЙ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ СОГЛАСНО ПАКЕТУ ДОКУМЕНТАЦИИ ВЕDD. РАСЧЕТНАЯ СКОРОСТЬ ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ВОДЫ ДОЛЖНА ПОДДЕРЖИВАТЬСЯ В ПРЕДЕЛАХ 1,5 м/с и 2,1 м/с СОГЛАСНО КРИТЕРИЯМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ (ДОК. № T2NF-8110-PD-0000-0001).
5. ТИП ТЕПЛООБМЕННИКА ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ПОСТАВЩИКОМ
6. ОТВЕРСТИЯ ДЛЯ ВЫПУСКА И СЛИВА РАСПОЛОЖЕНЫ НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ ПАТРУБКЕ.



ОАО "ВНИПнефть"

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ ПО ХОЛОДИЛЬНИКУ ПРОМЫВНОЙ ВОДЫ

№ ДОКУМЕНТА ПОСТ.:	3303
№ ДОКУМЕНТА ЗАКАЗ.:	2311-014-4600-OL-4600E0107
ИДЕНТ. КОД:	4600E0107
НОМЕР RFQ:	
№ ЗАКАЗА НА ЗАКУПКУ:	
ЛИСТ:	3 ИЗ 5 РЕД.

1	ЗАКАЗЧИК:	"ТАНЕКО"	ПОСТАВЩИК:		
2	НАИМЕН. ПРОЕКТА:	НИЖНЕКАМСКИЙ КОМПЛЕКС НП И НХЗ			
3	ПРЕДПРИЯТИЕ:	КОМПЛЕКС НП И НХЗ ОАО «ТАНЕКО»			
4	ПЛОЩАДКА:	г. Нижнекамск, ТАТАРСТАН, РФ			
5	УСТАНОВКА №:	4600E0107	ОТНОСИТСЯ К:	<input type="radio"/> ПРЕДЛОЖЕНИЕ <input checked="" type="radio"/> ЗАКУПКА <input type="radio"/> В ЗАВОД. ИСПОЛН.	
6	НАЗНАЧЕНИЕ:	ХОЛОДИЛЬНИК ПРОМЫВНОЙ ВОДЫ			
7	ПРОЕКТНАЯ НОРМА:	Гкал/ч	ПО ТИПУ:	ГАБАРИТЫ: _____ X _____ мм	
8	КОЭФ. ТЕПЛОПЕРЕДАЧИ, ПРИ ЭКСПЛУАТ.	ккал/ч·м2·°C	ПУСТОЙ:	ккал/ч·м2·°C	
9	ОБЩАЯ РАБОЧАЯ ПОВЕРХНОСТЬ:	м ²	КОЛ-ВО КОЖУХОВ НА БЛОК:	РАБОЧАЯ ПОВЕРХНОСТЬ КОЖУХА: _____ м ²	
10	СРЕДНЯЯ РАЗНОСТЬ ТЕМПЕРАТУР (РАБОЧАЯ):	°C			
11	СЛУЧАЙ ПРИМ.:	_____ ОПРЕДЕЛЯЮЩ СЛУЧ. ПРИМ.:			
ХАРАКТЕРИСТИКИ УСТРОЙСТВА					
		МЕЖТРУБНАЯ ЗОНА		ВНУТРИТРУБНАЯ ЗОНА	
13	ЖИДКОСТЬ:				
15	ОБЩИЙ РАСХОД:	кг/ч			
16			ВХОД	ВЫХОД	
17	РАСХОД ЖИДКОСТИ:	кг/ч			
18	МОЛЕКУЛЯРНЫЙ ВЕС				
19	ПЛОТНОСТЬ:	кг/м ³			
20	ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ:	Вт/м·°C			
21	УДЕЛЬНАЯ ТЕПЛОЕМКОСТЬ:	кДж/кг·°C			
22	ВЯЗКОСТЬ:	сп			
23	ПОВЕРХНОСТНОЕ НАТЯЖЕНИЕ:	н/м			
24					
25	ПОТОК ПАРА:	кг/ч			
26	МОЛЕКУЛЯРНЫЙ ВЕС				
27	ПЛОТНОСТЬ:	кг/м ³			
28	ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ:	Вт/м·°C			
29	УДЕЛЬНАЯ ТЕПЛОЕМКОСТЬ:	кДж/кг·°C			
30	ВЯЗКОСТЬ:	сп			
31	СКРЫТАЯ ТЕПЛОТА:	кДж/кг			
32					
33	РАСХОД ПАРА:	кг/ч			
34	РАСХОД ВОДЫ:	кг/ч			
35	НЕКОНДЕНСИРУЕМЫЙ ПОТОК:	кг/ч			
36	ТЕМПЕРАТУРА:	°C			
37	ДАВЛЕНИЕ (АТМ. = 1,013 бар)	кПа (изб.)			
38	PRESSURE DROP:	кПа	ДОПУСТИМОЕ: _____	РАСЧЕТНОЕ: _____	ДОПУСТИМОЕ: _____
39	СКОРОСТЬ:	м/с			
40	УСТОЙЧИВОСТЬ К ЗАГРЯЗНЕНИЮ:	м2·°C/Вт			
41					
42	ТЕМПЕРАТУРА КОНДЕНСАЦИИ:	°C			
43	ТЕМПЕРАТУРА НАЧАЛА КИПЕНИЯ:	°C			
44	ПРЕДЕЛЫ КИПЕНИЯ:	°C			
45	КРИТИЧЕСКОЕ ДАВЛЕНИЕ:	кПа (аб.)			
46	КРИТИЧЕСКАЯ ТЕМПЕРАТУРА:	°C			
47	ПРИМЕЧАНИЯ (ПРОДОЛЖ.):				
48	7. УДАЛЕНО				
50	8. УДАЛЕНО				
51	9. УДАЛЕНО				
52	10. ПРОЕКТ ДОЛЖЕН БЫТЬ ВЫПОЛНЕН В СООТВЕТСТВИИ С РОССИЙСКИМИ НОРМАМИ. ПРОВЕРКУ ВЫПОЛНЯЕТ ОАО "ВНИПнефть".				
53	11. КАТЕГОРИЯ СРЕДЫ ПО ГОСТ 51330.5 и 51330.11 - IIС-Т3				
54	12. КЛАСС ОПАСНОСТИ ПО ГОСТ 12.1.007-76 - 4.				
55	13. ПАР НА ПРОПАРКУ Траб=195°C, Pраб=0.7МПа. ПРОИЗВЕСТИ РАСЧЕТ НА ПОЛНЫЙ ВАКУУМ ПРИ 195°C.				
56	14. СЕЙСМИЧНОСТЬ - 6 БАЛЛОВ.				
57	15. РАСЧЕТНЫЙ СРОК СЛУЖБЫ АППАРАТА - 20 ЛЕТ. ДЛЯ ТРУБНЫХ ПУЧКОВ СРОК СЛУЖБЫ ДОЛЖЕН СОСТАВЛЯТЬ НЕ МЕНЕЕ 9 ЛЕТ.				
58	16. МЕЖРЕМОНТНЫЙ ПРОБЕГ - 3 ГОДА.				
59	17. КОНСТРУКЦИЯ УЗЛОВ ВРЕЗКИ ШТУЦЕРОВ И ФЛАНЦЕВЫХ СОЕДИНЕНИЙ ДОЛЖНА ВЫДЕРЖИВАТЬ ВНЕШНИЕ НАГРУЗКИ СОГЛАСНО				
60	ТЕХНИЧЕСКИМ УСЛОВИЯМ НА ПОСТАВКУ ОБОРУДОВАНИЯ № 2311-014-ПКО. 017-32341 Т.У.				



ОАО "ВНИПнефть"

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ ПО ХОЛОДИЛЬНИКУ ПРОМЫВНОЙ ВОДЫ

№ ДОКУМЕНТА ПОСТ.:	3303
№ ДОКУМЕНТА ЗАКАЗ.:	2311-014-4600-OL-4600E0107
ИДЕНТ. КОД:	4600E0107
НОМЕР RFQ:	
№ ЗАКАЗА НА ЗАКУПКУ:	
ЛИСТ:	4 ИЗ 5 РЕД.

1 ЗАКАЗЧИК:	"ТАНЕКО"	ПОСТАВЩИК:	
2 НАИМЕН. ПРОЕКТА:	НИЖНЕКАМСКИЙ КОМПЛЕКС НП И НХЗ		
3 ПРЕДПРИЯТИЕ:	КОМПЛЕКС НП И НХЗ ОАО «ТАНЕКО»		
4 ПЛОЩАДКА:	г. Нижнекамск, ТАТАРСТАН, РФ		
5 УСТАНОВКА №:	4600E0107	ОТНОСИТСЯ К:	<input type="radio"/> ПРЕДЛОЖЕНИЕ <input checked="" type="radio"/> ЗАКУПКА <input type="radio"/> В ЗАВОД, ИСПОЛН.
6 НАЗНАЧЕНИЕ:	ХОЛОДИЛЬНИК ПРОМЫВНОЙ ВОДЫ		
7 СЛУЧАЙ ПРИМ.:	ОПРЕДЕЛЯЮЩ. СЛУЧ. ПРИМ. КРЦ		

РАСЧЕТНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

		СО СТОРОНЫ КОЖУХА	С ТРУБНОЙ СТОРОНЫ
10 РАСЧЕТНОЕ ДАВЛЕНИЕ:	МПа (изб.)	1,29 + FV (13)	0,99 + FV (13)
12 ИСПЫТАТЕЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ:	МПа (изб.)		
13 РАСЧЕТНАЯ ТЕМПЕРАТУРА:	°С	155	85
14 ЗАПАС НА КОРРОЗИЮ:	мм	3	3
15 КОЛИЧЕСТВО ХОДОВ:			
16 МИНИМАЛЬНАЯ РАСЧЕТНАЯ ТЕМПЕРАТУРА МЕТАЛЛА (МРТМ):	°С	-34	-34
17 СХЕМА ПОТОКА:	ПАРАЛЛ. / ПОСЛЕДОВ.	/	/

КОНСТРУКЦИЯ

19 ВНУТРЕННИЙ ДИАМЕТР КОЖУХА:	мм	ТИП ПЕРЕГОРОДКИ:		ВЕС ПУЧКА И КОЖУХА:	кг
19 ВНЕШНИЙ ДИАМЕТР КОЖУХА:	мм	КОЛ-ВО ПОПЕРЕЧНЫХ ХОДОВ:		ВЕС ПУЧКА:	кг
20 ВНЕШНИЙ ДИАМЕТР ТРУБКИ:	мм	ВЫРЕЗ ПЕРЕГОРОДКИ:	% ДИАМЕТРА	ВЕС НАПОЛНЕННОГО ВОДОЙ:	кг
21 ДЛИНА ТРУБКИ:	мм	ЦЕНТР ЗАЗОРА:		ρV ВХОДНОГО ПАТРУБКА КОЖУХА	кг/м ²
22 КОЛ-ВО ТРУБОК НА КОЖУХ:		ВНУТР./ВНЕШН.:	/	ρV ² ВХОДА ПУЧКА:	кг/м ²
23 ТОЛЩИНА ТРУБКИ:	мм	УПЛОТНЕНИЯ ПО ПЕРИМЕТРУ:	<input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ	ρV ² ВЫХОДА ПУЧКА:	кг/м ²
24 ШАГ ТРУБКИ:	мм	КОЛ-ВО ПАР УПЛОТНЕНИЙ		КЛАСС ПО АИТТ:	R <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/>
25 КОНФИГУРАЦИЯ ТРУБКИ:	°	УПЛОТНЕНИЯ ХОДОВ:	<input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ	НЕОБХОДИМАЯ КОДИРОВКА:	
27 СТЫК ТРУБКИ / ТРУБНОЙ РЕШЕТКИ:		КОЛ-ВО УПЛОТНЕНИЙ ХОДОВ:		КОДОВАЯ МАРКИРОВКА:	ДА <input type="checkbox"/> НЕТ <input type="checkbox"/>
28 ЗАЩИТА ОТ УДАРОВ		ДИАМЕТР УПЛОТНЕНИЙ ХОДОВ:	мм	АНИ 660:	ДА <input type="checkbox"/> НЕТ <input type="checkbox"/>
29 ТРУБНЫЙ КОМПЕНСАТОР:		ИЗОЛЯЦИЯ КОЖУХА:	мм	НАЦИОНАЛЬН. УПРАВЛЕНИЕ:	ДА <input type="checkbox"/> НЕТ <input type="checkbox"/>
30 СЪЕМНЫЙ ПУЧОК:		ИЗОЛЯЦИЯ КАНАЛА:	мм	ИСПОЛЬЗ. ОПАСН. ХИМИКАТОВ:	ДА <input type="checkbox"/> НЕТ <input type="checkbox"/>
31 ШТАБЕЛЬНАЯ УКЛАДКА:		ОКРАСКА КОЖУХА:			
32 ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ:		ОКРАСКА КАНАЛА:			
33 СПЕЦ. ЭКСПЛ.:	ВЛ. СЫР. ГАЗ: <input type="checkbox"/> ЗОНА:	ВОДОРОД:	<input type="checkbox"/> ЗОНА:	ПРОЧ.:	ЗОНА:

МАТЕРИАЛЫ

35 ТРУБКИ:	НИЗКОТЕМП. УГЛ. СТАЛЬ	КОЖУХ:	НИЗКОТЕМП. УГЛ. СТАЛЬ
36 ТРУБНАЯ РЕШЕТКА:	НИЗКОТЕМП. УГЛ. СТАЛЬ	КРЫШКА КОЖУХА:	
37 ПЕРЕГОРОДКИ / ОПОРЫ ТРУБ		ФЛАНЕЦ КОЖУХА:	
38 СТЯЖКИ И РАСПОРНЫЕ ВСТАВКИ		КАНАЛКРЫШКА:	НИЗКОТЕМП. УГЛ. СТАЛЬ
39 ПРОДОЛЬНАЯ ПЕРЕГОРОДКА:		КРЫШКА КАНАЛА:	
40 ПРОКЛАДКА В КОЖУХЕ:		ФЛАНЕЦ КАНАЛА:	
41 ПРОКЛАДКА В ТРУБКЕ:		КРЫШКА ПЛАВАЮЩЕЙ ГОЛОВКИ:	
49 ПРОКЛАДКА КРЫШКИ ПЛАВ. ГОЛОВКИ:		БОЛТОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ КОЖУХА:	
50 ТЕМП. ТРУБНЫЙ КОМПЕНСАТОР:		БОЛТОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ КАНАЛА:	
51 ОПОРЫ ТЕПЛООБМЕННИКА:		БОЛТ. СОЕД. ПЛАВАЮЩЕЙ ГОЛОВКИ:	

ШТУЦЕРЫ КОЖУХА

ШТУЦЕРЫ ТРУБОК

ОПИСАНИЕ	ШТУЦЕРЫ КОЖУХА				ОПИСАНИЕ	ШТУЦЕРЫ ТРУБОК			
	КОЛ-ВО	РАЗМ. - НД	НОМИНАЛ	ОБЛИЦОВКА		КОЛ-ВО	РАЗМ. - НД	НОМИНАЛ	ОБЛИЦОВКА
54 ВХОД:	1	50 мм			54 ВХОД:	1	50 мм		
55 ВЫХОД:	1	50 мм			55 ВЫХОД:	1	50 мм		
56 СОЕДИНЕНИЕ:					56 СОЕДИНЕНИЕ:				
57 ВЫПУСК:	1 (6)				57 ВЫПУСК:	1 (6)			
58 СЛИВ:	1 (6)				58 СЛИВ:	1 (6)			
59 МАНОМЕТР.*					59 МАНОМЕТР.*				
60 ТЕРМОКАРМАН.*					60 ТЕРМОКАРМАН.*				

* КАЖДАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ НАСАДКА

* КАЖДАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ НАСАДКА

ПРИМЕЧАНИЯ (ПРОДОЛЖ.):

18. ПРОЕКТИРОВАНИЕ, ИСПЫТАНИЯ И ПРИЕМКУ АППАРАТА ПРОИЗВОДИТЬ В СООТВЕТСТВИИ С ТЕХНИЧЕСКИМИ УСЛОВИЯМИ НА ПОСТАВКУ ОБОРУДОВАНИЯ № 2311-014-ПКО. 017-32341 Т.У.
19. АППАРАТ ПОСТАВЛЯЕТСЯ С ОТВЕТНЫМИ ФЛАНЦАМИ (ЗАГЛУШКАМИ), КРЕПЕЖОМ И ПРОКЛАДКАМИ.
20. МАТЕРИАЛЬНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ БУДЕТ ПОДТВЕРЖДЕНО ДОПОЛНИТЕЛЬНО.
21. ТОЛЩИНА ТЕПЛООБМЕННЫХ ТРУБОК НЕ МЕНЕЕ 2,5 ММ.



ОАО "ВНИПинефть"

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ ПО ХОЛОДИЛЬНИКУ ПРОМЫВНОЙ ВОДЫ

№ ДОКУМЕНТА ПОСТ.:	3303
№ ДОКУМЕНТА ЗАКАЗ.:	2311-014-4600-OL-4600E0107
ИДЕНТ. КОД	4600E0107
НОМЕР RFQ:	
№ ЗАКАЗА НА ЗАКУПКУ:	
ЛИСТ:	5 ИЗ 5

РЕД.

1	ЗАКАЗЧИК:	"ТАНЕКО"	ПОСТАВЩИК:	
2	НАИМЕН. ПРОЕКТА:	НИЖНЕКАМСКИЙ КОМПЛЕКС НП И НХЗ		
3	ПРЕДПРИЯТИЕ:	КОМПЛЕКС НП И НХЗ ОАО «ТАНЕКО»		
4	ПЛОЩАДКА:	г. Нижнекамск, ТАТАРСТАН, РФ		
5	УСТАНОВКА №:	4600E0107	ОТНОСИТСЯ К:	<input type="radio"/> ПРЕДЛОЖЕНИЕ <input checked="" type="radio"/> ЗАКУПКА <input type="radio"/> В ЗАВОД. ИСПОЛН.
6	НАЗНАЧЕНИЕ:	ХОЛОДИЛЬНИК ПРОМЫВНОЙ ВОДЫ		

7 СЛУЧАЙ ПРИМ.: _____ ОПРЕДЕЛЯЮЩ. СЛУЧ. ПРИМ. _____

8 ТАБЛИЦЫ

9 СО СТОРОНЫ КОЖУХА

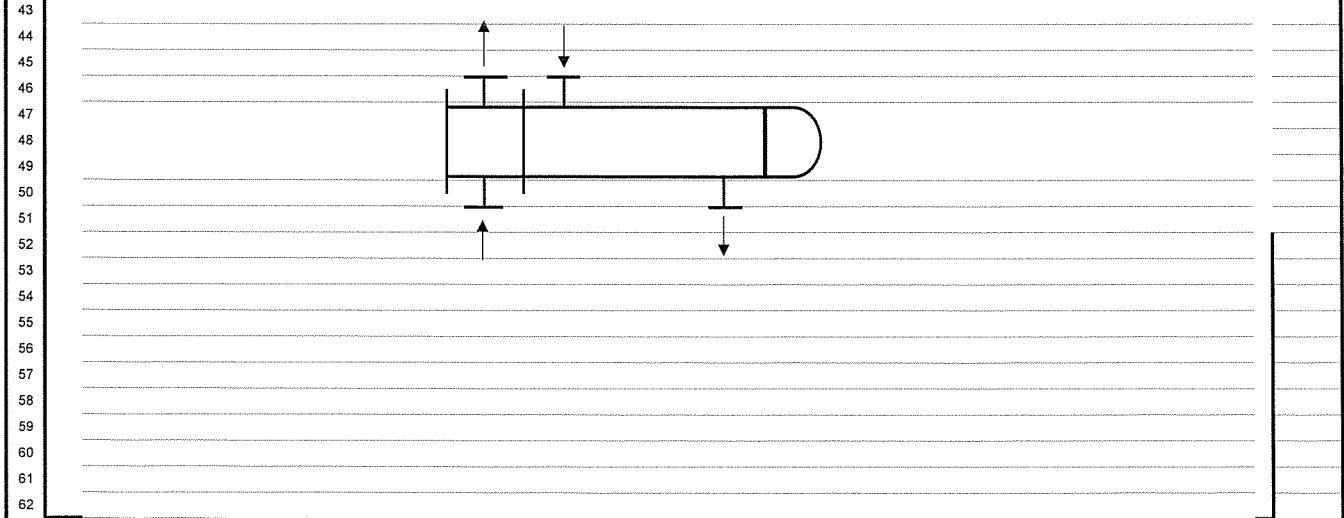
10	ТЕМПЕРАТУРА (°C)	ДАВЛЕНИЕ кПа (а)	ТЕПЛОВАЯ НАГРУЗКА (кВт)	ТЕПЛОСОДЕРЖАНИЕ (кДж / кг)	МАСС. ПАРОВАЯ ФРАКЦИЯ
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					


24 С ТРУБНОЙ СТОРОНЫ

25	ТЕМПЕРАТУРА (°C)	ДАВЛЕНИЕ кПа (а)	ТЕПЛОВАЯ НАГРУЗКА (кВт)	ТЕПЛОСОДЕРЖАНИЕ (кДж / кг)	МАСС. ПАРОВАЯ ФРАКЦИЯ
26					
27					
28					
29					
30					
31					
32					
33					
34					
35					
36					
37					

38 ПРИМЕЧАНИЯ (ПРОДОЛЖ.)

- 39 22. ДЛЯ ФЛАНЦЕВЫХ СОЕДИНЕНИЙ ПРИМЕНИТЬ СПИРАЛЬНО-НАВИТЫЕ ПРОКЛАДКИ С НАПОЛНИТЕЛЕМ ИЗ ТЕРМОРАСШИРЕННОГО ГРАФИТА.
- 40 23. В КОМПЛЕКТЕ ПОСТАВКИ ТЕПЛООБМЕННОКА ДОЛЖНО БЫТЬ ПРЕДУСМОТРЕНО УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО
- 41 ИСПЫТАНИЯ ТРУБНОГО ПУЧКА (НЕ МЕНЕЕ ОДНОГО УСТРОЙСТВА ДЛЯ 3-х ЕДИНИЦ ТЕПЛООБМЕННИКОВ ОДНОГО ТИПОРАЗМЕРА.
- 42 24. ДЛЯ ВСЕХ КРЫШЕК ТЕПЛООБМЕННОКА ДОЛЖНЫ БЫТЬ ПРЕДУСМОТРЕНЫ ПОВОРОТНЫЕ УСТРОЙСТВА.



Согласовано	Для строительства													
	Для проектирования													
	Для информации													
	Для тендера													
Взам. инв. №	Статус документа													
				Дата	Должность	Фамилия	Подпись	Должность	Фамилия	Подпись				
							Разработал			Утвердил				
	Инов. № подл.	Изм. №	Лист	Колич. участк.	№ докум.	Фамилия	Подпись	Дата	Фамилия	Подпись	Дата	Фамилия	Подпись	Дата
				Разработал			Утвердил			Нормоконтролер				
Настоящий документ/чертеж является собственностью ОАО "ВНИПИнефть", включая все запатентованные и патентноспособные детали и/или конфиденциальную информацию, а их использование обусловлено соглашением с пользователем, по которому он обязуется не воспроизводить, как целиком, так и частично, настоящий документ/чертеж или материал, который он описывает, а также не использовать настоящий документ для любых целей, за исключением тех, на которые у него имеется специальное разрешение ОАО "ВНИПИнефть" в письменном виде.														
2311-014-4100-ОЛ-4100Е0201														
ОАО "ТАНЕКО" Комплекс НП и НХЗ"										Контракт № 3303				
Руководитель		Харламов									Комбинированная установка гидрокрекинга тит. 014	Стадия	Лист	Листов
Н.контр.		Фирсова									Секция гидрокрекинга вакуумного газойля 4100	Р	1	6
Утвердил		Сотникова									ОПРОСНЫЙ ЛИСТ	 ОАО "ВНИПИнефть"		
Проверил		Обоева									РЕБОЙЛЕР ОТПАРНОЙ КОЛОННЫ КЕРОСИНА			
Разработал		Чащина									4100Е0201			
Вид работы		Фамилия	Подпись	Дата										



ОАО "ВНИПИнефть"

**ОПРОСНЫЙ ЛИСТ
НА КОЖУХОТРУБЧАТЫЙ
ТЕПЛООБМЕННИК**

КОНТРАКТ:	3303
№ ДОКУМЕНТА:	2311-014-4100-ОЛ
ИДЕНТ. КОД:	4100Е0201
НОМЕР RFQ:	
№ ЗАКАЗА НА ЗАКУПКУ:	
ЛИСТ:	2 ИЗ 6

1	ЗАКАЗЧИК:	"ТАНЕКО"		ПОСТАВЩИК:				
2	НАИМЕН. ПРОЕКТА:	НИЖНЕКАМСКИЙ КОМПЛЕКС НП И НХЗ						
3	ПРЕДПРИЯТИЕ:	КОМПЛЕКС НП И НХЗ ОАО «ТАНЕКО»						
4	ПЛОЩАДКА:	г. Нижнекамск, ТАТАРСТАН, РФ						
5	УСТАНОВКА №:	4100	ОТНОСИТСЯ К:	<input checked="" type="radio"/> ПРЕДЛОЖЕНИЕ	<input type="radio"/> ЗАКУПКА	<input type="radio"/> В ЗАВОД, ИСПОЛН.		
6	НАЗНАЧЕНИЕ:	РЕБОЙЛЕР ОТПАРНОЙ КОЛОННЫ КЕРОСИНА						
7	РАСЧЕТНАЯ НАГРУЗКА:	2.2 x 1.20	Гкал/ч	ТИП по АИТТ:	ВЕМ (2)	ГАБАРИТЫ по АИТТ:	X	мм
8	КОЭФ. ТЕПЛОПЕРЕДАЧИ, ПРИ ЭКСПЛУАТ.		ккал/ч·м ² ·°C	ЧИСТЫЙ:		ккал/ч·м ² ·°C	ОРИЕНТАЦИЯ:	ВЕРТИКАЛЬНЫЙ
9	ОБЩАЯ РАБОЧАЯ ПОВЕРХНОСТЬ:		м ²	КОЛ-ВО КОЖУХОВ НА БЛОК:	1	РАБОЧАЯ ПОВЕРХНОСТЬ КОЖУХА:		м ²
10	СРЕДНЯЯ РАЗНОСТЬ ТЕМПЕРАТУР (РАБОЧАЯ):		°C					
11	СЛУЧАЙ ПРИМ.:			ОПРЕДЕЛЯЮЩ. СЛУЧ. ПРИМ.:	КОНЕЦ РАБОЧЕГО ЦИКЛА			
ХАРАКТЕРИСТИКИ УСТРОЙСТВА								
			КОЖУХ			ТРУБНОЕ ПРОСТРАНСТВО		
ЖИДКОСТЬ:			ЦИРКУЛЯЦИОННАЯ ДИЗЕЛЬНАЯ ФРАКЦИЯ			КЕРОСИН		
14	ОБЩИЙ РАСХОД:	кг/ч	975,966 x 1.20			106,712 x 1.20		
15			ВХОД	ВЫХОД	ВХОД	ВЫХОД		
16	РАСХОД ЖИДКОСТИ:	кг/ч	975,966 x 1.20	975,966 x 1.20	106,712 x 1.20	74,698 x 1.20		
17	МОЛЕКУЛЯРНЫЙ ВЕС							
18	ПЛОТНОСТЬ:	кг/м ³	639.3	641.7	622.9	621.9		
19	ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ:	ккал/ч·м·°C	0.081	0.081	0.08	0.08		
20	УДЕЛЬНАЯ ТЕПЛОЕМКОСТЬ:	ккал/кг·°C	0.712	0.708	0.672	0.676		
21	ВЯЗКОСТЬ:	Па·с	0.208	0.212	0.155	0.155		
22	ПОВЕРХНОСТНОЕ НАТЯЖЕНИЕ:	Н/м						
23								
24								
25	ПОТОК ПАРА:	кг/ч				32,014 x 1.20		
26	МОЛЕКУЛЯРНЫЙ ВЕС					140.3		
27	ПЛОТНОСТЬ:	кг/м ³				8.11		
28	ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ:	ккал/ч·м·°C				0.023		
29	УДЕЛЬНАЯ ТЕПЛОЕМКОСТЬ:	ккал/кг·°C				0.547		
30	ВЯЗКОСТЬ:	Па·с				0.01		
31	СКРЫТАЯ ТЕПЛОТА:	ккал/кг						
32								
33	РАСХОД ПАРА:	кг/ч						
34	РАСХОД ВОДЫ:	кг/ч						
35	НЕКОНДЕНСИРУЕМЫЙ ПОТОК:	кг/ч						
36	ТЕМПЕРАТУРА:	°C	258	255	215	219		
37	ДАВЛЕНИЕ (АТМ. = 1,013 бар)	МПа	1.61		0.15			
38	ПЕРЕПАД ДАВЛЕНИЯ:	МПа	ДОПУСТИМЫЙ: 0.1	РАСЧЕТНЫЙ:	ДОПУСТИМЫЙ: 0.03	РАСЧЕТНЫЙ: (3)		
39	СКОРОСТЬ:	м/с						
40	УСТОЙЧИВОСТЬ К ЗАГРЯЗНЕНИЮ:	м ² ·ч·°C/ккал	0.0003			0.0003		
41								
42	ТЕМПЕРАТУРА КОНДЕНСАЦИИ:	°C						
43	ТЕМПЕРАТУРА НАЧАЛА КИПЕНИЯ:	°C						
44	ПРЕДЕЛЫ КИПЕНИЯ:	°C						
45	КРИТИЧЕСКОЕ ДАВЛЕНИЕ:	МПа (а)						
46	КРИТИЧЕСКАЯ ТЕМПЕРАТУРА:	°C						
47								
48								
49								
50								
51								
52								
53								
54								
55								
56								
57								
58								
59								
60								
61								
62								
63								
64								
65								
66								



ОАО "ВНИПИнефть"

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ НА КОЖУХОТРУБЧАТЫЙ ТЕПЛОБМЕННИК

КОНТРАКТ:	3303
№ ДОКУМЕНТА:	2311-014-4100-ОП
ИДЕНТ. КОД:	4100Е0201
НОМЕР RFQ:	
№ ЗАКАЗА НА ЗАКУПКУ:	
ЛИСТ:	3 ИЗ 6 РЕД.

1	ЗАКАЗЧИК:	"ТАНЕКО"	ПОСТАВЩИК:	
2	НАИМЕН. ПРОЕКТА:	НИЖНЕКАМСКИЙ КОМПЛЕКС НП И НХЗ		
3	ПРЕДПРИЯТИЕ:	КОМПЛЕКС НП И НХЗ ОАО «ТАНЕКО»		
4	ПЛОЩАДКА:	г. Нижнекамск, ТАТАРСТАН, РФ		
5	УСТАНОВКА №:	4100	ОТНОСИТСЯ К:	<input checked="" type="radio"/> ПРЕДЛОЖЕНИЕ <input type="radio"/> ЗАКУПКА <input type="radio"/> В ЗАВОД, ИСПОЛН.
6	НАЗНАЧЕНИЕ:	РЕБОЙЛЕР ОТПАРНОЙ КОЛОННЫ КЕРОСИНА		
7	ПРОЕКТНАЯ НОРМА:	Гкал/ч	ТИП по АИТТ:	ГАБАРИТЫ по АИТТ: X мм
8	КОЭФ. ТЕПЛОПЕРЕДАЧИ, ПРИ ЭКСПЛУАТ.	ккал/ч·м ² ·°C	ПУСТОЙ:	ккал/ч·м ² ·°C
9	ОБЩАЯ РАБОЧАЯ ПОВЕРХНОСТЬ:	м ²	КОЛ-ВО КОЖУХОВ НА БЛОК:	РАБОЧАЯ ПОВЕРХНОСТЬ КОЖУХА: м ²
10	СРЕДНЯЯ РАЗНОСТЬ ТЕМПЕРАТУР (РАБОЧАЯ):	°C		
11	СЛУЧАЙ ПРИМ.:	ОПРЕДЕЛЯЮЩ. СЛУЧ. ПРИМ.: КОНЕЦ РАБОЧЕГО ЦИКЛА		
12	ХАРАКТЕРИСТИКИ УСТРОЙСТВА			
13		КОЖУХ		ТРУБНОЕ ПРОСТРАНСТВО
14	ЖИДКОСТЬ:			
15	ОБЩИЙ РАСХОД:	кг/ч		
16			ВХОД	ВЫХОД
17	РАСХОД ЖИДКОСТИ:	кг/ч		
18	МОЛЕКУЛЯРНЫЙ ВЕС			
19	ПЛОТНОСТЬ:	кг/м ³		
20	ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ:	ккал/ч·м·°C		
21	УДЕЛЬНАЯ ТЕПЛОЕМКОСТЬ:	ккал/кг·°C		
22	ВЯЗКОСТЬ:	сП		
23	ПОВЕРХНОСТНОЕ НАТЯЖЕНИЕ:	Н/м		
24				
25	ПОТОК ПАРА:	кг/ч		
26	МОЛЕКУЛЯРНЫЙ ВЕС			
27	ПЛОТНОСТЬ:	кг/м ³		
28	ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ:	ккал/ч·м·°C		
29	УДЕЛЬНАЯ ТЕПЛОЕМКОСТЬ:	ккал/кг·°C		
30	ВЯЗКОСТЬ:	сП		
31	СКРЫТАЯ ТЕПЛОТА:	ккал/кг		
32				
33	РАСХОД ПАРА:	кг/ч		
34	РАСХОД ВОДЫ:	кг/ч		
35	НЕКОНДЕНСИРУЕМЫЙ ПОТОК:	кг/ч		
36	ТЕМПЕРАТУРА:	°C		
37	ДАВЛЕНИЕ (АТМ. = 1,013 бар)	МПа		
38	ПЕРЕПАД ДАВЛЕНИЯ:	МПа	ДОПУСТИМОЕ: _____ РАСЧЕТНОЕ: _____	ДОПУСТИМОЕ: _____ РАСЧЕТНОЕ: _____
39	СКОРОСТЬ:	м/с		
40	УСТОЙЧИВОСТЬ К ЗАГРЯЗНЕНИЮ:	м ² ·ч·°C/ккал		
41				
42	ТЕМПЕРАТУРА КОНДЕНСАЦИИ:	°C		
43	ТЕМПЕРАТУРА НАЧАЛА КИПЕНИЯ:	°C		
44	ПРЕДЕЛЫ КИПЕНИЯ:	°C		
45	КРИТИЧЕСКОЕ ДАВЛЕНИЕ:	МПа (а)		
46	КРИТИЧЕСКАЯ ТЕМПЕРАТУРА:	°C		
47				
48				
49				
50				
51				
52				
53				
54				
55				
56				
57				
58				
59				
60				



ОАО "ВНИПнефть"

**ОПРОСНЫЙ ЛИСТ
НА КОЖУХОТРУБЧАТЫЙ
ТЕПЛОБМЕННИК**

КОНТРАКТ:	3303
№ ДОКУМЕНТА:	2311-014-4100-0Л
ИДЕНТ. КОД	4100E0201
НОМЕР RFQ:	
№ ЗАКАЗА НА ЗАКУПКУ:	
ЛИСТ:	4 ИЗ 6 РЕД.

1 ЗАКАЗЧИК:	"ТАНЕКО"	ПОСТАВЩИК:	
2 НАИМЕН. ПРОЕКТА:	НИЖНЕКАМСКИЙ КОМПЛЕКС НП И НХЗ		
3 ПРЕДПРИЯТИЕ:	КОМПЛЕКС НП И НХЗ ОАО «ТАНЕКО»		
4 ПЛОЩАДКА:	г. Нижнекамск, ТАТАРСТАН, РФ		
5 УСТАНОВКА №:	4100	ОТНОСИТСЯ К:	<input checked="" type="radio"/> ПРЕДЛОЖЕНИЕ <input type="radio"/> ЗАКУПКА <input type="radio"/> В ЗАВОД. ИСПОЛН.
6 НАЗНАЧЕНИЕ:	РЕБОЙЛЕР ОТПАРНОЙ КОЛОННЫ КЕРОСИНА		

7 СЛУЧАЙ ПРИМ.: _____ ОПРЕДЕЛЯЮЩ. СЛУЧ. ПРИМ. _____

РАСЧЕТНЫЕ ПАРАМЕТРЫ			
		КОЖУХ	ТРУБНОЕ ПРОСТРАНСТВО
10 РАСЧЕТНОЕ ДАВЛЕНИЕ:	МПа	2.934 + FV (1)	2.26 + FV
12 ИСПЫТАТЕЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ:	МПа		
13 РАСЧЕТНАЯ ТЕМПЕРАТУРА:	°C	290	260
14 ЗАПАС НА КОРРОЗИЮ:	мм	3	3
15 КОЛИЧЕСТВО ХОДОВ:			
16 МИНИМАЛЬНАЯ РАСЧЕТНАЯ ТЕМПЕРАТУРА МЕТАЛЛА (МРТМ):	°C	-34	-34
17 СХЕМА ПОТОКА:	ПАРАЛЛ. / ПОСЛЕДОВ.	/	/

КОНСТРУКЦИЯ			
18 ВНУТРЕННИЙ ДИАМЕТР КОЖУХА:	мм	ТИП ПЕРЕГОРОДКИ:	ВЕС ПУЧКА И КОЖУХА:
19 ВНЕШНИЙ ДИАМЕТР КОЖУХА:	мм	КОЛ-ВО ПОПЕРЕЧНЫХ ХОДОВ:	ВЕС ПУЧКА:
20 ВНЕШНИЙ ДИАМЕТР ТРУБКИ:	мм	ВЫРЕЗ ПЕРЕГОРОДКИ: _____ % ДИАМЕТРА	ВЕС НАПОЛНЕННОГО ВОДОЙ:
21 ДЛИНА ТРУБКИ:	мм	ЦЕНТР ЗАЗОРА: _____ мм	ρV ВХОДНОГО ПАТРУБКА КОЖУХА
22 КОЛ-ВО ТРУБОК НА КОЖУХ:		ВНУТР./ВНЕШН.: _____ / _____	ρV ² ВХОДА ПУЧКА:
23 ТОЛЩИНА ТРУБКИ:	мм	УПЛОТНЕНИЯ ПО ПЕРИМЕТРУ: <input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ	ρV ² ВЫХОДА ПУЧКА:
24 ШАГ ТРУБКИ:	мм	КОЛ-ВО ПАР УПЛОТНЕНИЙ	КЛАСС ПО АИТТ: R <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/>
25 КОНФИГУРАЦИЯ ТРУБКИ:	°	УПЛОТНЕНИЯ ХОДОВ: <input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ	НЕОБХОДИМАЯ КОДИРОВКА: ASME - VIII
27 СТЫК ТРУБКИ / ТРУБНОЙ РЕШЕТКИ:		КОЛ-ВО УПЛОТНЕНИЙ ХОДОВ:	КОДОВАЯ МАРКИРОВКА: ДА <input type="checkbox"/> НЕТ <input type="checkbox"/>
28 ЗАЩИТА ОТ УДАРОВ		ДИАМЕТР УПЛОТНЕНИЙ ХОДОВ:	АНИ 660: ДА <input type="checkbox"/> НЕТ <input type="checkbox"/>
29 ТРУБНЫЙ КОМПЕНСАТОР:		ИЗОЛЯЦИЯ КОЖУХА:	НАЦИОНАЛЬН. УПРАВЛЕНИЕ: ДА <input type="checkbox"/> НЕТ <input type="checkbox"/>
30 СЪЕМНЫЙ ПУЧОК:		ИЗОЛЯЦИЯ КАНАЛА:	ИСПОЛЬЗ. ОПАСН. ХИМИКАТОВ: ДА <input type="checkbox"/> НЕТ <input type="checkbox"/>
31 ШТАБЕЛЬНАЯ УКЛАДКА:		ОКРАСКА КОЖУХА:	
32 ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ:		ОКРАСКА КАНАЛА:	

33 СПЕЦ. ЭКСПЛ.: ВЛ. СЫР. ГАЗ: ЗОНА: ВОДОРОД: ЗОНА: ПРОЧ.: _____ ЗОНА: _____

МАТЕРИАЛЫ			
35 ТРУБКИ:	LTCS	КОЖУХ:	LTCS
36 ТРУБНАЯ РЕШЕТКА:	LTCS (4)	КРЫШКА КОЖУХА:	
37 ПЕРЕГОРОДКИ / ОПОРЫ ТРУБ		ФЛАНЕЦ КОЖУХА:	
38 СТЯЖКИ И РАСПОРНЫЕ ВСТАВКИ		КАНАЛКРЫШКА:	LTCS (4)
39 ПРОДОЛЬНАЯ ПЕРЕГОРОДКА:		КРЫШКА КАНАЛА:	
40 ПРОКЛАДКА В КОЖУХЕ:		ФЛАНЕЦ КАНАЛА:	
41 ПРОКЛАДКА В ТРУБКЕ:		КРЫШКА ПЛАВАЮЩЕЙ ГОЛОВКИ:	
49 ПРОКЛАДКА КРЫШКИ ПЛАВ. ГОЛОВКИ:		БОЛТОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ КОЖУХА:	
50 ТЕМП. ТРУБНЫЙ КОМПЕНСАТОР:		БОЛТОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ КАНАЛА:	
51 ОПОРЫ ТЕПЛОБМЕННИКА:		БОЛТ. СОЕД. ПЛАВАЮЩЕЙ ГОЛОВКИ:	

ШТУЦЕРЫ КОЖУХА					ШТУЦЕРЫ ТРУБОК				
ОПИСАНИЕ	КОЛ-ВО	РАЗМ. - НД	НОМИНАЛ	ОБЛИЦОВКА	ОПИСАНИЕ	КОЛ-ВО	РАЗМ. - НД	НОМИНАЛ	ОБЛИЦОВКА
54 ВХОД:	1 (8)				ВХОД:	1 (8)			
55 ВЫХОД:	1 (8)				ВЫХОД:	1 (8)			
56 СОЕДИНЕНИЕ:					СОЕДИНЕНИЕ:				
57 ВЫПУСК:	1(9)				ВЫПУСК:	1(9)			
58 СЛИВ:	1(9)				СЛИВ:	1(9)			
59 МАНОМЕТР.*					МАНОМЕТР.*				
60 ТЕРМОКАРМАН.*					ТЕРМОКАРМАН.*				
61									
62 * КАЖДАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ НАСАДКА					* КАЖДАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ НАСАДКА				

63
64
65
66
67
68



ОАО "ВНИПИнефть"

**ОПРОСНЫЙ ЛИСТ
НА КОЖУХОТРУБЧАТЫЙ
ТЕПЛООБМЕННИК**

№ ДОКУМЕНТА ПОСТ.:	3303
№ ДОКУМЕНТА ЗАКАЗ.:	2311-014-4100-ОЛ
ИДЕНТ. КОД	4100Е0201
НОМЕР RFQ:	
№ ЗАКАЗА НА ЗАКУПКУ:	
ЛИСТ:	5 ИЗ 6 РЕД.

1 ЗАКАЗЧИК:	"ТАНЕКО"	ПОСТАВЩИК:	
2 НАИМЕН. ПРОЕКТА:	НИЖНЕКАМСКИЙ КОМПЛЕКС НП И НХЗ		
3 ПРЕДПРИЯТИЕ:	КОМПЛЕКС НП И НХЗ ОАО «ТАНЕКО»		
4 ПЛОЩАДКА:	г. Нижнекамск, ТАТАРСТАН, РФ		
5 УСТАНОВКА №:	4100	ОТНОСИТСЯ К:	<input checked="" type="radio"/> ПРЕДЛОЖЕНИЕ <input type="radio"/> ЗАКУПКА <input type="radio"/> В ЗАВОД. ИСПОЛН.
6 НАЗНАЧЕНИЕ:	ВОДЯНОЙ ХОЛОДИЛЬНИК КЕРОСИНА		

7 СЛУЧАЙ ПРИМ.: _____ ОПРЕДЕЛЯЮЩ. СЛУЧ. ПРИМ.: _____

ТАБЛИЦЫ

КОЖУХ

ТЕМПЕРАТУРА (°С)	ДАВЛЕНИЕ МПа (а)	ТЕПЛОВАЯ НАГРУЗКА (Гкал/ч)	ТЕПЛОСОДЕРЖАНИЕ (ккал / кг)	МАСС. ПАРОВАЯ ФРАКЦИЯ
10				
12				
13				
14				
15				
16				

ТРУБНОЕ ПРОСТРАНСТВО

ТЕМПЕРАТУРА (°С)	ДАВЛЕНИЕ МПа (а)	ТЕПЛОВАЯ НАГРУЗКА (Гкал/ч)	ТЕПЛОСОДЕРЖАНИЕ (ккал / кг)	МАСС. ПАРОВАЯ ФРАКЦИЯ
18				
19				
20				
21				
22				

ПРИМЕЧАНИЯ

- (1) РАСЧЕТНОЕ ДАВЛЕНИЕ МЕЖТРУБНОГО ПРОСТРАНСТВА ОПРЕДЕЛЕНО ПО ДАВЛЕНИЮ НАСОСА Р0207 А/В НА ЗАКРЫТУЮ ЗАДВИЖКУ.
- (2) ДАННЫЙ ТЕПЛООБМЕННИК ЯВЛЯЕТСЯ ВЕРТИКАЛЬНЫМ КИПЯТИЛЬНИКОМ ТЕРМОСИФОННОГО ТИПА С ПАРАЛЛЕЛЬНЫМИ ПОТОКАМИ.
- (3) ОЦЕНОЧНЫЙ ПЕРЕПАД ДАВЛЕНИЯ ОТ ПАТРУБКА К ПАТРУБКУ ВКЛЮЧАЯ ПОТЕРИ НА СТАТИЧЕСКИЙ НАПОР, НА ТРЕНИЕ И ПОТЕРИ НА ВХОДЕ И ВЫХОДЕ. ОКОНЧАТЕЛЬНЫЙ ПЕРЕПАД ДАВЛЕНИЯ УКАЗЫВАЕТ ПОСТАВЩИК НА ОСНОВЕ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК КИПЯТИЛЬНИКА.
- (4) УДАЛЕНО.
- (5) ТРЕБУЕМЫЙ ТИП ИЗОЛЯЦИИ: КОЖУХ И РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНАЯ КАМЕРА - ОТ ТЕПЛОПOTЕРЬ.
- (6) ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ ОТСУТСТВУЮТ.
- (7) УДАЛЕНО.
- (8) МЕЖТРУБНОЕ ПРОСТРАНСТВО: Ду ЛИНИИ НА ВХОДЕ = 400 мм 300#RF ; Ду ЛИНИИ НА ВЫХОДЕ = 400 мм 300#RF
ТРУБНОЕ ПРОСТРАНСТВО: Ду ЛИНИИ НА ВХОДЕ = 250 мм 300#RF ; Ду ЛИНИИ НА ВЫХОДЕ = 400 мм 300#RF
- (9) РАЗМЕЩАЕТСЯ НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ЛИНИИ.
- (10) ПРОЕКТ ДОЛЖЕН БЫТЬ ВЫПОЛНЕН В СООТВЕТСТВИИ С РОССИЙСКИМИ НОРМАМИ. ПРОВЕРКУ ВЫПОЛНЯЕТ ОАО "ВНИПИнефть".
- (11) УДАЛЕНО.
- (12) КАТЕГОРИЯ СРЕДЫ ПО ГОСТ 51330.5-99 - IIВ-Т3.
- (13) КЛАСС ОПАСНОСТИ ПО ГОСТ 12.1.007-76 - 4.
- (14) СОСТАВ ПРОДУКТА (КУБ КОЛОННЫ С0203)
- | КОМПОНЕНТ | % МАСС. |
|-------------------|---------|
| НАФТА | 5,87 |
| КЕРОСИН | 73,54 |
| ДИЗЕЛЬНОЕ ТОПЛИВО | 20,59 |
| ИТОГО | 100,00 |
- (15) ПАР НА ПРОПАРКУ Траб=195°С, Pраб=0.7МПа.
- (16) СЕЙСМИЧНОСТЬ - 6 БАЛЛОВ.
- (17) РАСЧЕТНЫЙ СРОК СЛУЖБЫ АППАРАТА - 20 ЛЕТ. ДЛЯ ТРУБНЫХ ПУЧКОВ СРОК СЛУЖБЫ ДОЛЖЕН СОСТАВЛЯТЬ НЕ МЕНЕЕ 9 ЛЕТ.
- (18) МЕЖРЕМОНТНЫЙ ПРОБЕГ - 3 ГОДА.
- (19) КОНСТРУКЦИЯ УЗЛОВ ВРЕЗКИ ШТУЦЕРОВ И ФЛАНЦЕВЫХ СОЕДИНЕНИЙ ДОЛЖНА ВЫДЕРЖИВАТЬ ВНЕШНИЕ НАГРУЗКИ СОГЛАСНО ТЕХНИЧЕСКИМ УСЛОВИЯМ НА ПОСТАВКУ ОБОРУДОВАНИЯ № 2311-014-ПКО. 017-32341 Т.У.
- (20) ПРОЕКТИРОВАНИЕ, ИСПЫТАНИЯ И ПРИЕМКУ АППАРАТА ПРОИЗВОДИТЬ В СООТВЕТСТВИИ С ТЕХНИЧЕСКИМИ УСЛОВИЯМИ НА ПОСТАВКУ ОБОРУДОВАНИЯ № 2311-014-ПКО. 017-32341 Т.У.
- (21) АППАРАТ ПОСТАВЛЯЕТСЯ С ОТВЕТНЫМИ ФЛАНЦАМИ (ЗАГЛУШКАМИ), КРЕПЕЖОМ И ПРОКЛАДКАМИ.
- (22) МАТЕРИАЛЬНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ БУДЕТ ПОДТВЕРЖДЕНО ДОПОЛНИТЕЛЬНО.
- (23) ТОЛЩИНА ТЕПЛООБМЕННЫХ ТРУБОК НЕ МЕНЕЕ 2,5 ММ.
- (24) ДЛЯ ФЛАНЦЕВЫХ СОЕДИНЕНИЙ ПРИМЕНИТЬ СПИРАЛЬНО-НАВИТЫЕ ПРОКЛАДКИ С НАПОЛНИТЕЛЕМ ИЗ ТЕРМОРАСШИРЕННОГО ГРАФИТА.



ОАО "ВНИПнефть"

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ
НА КОЖУХОТРУБЧАТЫЙ
ТЕПЛОБМЕННИК

№ ДОКУМЕНТА ПОСТ.:	3303
№ ДОКУМЕНТА ЗАКАЗ.:	2311-014-4100-01
ИДЕНТ. КОД	4100E0201
НОМЕР RFQ:	
№ ЗАКАЗА НА ЗАКУПКУ:	

1 ЗАКАЗЧИК:	"ТАНЕКО"	ПОСТАВЩИК:	
2 НАИМЕН. ПРОЕКТА:	НИЖНЕКАМСКИЙ КОМПЛЕКС НП И НХЗ		
3 ПРЕДПРИЯТИЕ:	КОМПЛЕКС НП И НХЗ ОАО «ТАНЕКО»		
4 ПЛОЩАДКА:	г. Нижнекамск, ТАТАРСТАН, РФ		
5 УСТАНОВКА №:	4100	ОТНОСИТСЯ К:	<input checked="" type="radio"/> ПРЕДЛОЖЕНИЕ <input type="radio"/> ЗАКУПКА <input type="radio"/> В ЗАВОД. ИСПОЛН.
6 НАЗНАЧЕНИЕ:	ВОДЯНОЙ ХОЛОДИЛЬНИК КЕРОСИНА		
7 СЛУЧАЙ ПРИМ.:	ОПРЕДЕЛЯЮЩ. СЛУЧ. ПРИМ.:		

9 ПРИМЕЧАНИЯ (ПРОДОЛЖ.):

10 (25)

12 TUBE SIDE heating curve for case EOR is below:

Temp °C	Pressure Barg	Enthalpies				Crit Temp - TC		Crit Press - PC	
		Vapor Gcal/hr	Liquid Gcal/hr	Water Gcal/hr	Total Gcal/hr	Vapor K	Liquid K	Vapor Barg	Liquid Barg
215	1.5	0.0	12.1	0.0	0.0	0.0	638.6	0.0	23.5
215	1.5	0.0	12.2	0.0	0.0	0.0	638.6	0.0	23.5
216	1.5	0.0	12.2	0.0	-0.1	0.0	638.6	0.0	23.5
216	1.4	0.0	12.2	0.0	-0.1	0.0	638.6	0.0	23.5
217	1.4	0.0	12.2	0.0	-0.1	0.0	638.6	0.0	23.5
217	1.4	0.0	12.3	0.0	-0.2	0.0	638.6	0.0	23.5
218	1.3	0.0	12.3	0.0	-0.2	0.0	638.6	0.0	23.5
217	1.3	0.1	12.3	0.0	-0.2	627.0	638.7	24.3	23.5
218	1.3	1.8	11.1	0.0	-0.8	628.3	639.8	24.2	23.4
218	1.2	3.7	9.9	0.0	-1.5	629.5	640.9	24.1	23.3
219	1.2	5.7	8.7	0.0	-2.2	630.8	642.1	24.0	23.2

Temp °C	Pressure Barg	Vap Flow kg/h	Vapor Mol. Wt	Vapor Wt Fraction	Liq Flow kg/h	Liquid Mol. Wt	Water Flow kg/h	Surface Ten. dyne / cm	Latent Heat kcal/kg
215	1.5	0	0.0	0.000	106712	145.2	0	9.7	0.0
215	1.5	0	0.0	0.000	106712	145.2	0	9.7	0.0
216	1.5	0	0.0	0.000	106712	145.2	0	9.6	0.0
216	1.4	0	0.0	0.000	106712	145.2	0	9.6	0.0
217	1.4	0	0.0	0.000	106712	145.2	0	9.6	0.0
217	1.4	0	0.0	0.000	106712	145.2	0	9.6	0.0
218	1.3	0	0.0	0.000	106712	145.2	0	9.6	0.0
217	1.3	424	138.1	0.004	106288	145.2	0	9.7	60.6
218	1.3	10394	138.9	0.097	96318	145.9	0	9.7	60.6
218	1.2	20987	139.6	0.197	85725	146.6	0	9.7	60.5
219	1.2	32014	140.3	0.300	74698	147.3	0	9.8	60.5

Temp °C	Pressure Barg	Densities		Specific Heats		Thermal Conductivities		Viscosities	
		Vapor kg/m³	Liquid kg/m³	Vapor kcal/kg/°C	Liquid kcal/kg/°C	Vapor kcal/hr/m/°C	Liquid kcal/hr/m/°C	Vapor cP	Liquid cP
215	1.5	0.00	622.9	0.000	0.673	0.000	0.080	0.000	0.155
215	1.5	0.00	622.5	0.000	0.673	0.000	0.080	0.000	0.155
216	1.5	0.00	622.0	0.000	0.673	0.000	0.080	0.000	0.154
216	1.4	0.00	621.5	0.000	0.674	0.000	0.080	0.000	0.154
217	1.4	0.00	621.0	0.000	0.674	0.000	0.080	0.000	0.153
217	1.4	0.00	620.5	0.000	0.675	0.000	0.080	0.000	0.153
218	1.3	0.00	619.6	0.000	0.676	0.000	0.080	0.000	0.152
217	1.3	8.44	620.1	0.546	0.675	0.023	0.080	0.010	0.153
218	1.3	8.39	620.7	0.547	0.675	0.023	0.080	0.010	0.153
218	1.2	8.22	621.3	0.547	0.676	0.023	0.080	0.010	0.154
219	1.2	8.11	621.9	0.547	0.676	0.023	0.080	0.010	0.155

5 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Леонтьева А. И. Оборудование химических производств: в 2 частях, Ч. 1. — Тамбов: Издательство ФГОУ ВПО «ТГТУ», 2012. — 234 с. — ЭВК, ЭБС УБО <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277812&sr=1>
2. Леонтьева А. И. Оборудование химических производств: учебное пособие: в 2 частях, ч. 2. — Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. — 281 с. — ЭВК, ЭБС УБО <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277813&sr=1>
3. Круглов Г. А., Булгакова Р. И., Круглова Е. С. Теплотехника: учебное пособие. — Санкт-Петербург; Москва; Краснодар: Лань, 2012. — 208 с. ЭВК, ЭБС «Лань» http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=3900

Дополнительная литература

1. Поляков А. А. Механика химических производств: учебное пособие для вузов. — 3-е издание. — Москва: ООО ИД "Альянс", 2007. — 391 с.
2. Юдаев Б.Н. Техническая термодинамика. Теплопередача: учебник для вузов. — Москва: Высш. шк., 1988. — 479 с.
3. Гинзбург И. П. Теория сопротивления и теплопередачи. — СПб.: ЛГУ, 1970. — 375 с.
4. Нащокин, В.В. Техническая термодинамика и теплопередача: Учебное пособие для неэнергетических вузов. — Москва: Высш. шк., 1969. — 560 с.
5. Айдаров А. А., Колобанов Ю. И. Теплопередача: учебное пособие. — Рига, 1968. — 203 с.
6. Хоблер Т. Теплопередача и теплообменники. — СПб.: Госхимиздат, 1961. — 820 с.
7. Вобликова Т. В., Шлыков С. Н., Пермяков А. В. Процессы и аппараты пищевых производств: учебное пособие. — Ставрополь: Агрус, 2013. — 212 с. — ЭВК, ЭБС УБО <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277522&sr=1>
8. Акулич П. В. Расчеты сушильных и теплообменных установок. — Минск: Белорусская наука, 2010. — 444 с. — ЭВК, ЭБС УБО <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89349&sr=1>
9. Экспериментальные методы изучения процессов теплопередачи(пособие

к лабораторному практикуму): учебное пособие / Под ред. В. И. Деева. — М.: МИФИ, 2008. — 112 с. — ЭВК, ЭБС УБО
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=237955&sr=1> книга временно недоступна

5.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» для освоения дисциплины

1. <https://e.lanbook.com/>
2. <https://elib.bashedu.ru/>
3. <http://www.bashlib.ru/>
4. <http://biblioclub.ru/>
5. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.
6. MicrosoftOfficeStandard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.

**6 Материально-техническая база,
необходимая для осуществления
образовательного процесса по
дисциплине**

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: аудитория №301, аудитория №302 (Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100)</p>	<p>Лекции</p>	<p>Аудитория № 301 1.Мультимедиа-проектор Epson eb-w06; 2.Lumien Master Picture, 244x183 3. Учебная мебель 4. Доска Аудитория № 302 1.Учебная мебель 2.Учебно-наглядные пособия 3.Доска 4.Проектор Optoma 5.Настенный DraperLumienEcoPicture, 180x180</p>
<p>Аудитория №001- лаборатория сосуда и аппараты - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.(Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100)</p>	<p>Практические занятия</p>	<p>1.Ноутбук Packard bell ENT71BM-C36P Celeron N2830/2Gb/320Gb/DVDRW/HD4400 int/15.6/WXGA/1366*768/Lin - 5 шт 2. ПКPowerCool i5-9400/DDR4 8Гб /HDD 1ТВ/450W/ 21.5" /Клавиатура/Мышь 3.Насос центробежный ADK-30 фирмы Aquario 4.Малогобаритный кожухотрубчатый теплообменный аппарат с геликоидальным потоком ТПГ 159-1,6-20Г-Т-У 5.Лабораторный макет по переработке нефтешлама. 6.Сканер механических напряжений (Магнитоанизотропный Комплекс - 2.05) 7.Низкочастотная виброустановка "Комплекс ВТУ 01МП2" 8.Ультразвуковой технологический комплекс "Шмель -2" 9.Устройство ультразвуковой ударной обработки с круглым наконечником для установки "Шмель"</p>

<p>Аудитория №001- лаборатория сосуды и аппараты - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.(Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100)</p>	<p>Лабораторные работы</p>	<p>1.Ноутбук Packard bell ENT71BM-C36P Celeron N2830/2Gb/320Gb/DVDRW/HD4400 int/15.6/WXGA/1366*768/Lin - 5 шт 2. ПКPowerCool i5-9400/DDR4 8Гб /HDD 1TB/450W/21.5" /Клавиатура/Мышь 3.Насос центробежный ADK-30 фирмы Aquario 4.Малогабаритный кожухотрубчатый теплообменный аппарат с геликоидальным потоком ТПГ159-1,6-20Г-Т-У 5.Лабораторный макет по переработке нефтешлама. 6.Сканер механических напряжений (Магнитоанизотропный Комплекс - 2.05) 7.Низкочастотная виброустановка "Комплекс ВТУ 01МП2" 8.Ультразвуковой технологический комплекс "Шмель -2" 9.Устройство ультразвуковой ударной обработки с круглым наконечником для установки "Шмель"</p>
<p>Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций: аудитория №301 (Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100)</p>	<p>Групповые и индивидуальные консультации</p>	<p>Аудитория № 301 1.Мультимедиа-проектор Epson eb-w06; 2.Lumien Master Picture, 244x183 3. Учебнаямебель 4. Доска</p>
<p>Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации: аудитория №301 (Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100)</p>	<p>Текущий контроль и промежуточная аттестация</p>	<p>Аудитория № 301 Мультимедиа-проектор Epson eb-w06; Lumien Master Picture, 244x183; Учебнаямебель; Доска.</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы: аудитория №2 (201) (Физмат корпус – учебное, адрес 3. Валиди, д. 32)</p>	<p>Самостоятельная работа</p>	<p>ПК-10шт.</p>

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
 ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
 ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «Теоретические основы теплопередачи и современные конструкции» на весенний (2) семестр

заочной формы обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	2/72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	10,7
лекций	4
практических/ семинарских	2
лабораторных	4
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0,7
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	57,3
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	4

Форма контроля:

Контрольная работа – 2 семестр

зачет – 2 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ЛР	ПР	СР			
Модуль 1								
1	1.Агрегатные состояния и фазовые переходы веществ в аппаратах. 2.Оптимизация конструкции аппаратов испарителей и конденсаторов. 3.Понятие энтальпии.	1	-	-	5	По приведенному списку литературы в соответствии с изучаемой темой	Выполнить задание преподавателя	контрольная работа
2	3.Закон сохранения энергии. Закон сохранения массы. 4.Закон сохранения импульса. 5.Особенности проектирования аппаратов и теплообменников при работе с высокими температурами. 6.Особенности проектирования аппаратов и теплообменников при работе с высокими давлениями.	1	-	2	15	По приведенному списку литературы в соответствии с изучаемой темой	Выполнить задание преподавателя	контрольная работа

Модуль 2

3	<p>1.Виды конструкций теплообменных аппаратов.</p> <p>2.Теплообменники</p> <p>3.Преимущества</p> <p>4.Теплообменники с U-образными трубами. 5.Технология изготовления и монтажа трубного пучка.</p> <p>6.Теплообменники</p> <p>7. Условия использования линзовых компенсаторов.</p> <p>8. Расчет линейного термического удлинения труб и трубопроводов.</p> <p>9.Ректификационные колонны Тарельчатые колонны.</p> <p>10.Насадочные колонны.</p> <p>11.Методы проектирования ректификационных</p>	-	-	-	2 , 3	По приведенному списку литературы в соответствии с изучаемой темой	Выполнить задание преподавателя	контрольная работа
---	---	---	---	---	-------------	--	---------------------------------	--------------------

	колонн. 12. Процесс массообмена.							
4	13. Особенности технологии изготовления ректификационных колонн. 14. Однократное 16. Мокрая очистка газов. Отстойники и фильтры. 17. Конвективные потоки и массообмен. 18. Вынужденная 19. Основные характеристики потока жидкости и газа. 20. Подбор насосного 21. Расчет теплопередачи.	2	4	4	2 5	По приведенному списку литературы в соответствии с изучаемой темой	Выполнить задание преподавателя	контрольная работа, лабораторные -
Всего часов:	4	4	2	57,3				
								Контрольная работа

	зачет
--	--------------