



**Гипрогазоочистка**  
Инжиниринговая компания

**Акционерное общество "Гипрогазоочистка"**  
**Joint Stock Company "Giprogazoochistka"**

**Свидетельство №009-3 от 14.09.2015г. СРО НП Нефтегазсервис**  
**Certificate №009-3 of 14.09.2015. SRO NP Neftegazservice**

**ОАО "Славнефть-ЯНОС"**  
**OJSC "Slavneft-YANOS"**

**Установка утилизации сероводорода (МК-2)**  
**Hydrogen Sulphide Processing Unit (MK-2)**

**ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ НА**  
**УЗЕЛ ПЕЧИ СЖИГАНИЯ H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>**  
**TECHNICAL SPECIFICATIONS FOR H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> COMBUSTOR PACKAGE**  
**16017-43/6-TX.TT.H-101**

Заместитель генерального директора -  
Технический директор  
Deputy General Director - Technical  
Director

Помощник Главного инженера проекта  
Assistant Project Chief Engineer

Д.А. Ильичев

D.A. Il'ichev

И.Н.Елисеев

I.N.Eliseev

Взам. инв. № Repl. Inv. №	Подл. и дата Sign. and Date	Ина. № подл. Orig. Inv. №
	30.09.15.16	9.1

## СОДЕРЖАНИЕ / TABLE OF CONTENTS:

	Стр./ Page
1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ / GENERAL.....	4
2. НАИМЕНОВАНИЕ, НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ NAME, SERVICE AND APPLICATION AREA.....	5
3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ / TECHNICAL SPECIFICATIONS.....	6
3.1 Исходные данные на горелку печи сжигания H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> .....	6
Initial Data for H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> Combustor Burner.....	6
3.2 Исходные данные на камеру печи сжигания H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> .....	10
Initial Data for H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> Combustor.....	10
3.3 Исходные данные на систему управления и регулирования печи сжигания H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> / Initial Data for Control System of H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> Combustor.....	12
4. ТРЕБОВАНИЯ К МАТЕРИАЛЬНОМУ ИСПОЛНЕНИЮ.....	17
MATERIAL REQUIREMENTS.....	17
5. ХАРАКТЕРИСТИКИ РАБОЧИХ СРЕД.....	18
PROCESS FLUID CHARACTERISTICS.....	18
6. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ / SCOPE OF SUPPLY.....	24
6.1 Комплект поставки горелки печи / Scope of Combustor Burner Supply.....	25
6.2 Комплект поставки камеры сгорания печи / Scope of Combustor Supply.....	26
7. ЭСКИЗЫ ОБОРУДОВАНИЯ / EQUIPMENT SKETCHES.....	27
7.1 Эскиз узла печи / Combustor Package Sketch.....	27
8. РЕЖИМ И УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ, КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РАЙОНА СТРОИТЕЛЬСТВА, ХАРАКТЕРИСТИКИ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ.....	30
OPERATION CONDITIONS AND MODE, CLIMATIC CONDITIONS OF CONSTRUCTION AREA, CHARACTERISTICS OF WORKING AREA	
9. ХАРАКТЕРИСТИКИ ЭНЕРГОСРЕДСТВ / CHARACTERISTICS OF UTILITIES.....	32
10. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ / GENERAL GUIDELINES.....	33
11. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ / TECHNICAL SPECIFICATIONS.....	37
12. ОБЪЕМ ПОСТАВКИ / SCOPE OF DELIVERY.....	40
13. ОСОБЫЕ ТРЕБОВАНИЯ / SPECIAL REQUIREMENTS.....	48
14. ПЕРЕЧЕНЬ НАПРАВЛЯЕМОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ.....	49
LIST OF DOCUMENTATION SUBMITTED.....	49
15. ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНИКО-КОМЕРЧЕСКОМУ ПРЕДЛОЖЕНИЮ.....	51
REQUIREMENTS TO TECHNICAL AND COMMERCIAL PROPOSAL.....	51
16. ПЕРЕЧЕНЬ ПРЕДОСТАВЛЯЕМЫХ ПОСТАВЩИКОМ ДОКУМЕНТОВ.....	52
THE LIST OF DOCUMENTS PROVIDED BY THE VENDOR.....	52
17. ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ДОКУМЕНТАЦИИ.....	56
REQUIREMENTS TO DRAWING UP OF DOCUMENTATION.....	56
18. ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ.....	57
LIST OF CODES, REGULATIONS AND SPECIFICATIONS.....	57


Приложение 1  
Appendix 1Предполагаемая Технологическая схема обвязки печи Н-101  
Supposed Process Piping of Combustor H-101

16017-43/6-TX.ТТ.Н-101

Изм. Rev.	Кол.уч N count	Лист Page	№ док. Doc.№	Подп. Signed by	Дата Date
Разраб. Origin.by		Рыбкина Rybkina		<i>[Signature]</i>	28.12.16
Пров. Checked by		Лобастов Lobastov		<i>[Signature]</i>	28.12.16
Н. Отд. Head of Dpt.		Дворянинов Dvoryaninov		<i>[Signature]</i>	28.12.16
Н. контр. Des. R. Ch.		Бугрова Bugrova		<i>[Signature]</i>	28.12.16
Помощник ГИПа Ass. Pr. Ch. Eng.		Елисеев Eliseev		<i>[Signature]</i>	28.12.16

Технические требования  
на узел печи сжигания H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>  
Technical Specifications for  
H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> Combustor Package

Стадия Stage	Лист Page	Листов of
П	2	61


**Гипрогазоочистка**  
 Инженерно-строительная компания



**ОБОРУДОВАНИЕ ДОЛЖНО ИМЕТЬ СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ  
РОССИЙСКИМ СТАНДАРТАМ  
THE EQUIPMENT SHALL HAVE CERTIFICATE OF CONFORMITY TO RUSSIAN CODES  
AND STANDARDS**

Данным документом определены минимальные требования, которые следует учесть Разработчику и Поставщику при проектировании, изготовлении, поставке, пуско-наладке и запуске в эксплуатацию узла печи сжигания H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.

This document sets forth main requirements that are to be considered by the Developer and the Vendor during design and engineering, manufacture, delivery, commissioning and start-up and putting into service of H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> Combustor Package.

Изм. № подл. Orig. Inv. №	Взам. инв. № Repl. Inv. №	Подп. и дата Sign. and Date						Лист Page
91		28.08.12.12						3
Изм. Rev.	Кол.уч N.count.	Лист Page	№ док. Doc.No	Подп. Signed by	Дата Date	16017-43/6-TX.TT.H-101		

## 1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ GENERAL

В настоящем Документе изложены минимальные требования, которые следует учесть Поставщику при разработке документации и поставке узла печи сжигания H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.

Поставщик должен обеспечить поставку технологического и оборудования КИП и А смонтированного в виде модулей, с передачей сигнализации и значений измерений необходимых параметров на верхний уровень для целей контроля и управления узла печи сжигания H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.

Объем поставки должен обеспечивать получение Заказчиком узлов, не требующих доработки и изменений технических решений Поставщика, состоящих из горелки печи поз. Н-101, камеры сгорания печи сжигания H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> поз. Н-101.

Объем поставки трубопроводов, арматуры и КИП должен соответствовать Приложению №1 в указанных границах поставки.

Указанный перечень оборудования (2 шт.) подлежит поставке единым Поставщиком. В целях исключения несоответствия присоединительных размеров смежного оборудования, а также корректного выполнения необходимых расчетов для определения параметров оборудования, запрещается исключение отдельных единиц оборудования из объема поставки по данным техническим требованиям.

Технологическая схема, схема КИП и А узла печи сжигания H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> должна быть согласована с Заказчиком, АО "Гипрогазоочистка".

This document sets forth main requirements that are to be considered by the Vendor during documentation development and delivery of the H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> Combustor Package.

The Vendor shall ensure the delivery of process and instrumentation equipment that is assembled as modules, with transmission of alarms and required measured parameters to the upper level for H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> Combustor monitoring and control purposes.

The scope of supply shall ensure the delivery of units that do not require further development and changes of Vendor's technical solutions and that consist of H-101 Combustor Burner, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> Combustor Chamber, H-101, to the Client.

The delivery scope for pipelines, valves and instruments shall conform to Attachment №1 within the specified limits of the delivery scope.

The concerned list of equipment (2 pcs.) is subject to supply by only one Vendor. In order to avoid any mismatches of connection sizes of adjacent equipment, as well as for the purpose of proper required calculations to determine equipment parameters, it is prohibited to exclude any equipment items from the scope of delivery as per these Technical Specifications.

Process diagram, instrumentation diagram of H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> Combustor Package shall be agreed upon with the Client, JSC "Giprogaзоochistka" and design Licensor.

Изм. № подл. Orig. Inv. №	Подп. и дата Sign. and Date	Взам. инв. № Repl. Inv. №							Лист Page
91	28.08.16						16017-43/6-TX.TT.H-101		4
Изм. Rev.	Кол.уч. N.count.	Лист Page	№ док. Doc.No	Подп. Signed by	Дата Date				



## 2. НАИМЕНОВАНИЕ, НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ NAME, SERVICE AND APPLICATION AREA

Наименование: Узел печи сжигания H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. Далее по тексту – узел.

Узел включает в себя следующее оборудование:

- Горелка печи – 1шт.;
- Печь сжигания H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> поз. Н-101 – 1шт;
- Клапанная сборка - 3шт.

Печь сжигания H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> с принудительной тягой предназначена для сжигания топливного газа, кислого газа и отработанной серной кислоты с избытком воздуха для термического окисления с образованием технологического газа.

Узел входит в состав установки утилизации сероводорода (МК-2), размещенной на площадке ОАО "Славнефть-ЯНОС".

Площадка располагается в Ярославской области РФ, г. Ярославль, Московский пр-т., д.130, промплощадка ОАО «Славнефть-ЯНОС».

Длина печи, включая горелку не должна превышать 7000 мм. Максимальные габариты клапанной сборки 4,0х2,0х2,5м (ДхШхВ). В случае невозможности соблюдения габаритов, Поставщик должен предоставить новые габариты с обоснованием решения. Новые габариты должны быть согласованы с АО "Гипрогазоочистка" и ОАО "Славнефть-ЯНОС".

Name: H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> Combustor Package. Hereafter referred to as – the Package.

The Package includes the following equipment:

- Combustor burner – 1pcs.;
- H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> Combustor, H-101 – 1pcs;
- Valve assembly - 1pcs.

Forced-draft H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> Combustor is designed for combustion of fuel gas, acid gas and spent sulphuric acid, and excess air for thermal oxidation with production of process gas.

The Package is a part of Hydrogen Sulphide Processing Unit (МК-2), located at OJSC "Slavneft-YANOS" site.

The site is in Yaroslavl region, the RF, Yaroslavl, Moskovskiy pr-t., 130, industrial site of OJSC «Slavneft-YANOS».

Combustor length, incl. the burner, shall not exceed 7000 mm. Maximum sizes of valve assembly are 4.0x2.0x2.5m (LxWxH). If the sizes cannot be maintained, the Vendor shall provide new sizes with substantiation of the solution. New sizes shall be agreed upon with JSC "Giprogaзоочистка" and OJSC "Slavneft-YANOS".

Взам. инв. № Rep. Inv. №	Подп. и дата Sign. and Date	Инв. № подл. Orig. Inv. №						Лист Page
	28.12.16	91					16017-43/6-TX.TT.H-101	5
			Изм. Rev.	Кол.уч N.count.	Лист Page	№ док. Doc.№	Подп. Signed by	Дата Date

### 3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ / TECHNICAL SPECIFICATIONS

#### 3.1 Исходные данные на горелку печи сжигания H2SO4 / Initial Data for H2SO4 Combustor Burner

№	Наименование параметра Parameter Description	Значение Value	Ед. изм. Un. of Meas.
1	Количество рабочих Number of operating items	1	шт. pcs.
2	Количество резервных Number of spare items	0	шт. pcs.
3	Количество общее Total number	1	шт. pcs.
4	Место установки оборудования Equipment mounting location	на наружной установке outdoors	
5	Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69 Climatic design as per GOST 15150-69	УХЛ	
6	Категория размещения по ГОСТ 15150-69 Location category as per GOST 15150-69	1	
7	Место расположения Location	на печи сжигания H2SO4 поз. Н-101 on H2SO4 Combustor, tag no. H-101	
8	Тип эксплуатации Service	Сжигание кислого газа с отработанной серной кислотой с избытком воздуха / Combustion of acid gas and spent sulphuric acid and excess air	
9	Мощность горелки Burner capacity	Определяется Поставщиком To be determined by Vendor	
10	Диапазон устойчивой работы Stable operating range	Определяется Поставщиком To be determined by Vendor	
11	Режим работы горелки Burner operation case		
11.1	Режим 1 Case 1	Сжигание обедненного кислого газа с насыщенной серной кислотой (при средней температуре самого теплого месяца) (расчетный) Combustion of lean acid gas and saturated sulphuric acid (at average temperature of the warmest month) (design)	
11.2	Режим 2 Case 2	Сжигание обедненного кислого газа с 50-ю % насыщенной серной кислоты (при минимальной температуре окружающего воздуха) (минимальный) Combustion of lean acid gas and 50 % saturated sulphuric acid (at ambient air minimum temperature) (minimum)	
11.3	Режим 3 Case 3	Пусковой режим (работа на топливном газе) Startup case (fuel gas operation)	
11.4	Режим 4 - переходной: Case 4 - transient:	Сжигание кислого газа - 25% и топливного газа - 75% Combustion of acid gas (25%) and fuel gas (75%)	
11.5	Режим 5 - переходной: Case 5 - transient:	Сжигание кислого газа - 50% и топливного газа - 50% Combustion of acid gas (50%) and fuel gas (50%)	
11.6	Режим 6 - переходной: Case 6 - transient	Сжигание кислого газа - 75% и топливного газа - 25% Combustion of acid gas (75%) and fuel gas (25%)	
11.7	Режим 7 Case 7	Сжигание кислого газа - 100% Combustion of acid gas (100%)	
11.8	Режим 8 Case 8	Почасовой при первоначальном пуске, сушке футеровки с указанием расходов, давлений по топливному газу, воздуху на горение и разбавление и температуры в печи / Hourly at initial startup, lining drying with the specified flowrates, pressures of fuel gas, combustion air and dilution air, and combustor temperature	
11.9	Режим 9 Case 9	Почасовой при дальнейших пусках, разогреве из холодного состояния с указанием расходов, давлений по топливному газу, воздуху на горение и разбавление и температуры в печи / Hourly at further startups, warming-up from cold condition, with the specified flowrates, pressures of fuel gas, combustion air and dilution air, and combustor temperature	
11.10	Режим 10 Case 10	Почасовой при останове, охлаждении работающей печи, с указанием расходов, давлений по топливному газу, воздуху на горение и разбавление и температуры в печи / Hourly at shutdown, when operating combustor is cooled down, with the specified flowrates, pressures of fuel gas, combustion air and dilution air, and combustor temperature	

Примечания к разделу "Технические требования"

Notes to Section "Technical Specifications"

п.8. Горелка должна быть устойчива к загрязнению механическими примесями (частицы не более 1мм) отработанной серной кислоты.

п.10. Горелочное устройство должно устойчиво работать во всех диапазонах (не должно возникать резонансных явлений и иных вибраций связанных с нормальной эксплуатацией оборудования). Поставщик должен указать диапазон устойчивой работы горелки на основании данных Технических Требований, для топливного газа, кислого газа, отработанной серной кислоты.

П.11. Поставщик должен предоставить данные о режимах работы горелки, в том числе работу на топливном газе.

В конструкции горелки не должно быть местных регулировочных механизмов для коррекции факела и режима горения. Горелка должна быть спроектирована под конкретные условия эксплуатации.

it.8. The burner shall be resistant to contamination with mechanical impurities (particles of not more than 1mm) of spent sulphuric acid.

it.10. The burner operation shall be stable in the whole working range (resonant phenomena and other vibration that is related to equipment normal running shall not occur). The Vendor shall specify stable operation range of the burner based on the Technical Specifications data, for fuel gas, acid gas, spent sulphuric acid.

It.11. Vendor shall provide data on burner operation conditions, incl. the ones for fuel gas operation.

Burner design shall not have local adjustment devices for control of flare and combustion conditions. The burner shall be designed for specific operation conditions.

Взам. инв. № Repl. Inv. №	Подп. и дата Sign. and Date	Име. № подл. Orig. Inv. №
	28.08.16	91

Изм. Rev.	Кол.уч N count.	Лист Page	№ док. Doc. №	Подп. Signed by	Дата Date

16017-43/6-TX.ТТ.Н-101

Лист

Page

6



### 3.1 Исходные данные на горелку печи сжигания H2SO4 (продолжение)

#### Initial Data for H2SO4 Combustor Burner (Cont'd)

№	Наименование параметра Parameter Description	Значение Value	Ед. изм. Un. of Meas.
1	Расчетное давление корпуса Shell design pressure	0,02/минус 0,005 0,02/minus 0,005	МПа (изб.) MPa(g.)
2	Рабочая температура корпуса минимальная (минимальная температура металла) Shell minimum operating temperature (minimum metal temperature)	245	°C
3	Рабочая температура корпуса максимальная Shell operating temperature, maximum	Определяется Поставщиком TBD by Vendor	°C
4	Расчетная температура корпуса максимальная Shell design temperature, maximum	343	°C
5	Расчетная температура футеровки Refractory lining design temperature	1100	°C
6	Прибавка на коррозию на корпус Corrosion allowance for shell	2,0	мм mm
7	Коэффициент избытка воздуха Air excess factor	1,19	-
8	Максимальный допустимый уровень шума Maximum allowable noise level	80,00	дБА dBA
9	Фактический уровень звукового давления Actual sound level	Определяется Поставщиком TBD by Vendor	дБА dBA
10	Метод распыла H2SO4 Method of H2SO4 atomization	воздухом by air	

#### Примечания к разделу "Технические требования"

##### Notes to Section "Technical Specifications"

п.2, 3. Истинные значения рабочей температуры стенки металла в зимний и летний период должны быть согласованы с Заказчиком на стадии рассмотрения тендерной документации (предложения на поставку). Печь должна выдерживать полный останов на горячих рабочих условиях без разрушения каких-либо частей из-за перегрева

п.2. Конструкция камеры сгорания должна обеспечивать температуру стенки в самой холодной точке выше указанной минимальной температуры поверхности стенки для предотвращения конденсации кислоты на поверхности и соответственно коррозии. Это достигается путем использования тонкого слоя внутренней изоляции с водонепроницаемым покрытием. При другом варианте не используется изоляция и корпус имеет герметичное покрытие открытое сверху и снизу для вентиляции естественной циркуляцией.

п.5. Максимально-допустимая температура технологического газа на короткий период - 1100 оС.

п.6. Допуск на коррозию только для углеродистой и низколегированной стали.

п.7. Коэффициент избытка воздуха определяется как  $\text{nm}^3/\text{ч}$  текущего расхода воздуха, деленные на  $\text{nm}^3/\text{ч}$  расхода воздуха при стехиометрическом горении. Коэффициент избытка воздуха должен уточняться Поставщиком.

it.2, 3. Actual values of metal wall operating temperature in winter and in summer are to be agreed upon with the Client at the stage of tender documentation (proposal for delivery) consideration. The combustor shall withstand complete shutdown under hot operating conditions without damage of any parts due to overheating

it.2. Combustion chamber shall be designed in such a way that the wall temperature at the coldest spot shall be higher than the specified minimum temperature of wall surface in order to prevent acid condensation on the surface and consequently corrosion. This is achieved by using thin layer of internal insulation with water-proof coating. In other option the insulation is not used, and the shell has impermeable covering that is open at top and bottom for natural circulation ventilation.

it.5. Maximum allowable temperature of process gas for short run - 1100 oC.

it.6. Corrosion allowance is mentioned for carbon and low-alloyed steels only.

it.7. Air excess factor is evaluated as  $\text{nm}^3/\text{h}$  of current air flow rate divided by  $\text{nm}^3/\text{h}$  of air flow rate at stoichiometric combustion. Air excess factor to be specified by the Vendor.

Взам. инв. № Repl. Inv. No.	11/11/11
Подп. и дата Sign. and Date	20.08.11
Изм. № подл. Orig. Inv. No.	16

Изм. Rev.	Кол.уч. N. count.	Лист Page	№ док. Doc. No.	Подп. Signed by	Дата Date

16017-43/6-TX.TT.H-101

Лист  
Page

7

### 3.1 Исходные данные на горелку печи сжигания H2SO4 (продолжение)

#### Initial Data for H2SO4 Combustor Burner (Cont'd)

#### Условия процесса / Process Conditions

№	Наименование параметра Parameter Description	Значение Value	Ед. изм. Un.of Meas.
<b>Режим пуска Startup Conditions</b>			
1	Количество воздуха для сжигания для минимального режима по топливному газу Quantity of combustion air for minimum case of fuel gas operation	2889,0	кг/ч kg/h
2	Количество воздуха для сжигания для максимального режима по топливному газу Quantity of combustion air for maximum case of fuel gas operation	2779,0	кг/ч kg/h
3	Количество топливного газа минимальное Minimum quantity of fuel gas	16,0	кг/ч kg/h
4	Количество топливного газа максимальное Maximum quantity of fuel gas	71,0	кг/ч kg/h
5	Количество технологического газа минимальное Minimum quantity of process gas	2907	кг/ч kg/h
6	Количество технологического газа максимальное Maximum quantity of process gas	2870	кг/ч kg/h
<b>Рабочие условия (при пуске) Operating Conditions (during startup)</b>			
7	Температура воздуха Temperature of air	минус/ minus 46	°C
8	Температура топливного газа Temperature of fuel gas	80	°C
9	Температура в печи минимальная Temperature in combustor, minimum	200	°C
10	Температура в печи максимальная Temperature in combustor, maximum	975	°C
11	Содержание NOX в продуктах сгорания Content of NOX in combustion products	100	ppm (мольн.) ppm (mole)
12	Содержание CO2 в продуктах сгорания (при минимально/максимальном режиме) Content of CO2 in combustion products (in minimum/maximum case)	0,99/4,16	%об vol.%
13	Содержание O2 в продуктах сгорания (при минимально/максимальном режиме) Content of O2 in combustion products (in minimum/maximum case)	18,8/12,0	%об vol.%
14	Давление в печи при минимальном режиме Pressure in the combustor at minimum capacity	0,01	МПа MPa
15	Давление в печи при максимальном режиме Pressure in the combustor at maximum capacity	0,01	МПа MPa
16	Максимально допустимый перепад давления от входа воздуха до выхода технологического газа из печи (подтверждается Поставщиком) Maximum allowable pressure drop from air inlet to process gas outlet of the combustor (to be confirmed by the Vendor)	0.0025	МПа MPa
17	Теплота сгорания минимальная Heating value, minimum	0,800	ГДж/ч GJ/h
18	Теплота сгорания максимальная Heating value, maximum	3,420	ГДж/ч GJ/h
19	Плотность технологического газа при нормальных условиях* (мин./макс) Density of process gas at normal conditions* (min./max.)	1,29/1,27	кг/м3 kg/m3

#### Примечания к разделу "Условия процесса" Notes to Section "Process Conditions"

\* - при 0°C и 101,3 кПа

п. 1-6. Подтверждает Поставщик горелки.

п.16. Общее максимальное гидравлическое сопротивление на горелку и камеру сгорания.

Распыление серной кислоты в печи - техническим воздухом.

\* - at 0°C and 101,3 kPa

it. 1-6. To be confirmed by Burner Vendor.

it.16. Total maximum flow resistance of the burner and combustion chamber

Sulphuric acid atomizing in the combustor - using plant air.

Взам. инв. № Repl. Inv. №	Подп. и дата Sign. and Date	Име. № подл. Orig. Inv. №
	20.08.17.16	91

Изм. Rev.	Кол.уч N.count.	Лист Page	№ док. Doc.№	Подп. Signed by	Дата Date

16017-43/6-ТХ.ТТ.Н-101

Лист  
Page

8



### 3.1 Исходные данные на горелку печи сжигания H2SO4 (продолжение)

#### Initial Data for H2SO4 Combustor Burner (Cont'd)

#### Условия процесса / Process Conditions

№	Наименование параметра Parameter Description	Значение Value	Ед. изм. Un.of Meas.
<b>Основной режим работы</b> Basic Operation Conditions			
1	Расход кислого газа на сжигание (расчетный/минимальный) Flowrate of acid gas for combustion (design/minimum)	721,0/373,0	кг/ч kg/h
2	Расход серной кислоты на сжигание (расчетный/минимальный) Flowrate of sulphuric acid for combustion (design/minimum)	1713,0/856,0	кг/ч kg/h
3	Расход воздуха на распыление (расчетный/минимальный) Flowrate of atomizing air (design/minimum)	446,00	кг/ч kg/h
4	Расход воздуха на сжигание (расчетный/минимальный) Flowrate of combustion air (design/minimum)	3766,0/1697,0	кг/ч kg/h
<b>Рабочие условия (при работе)</b> Operating Conditions (when running)			
5	Температура кислого газа Temperature of acid gas	70	°C
6	Температура серной кислоты Temperature of sulphuric acid	24	°C
7	Температура воздуха на распыление (расчетная/минимальная) Temperature of atomizing air (design/minimum)	30/минус 46 30/minus 46	°C
8	Температура воздуха на горение Temperature of combustion air	247	°C
9	Температура в печи Temperature in combustor	975	°C
10	Содержание O2 в продуктах сгорания O2 concentration in combustion products	3,000	%об vol.%
11	Давление в печи при минимальном режиме Pressure in the combustor at minimum capacity	0,0034	МПа MPa
12	Давление в печи при максимальном режиме Pressure in the combustor at maximum capacity	0,01	МПа MPa
13	Максимально допустимый перепад давления от входа воздуха до выхода технологического газа из печи (подтверждается Поставщиком) Maximum allowable pressure drop from air inlet to process gas outlet of the combustor (to be confirmed by the Vendor)	0.0025	МПа MPa
14	Теплота сгорания расчетная Heating value, design	6,530	ГДж/ч GJ/h
15	Теплота сгорания минимальная Heating value, minimum	3,430	ГДж/ч GJ/h
16	Тепловые потери Heat losses	0,43	ГДж/ч GJ/h
17	Концентрация пыли в отработанной серной кислоте Concentration of dust in spent sulphuric acid	792,0000	мг/нм3 mg/nm3

#### Требования к конструкции горелки: / Requirements to burner construction:

1. Предусмотреть возможность безопасного демонтажа форсунок по отработанной серной кислоте при рабочих параметрах в печи. Демонтаж форсунок должен производиться без прерывания подачи технического воздуха на распыление серной кислоты на форсунку. Количество форсунок должно быть три (2 в работе 1 в ревизии, не продолжительной по времени). Материальное исполнение оголовников форсунки, находящихся в печи - Hastelloy C276.

Оголовники для сжигания кислого газа, топливного газа должны выдерживать воздействие (в течении 30мин) рабочей температуры печи в случае внезапного прекращения подачи воздуха на горение, разбавление при аварийном останове.

2. В конструкции горелки печи не использовать шпоночные, заклепочные соединения. Соединение разборных элементов осуществлять с помощью болтового/шпилечного соединения. Соединения типа "резьба в теле" не приемлемы.

1.The provision shall be made for safe dismantling of spent sulphuric acid nozzles at combustor operating parameters. Nozzles shall be dismantled without ceasing of plant air flow for sulphuric acid atomizing to nozzle. The number of nozzles shall be three (2 - operating, 1 - for spares, for short period of time). Material of nozzle tips that are in the combustor is Hastelloy C276.

Tips for combustion of acid gas and fuel gas shall sustain the exposure (during 30 min) to the combustor operating temperature in case of sudden failure of combustion and dilution air flows in case of emergency shutdown.

2. Keyed and rivet connections shall not be used in burner and combustor designs. Bolted/ stud-type connections shall be applied for connection of collapsible elements. "Thread in body" type connections are inadmissible.

#### Примечания к разделу "Условия процесса" / Notes to Section "Process Conditions"

п. 1-4. Подтверждает Поставщик горелки.

п.16. Максимально допустимые тепловые потери включают потери на горелке и в камере сгорания. Тепловые потери в расчетном случае дают снижение температуры на 25°С на выходе технологического газа. Тепловые потери должны уточняться Поставщиком.

it. 1-4. To be confirmed by Burner Vendor.

it.16. Maximum allowable thermal losses include losses across the burner and in combustion chamber. In the design case thermal losses induce temperature decrease by 25 °C at process gas outlet. Heat losses shall be precised by Vendor.

Взам. инв. № Repl. Inv. №	Подп. и дата Sign. and Date	Изм. № подл. Orig. Inv. №
	28.08.16	91

Изм. Rev.	Кол.уч N.count.	Лист Page	№ док. Doc.№	Подп. Signed by	Дата Date

16017-43/6-ТХ.ТТ.Н-101



### 3.2 Исходные данные на камеру печи сжигания H2SO4

#### Initial Data for H2SO4 Combustor

№	Наименование параметра Parameter Description	Значение Value	Ед. изм. Un.of Meas.
1	Количество рабочих Number of operating items	1	шт. pcs.
2	Количество резервных Number of spare items	0	шт. pcs.
3	Количество общее Total number	1	шт. pcs.
4	Место установки оборудования Equipment mounting location	на наружной установке outdoors	
5	Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69 Climatic design as per GOST 15150-69	УХЛ	
6	Категория размещения по ГОСТ 15150-69 Location category as per GOST 15150-69	1	
7	Режим работы печи Combustor operation case	Сжигание кислого газа и отработанной серной кислоты с горячим воздухом для получения SO2-содержащего газа Combustion of acid gas and spent sulphuric acid and hot air with production of SO2-containing gas	
8	Диаметр корпуса аппарата Combustor shell diameter	Определяется Поставщиком TBD by Vendor	мм mm
9	Длина корпуса Length of shell	Определяется Поставщиком TBD by Vendor	мм mm
10	Температура стенки корпуса максимальная (при работе печи) Shell wall temperature, maximum (when Combustor is operating)	Определяется Поставщиком TBD by Vendor	°C
11	Температура стенки корпуса минимальная (при работе печи) Shell wall temperature, minimum (when Combustor is operating)	245	°C
12	Наличие внутренней перегородки/стенки Internal checker wall	да yes	-
13	Прибавка на коррозию Corrosion allowance	2	мм mm

#### Указания к разделу "Технические условия" / Guidelines to Section "Technical Specifications"

п. 8,9. Соотношение длины камеры сгорания к диаметру камеры сгорания должно составлять 3. При этом должно выдерживаться условия времени пребывания технологического газа в камере сгорания равное 2 с.

п.10,11. Толщина огнеупорных слоев должна быть проверена и изменена, если это будет необходимо, для выполнения требований по минимально/максимально допустимой температуре стенки корпуса при следующих условиях:

Вариант эксплуатации:

Темп. технолог. газа °C	975
Темп. окруж. среды °C	Минус 46
Скорость ветра м/с	5
Темпер. стенки корпуса °C	> 245

Производитель должен подобрать форму кирпичей для обеспечения стабильной и надежной работы конструкции.

Истинные значения рабочей температуры стенки металла в зимний и летний периоды могут быть выше (по усмотрению Производителя) и должны быть согласованы с Заказчиком на стадии рассмотрения тендерной документации (предложения на поставку).

Максимально-допустимая температура технологического газа на короткий период - 1100 оС.

Конструкция камеры сгорания должна обеспечивать температуру стенки в самой холодной точке выше указанной минимальной температуры поверхности стенки для предотвращения конденсации кислоты на поверхности и соответственно коррозии. Это достигается путем использования тонкого слоя внутренней изоляции с водонепроницаемым покрытием. При другом варианте не используется изоляция и корпус имеет герметичное покрытие открытое сверху и снизу для вентиляции естественной циркуляцией.

Печь должна быть спроектирована таким образом, чтобы обеспечивать надлежащую скорость нагрева и охлаждения кирпичной футеровки. Особенно первоначальную скорость нагрева. Изготовитель должен уточнить правильность установки датчиков температуры для обеспечения контроля скоростей нагрева и охлаждения кирпичной футеровки. Предпожительный период сушки кирпичной футеровки составляет 100-150 часов. Изготовитель должен предоставить процедуру периода первоначальной сушки кирпичной футеровки. Во время этого периода температура предпочтительно должна быть поднята до указанной нормальной рабочей температуры и выдержана минимум 24 часа.

п. 12. Количество и тип устройств смещения определяется Поставщиком. Требуется установка ячеистой перегородки. Ячеистая перегородка должна быть изготовлена из разборных шестигранных кирпичей с отверстием. Материал ячеистой перегородки должен быть устойчив к эрозии.

it. 8,9. Combustion chamber length to diameter ratio shall be 3. Meanwhile residence time for process gas in the combustion chamber shall be maintained as 2 s.

it.10,11. The thickness of the refractory layers shall be checked and adapted if required to meet the min/max allowable shell wall temperature at the following conditions:

Operation case:

Process gas temperature °C	975
Ambient temperature °C	minus 46
Wind velocity m/s	5
Shell wall temperature °C	> 245

The Manufacturer shall select the shape of the bricks for a stable and robust operation of the structure.

Actual values of metal wall operating temperature in winter and in summer can be higher (at Manufacturer's discretion) and shall be agreed upon with the Client at the stage of tender documentation (offer for delivery) review.

Maximum allowable temperature of process gas for short run - 1100 оС.

Combustion chamber shall be designed in such a way that the wall temperature at the coldest spot shall be higher than the specified minimum temperature of wall surface in order to prevent acid condensation on the surface and consequently corrosion. This is achieved by using thin layer of internal insulation with water-proof coating. In other option the insulation is not used, and the shell has impermeable covering that is open at top and bottom for natural circulation ventilation.

The combustor shall be designed in such a way as to ensure the appropriate rate of brick lining heating up and cooling. In particular, the initial rate of heating up. The Vendor shall specify the proper positioning of temperature transducers to monitor the rates of brick lining heating up and cooling. The estimated time of brick lining drying is 100-150 hours. The Vendor shall submit the procedure for initial drying of brick lining. During this period the temperature shall be preferably raised to the specified normal operating temperature and shall be maintained for at least 24 hours.

it. 12. The number and type of mixing devices shall be determined by the Vendor. It is required to provide checker wall. The checker wall shall be made of demountable hexagonal perforated bricks. The material of checker wall shall be erosion-resistant.

Взам. инв. № Repl. Inv. №	
Подп. и дата Sign. and Date	7.01.2018
Изм. № подл. Orig. Inv. №	16

Изм. Rev.	Кол.уч N.count.	Лист Page	№ док. Doc.No	Подп. Signed by	Дата Date

16017-43/6-ТХ.ТТ.Н-101

Лист  
Page  
10

Формат А4 / Size А4



### 3.2 Исходные данные на камеру печи сжигания H2SO4 (продолжение) Initial Data for H2SO4 Combustor (Cont'd)

№	Наименование параметра Parameter Description	Значение Value	Ед. изм. Un.of Meas.
1	Расчетная температура корпуса Shell design temperature	343	°C
2	Расчетная температура материала футеровки Refractory lining material design temperature	1100	°C
3	Расчетное давление корпуса Shell design pressure	0,02/минус 0,005 0,02/minus 0,005	МПа MPa

### Условия процесса / Process Conditions

№	Наименование параметра Parameter Description	Значение Value	Ед. изм. Un.of Meas.
4	Количество технологического газа максимальное Maximum quantity of process gas	6645,00	кг/ч kg/h
5	Количество технологического газа минимальное Minimum quantity of process gas	3372,00	кг/ч kg/h
6	Температура в аппарате максимальная Maximum temperature in combustor	975	°C
7	Давление в аппарате Pressure in combustor	0,010	МПа MPa
8	Гидравлическое сопротивление аппарата Hydraulic resistance of equipment item	0.0025	МПа MPa

### Требования к технологическому газу / Requirements to Process Gas

№	Наименование параметра Parameter Description	Значение Value	Ед. изм. Un.of Meas.
9	Содержание O2 Content of O2	3,00	%моль mole %
10	Максимальное содержание NOx Maximum content of NOx	135,00	ppm (об.) ppm (vol.)
11	Максимальное содержание углерода Maximum content of carbon	5,00	мг/РНм3 mg/nm3
12	Максимальное содержание H2S Maximum content of H2S	50,00	ppm (об.) ppm (vol.)
13	Максимальное содержание SO3 Maximum content of SO3	5437,00	ppm (об.)
14	Максимальное содержание CO Maximum content of CO	50,00	ppm (об.) ppm (vol.)
15	Максимальное содержание летучих органических соединений Maximum content of volatile organic compounds	280,00	мг/РНм3 mg/nm3

Примечания к разделу "Технические условия"  
Notes to Section "Technical Specifications"

п.2. Максимально допустимая температура технологического газа на короткий период - 1100 оС.  
п.8. Общее гидравлическое сопротивление на горелку и камеру сгорания  
п.9-15. Поставщик должен подтвердить, что требования к технологическому газу для расчетного варианта будут достигаться одновременно и по температуре в камере сгорания и по времени пребывания  
it.2. Maximum allowable temperature of process gas for short run - 1100 оС.  
it.8. Total flow resistance of the burner and combustion chamber  
it.9-15. Vendor shall confirm that process gas requirements for design case will be met both as to the temperature in the combustion chamber and as to residence time.

Взам. инв. № Repl. Inv. №	
Подп. и дата Sign. and Date	26.08.16
Изм. № подл. Orig. Inv. №	1

Изм. Rev.	Кол.уч. N.count.	Лист Page	№ док. Doc.№	Подп. Signed by	Дата Date

16017-43/6-TX.TT.H-101

Лист  
Page  
11

### 3.3 Исходные данные на систему управления и регулирования печи сжигания H2SO4

#### Initial Data for Control System of H2SO4 Combustor

№	Наименование параметра Parameter Description	Значение Value	Ед. изм. Un.of Meas.
---	---	-------------------	-------------------------

#### Система управления

##### Control System

1	Тип системы Type of system	Местная панель/PCU установки Local panel/ DCS of the unit	
2	Тип пускового топлива Type of startup fuel	Топливный газ Fuel gas	
3	Тип системы воспламенения Type of ignition system	см. Примеч. See Notes	
4	Диапазон регулирования температуры в камере сгорания Combustion chamber temperature control range	50-1050	°C

#### Контроль пламени

##### Flame Detection Equipment

5	Тип Type	Датчики УФ или ИК UV or IR sensors	
6	Особые требования Special requirements	SO2 будет поглощать УФ и давать сигнал SO2 will absorb UV and give a signal	
7	Саморегулирование Self-control	да yes	

#### Поток кислого газа

##### Acid Gas Stream

8	Расчетная температура (максимальная/минимальная) Design temperature (maximum/minimum)	100/минус 34 100/minus 34	°C
9	Расчетное давление (максимальное/минимальное) Design pressure (maximum/minimum)	0,4/FV	МПа (изб.) MPa(g.)
10	Изоляция Insulation	Для сохранения тепла For heat conservation	
11	Толщина изоляции Insulation thickness	30	мм mm
12	Обогрев Heating	да, электрический yes, electric	
13	Температура поддержания Maintenance temperature	70	°C
14	Материал трубопровода Pipeline material	Нержавеющая сталь Stainless steel	
15	Прибавка на коррозию Corrosion allowance	0	мм mm
16	Система управления Control system	PCU DCS	
17	Регулирующий клапан в объеме поставки Control valve in the scope of supply	да yes	
18	Низшая теплота сгорания (минимальная/максимальная) Lower heating value (minimum/maximum)	20711,0/23485,0	кДж/нм3 kJ/nm3
19	Расход максимальный Maximum flow rate	721	кг/ч kg/h
20	Диапазон регулирования (от максимального) Control range (from maximum)	30-100	%

#### Указания к разделу "Технические условия" / Guidelines to Section "Technical Specifications"

Поставщик отвечает за соответствие горелок и сборок клапанов стандартам РФ. Весь КИП должен быть легко доступен для управления и обслуживания.

п.1. Должна быть предусмотрена возможность отдельно перекрывать каждую сборку клапанов из PCU без останова горелки. Местная панель управления должна быть реализована в виде локального щита с исполнительными кнопками и световой, звуковой (при необходимости) сигнализацией. Логические блоки управления и защиты печей должны располагаться только в контрольной тит. 101 и смонтированы/соединены с PCU и ПАЭ установки (системы PCU и ПАЭ не входят в комплект поставки).

п.3. Газовый запальник, комбинированный с системой электророзжига, или электрическая запальная пика высокой энергии в комплекте с подающим устройством.

п.4 Если печь оснащена дополнительными вводами воздуха для контроля нижней границы прописанного температурного интервала, то Поставщик должен включить контроль распределения воздуха горения на первичный и вторичный.

п.9. FV=полный вакуум

п.11. Толщина изоляции уточняются Поставщиком в ходе Рабочего проектирования исходя из условий эксплуатации.

п.20. Допустимую минимальную границу диапазона регулирования уточняет Поставщик.

Vendor is responsible for the conformance of burners and valve assemblies to the RF codes and standards. All instrumentation shall be easily accessible for control and maintenance.

it.1. The provision shall be made for shutting off separately each of valve assemblies from DCS without burner shutdown. Local control panel shall be implemented in form of local panel with end buttons and light and audible (when needed) alarms. Logic blocks of furnace control and safeguarding shall be located only in instrument technical room, title 101 and be linked/connected to DCS and ESD of the unit (DCS and ESD systems are not included into delivery scope).

it.3. Gas igniter that is integrated with electrical ignition system or high energy electrical ignition lance completed with supply unit.

it.4 If the Combustor is provided with additional inlets of air for control of the lower limit of the predetermined temperature range, then the Vendor shall include the control of distribution into primary combustion air and secondary combustion air.

it.9. FV=full vacuum

Взам. инв. № Repl. Inv. №	
Подп. и дата Sign. and Date	28.08.16.16
Изм. № подл. Orig. Inv. №	91

Изм. Rev.	Кол.уч N.count.	Лист Page	№ док. Doc.No	Подп. Signed by	Дата Date

16017-43/6-TX.TT.H-101

Лист  
Page

12



### 3.3 Исходные данные на систему управления и регулирования печи сжигания H2SO4 (продолжение) / Initial Data for Control System of H2SO4 Combustor (Cont'd)

№	Наименование параметра Parameter Description	Значение Value	Ед. изм. Un.of Meas.
<b>Поток отработанной кислоты</b> <b>Spent Acid Stream</b>			
1	Расчетная температура (максимальная/минимальная) Design temperature (maximum/minimum)	80/минус 34 80/minus 34	°C
3	Расчетное давление (максимальное/минимальное) Design pressure (maximum/minimum)	1,2	МПа (изб.) MPa(g.)
4	Изоляция Insulation	Для сохранения тепла For heat conservation	
5	Толщина изоляции Insulation thickness	20	мм mm
6	Обогрев Heating	да, электрический yes, electric	
7	Температура поддержания Maintenance temperature	5	°C
8	Материал трубопровода Pipeline material	Определяет Поставщик to be defined by Vendor	
9	Прибавка на коррозию Corrosion allowance	0	мм mm
10	Система управления Control system	PCU DCS	
11	Регулирующий клапан в объеме поставки Control valve in the scope of supply	да yes	
12	Низшая теплота сгорания (минимальная/максимальная) Lower heating value (minimum/maximum)	минус 242/ минус 6200	кДж/нм3 kJ/nm3
13	Расход максимальный Maximum flow rate	1713	кг/ч kg/h
14	Диапазон регулирования (от максимального) Control range (from maximum)	20-100	%

#### Указания к разделу "Технические условия" Guidelines to Section "Technical Specifications"

п.4. Толщина изоляции и обогрев уточняются в ходе Рабочего проектирования  
п.8. Конструкционный материал трубопровода - углеродистая сталь с ПТФЕ покрытием. Материал фурмы определяется Поставщиком. Фурмы серной кислоты должны быть выдвижными для замены горелки во время эксплуатации.  
п.14. Допустимую минимальную границу диапазона регулирования уточняет Поставщик .  
it.4. Insulation thickness and heating will be precised during detailed design  
it.8. Pipeline material - PTFE lined carbon steel. Lance material is to be specified by Vendor. Sulphuric acid lances shall be retractable for burner replacement during operation.  
it.14. Minimum permissible limit of control range shall be specified by Vendor.

Взам. инв. № Repl. Inv. №	Подп. и дата Sign. and Date	Изм. инв. № Orig. Inv. №
	36.08.12.16	16

Изм. Rev.	Кол.уч N.count.	Лист Page	№ док. Doc.No	Подп. Signed by	Дата Date

16017-43/6-ТХ.ТТ.Н-101

Лист  
Page  
13

### 3.3 Исходные данные на систему управления и регулирования печи сжигания H2SO4 (продолжение) / Initial Data for Control System of H2SO4 Combustor (Cont'd)

№	Наименование параметра Parameter Description	Значение Value	Ед. изм. Un.of Meas.
<b>Поток воздуха на распыление Atomizing Air Stream</b>			
1	Расчетная температура (максимальная/минимальная) Design temperature (maximum/minimum)	60/минус 34 60/minus 34	°C
2	Расчетное давление (максимальное/минимальное) Design pressure (maximum/minimum)	0,82/FV	МПа (изб.) MPa(g.)
3	Изоляция Insulation	Для сохранения тепла For heat conservation	
4	Толщина изоляции Insulation thickness	30	мм mm
5	Обогрев Heating	да, электрический yes, electric	
6	Температура поддержания Maintenance temperature	5	°C
7	Материал трубопровода Pipeline material	Низкотемпературная углеродистая сталь Low temperature carbon steel	
8	Прибавка на коррозию Corrosion allowance	2	мм mm
9	Система управления Control system	PCU DCS	
10	Регулирующий клапан в объеме поставки Control valve in the scope of supply	да yes	
11	Низшая теплота сгорания (минимальная/максимальная) Lower heating value (minimum/maximum)	-	кДж/нм3 kJ/nm3
12	Расход максимальный Maximum flow rate	446	кг/ч kg/h
13	Диапазон регулирования (от максимального) Control range (from maximum)	20-100	%

Указания к разделу "Технические условия"  
Guidelines to Section "Technical Specifications"

п.2. FV=полный вакуум  
п.3,4. Толщина изоляции и обогрев уточняются в ходе Рабочего проектирования.  
п.13. Допустимую минимальную границу диапазона регулирования уточняет Поставщик .  
it.2. FV=full vacuum  
it.3,4. Insulation thickness and heating will be precised during detailed design.  
it.13. Minimum permissible limit of control range shall be specified by Vendor.

Изм. № подл. Orig. Inv. №	Подп. и дата Sign. and Date	Взам. инв. № Repl. Inv. №
91	28.08.13.16	

Изм. Rev.	Кол.уч N.count.	Лист Page	№ док. Doc.№	Подп. Signed by	Дата Date

16017-43/6-TX.ТТ.Н-101

Лист  
Page  
14



### 3.3 Исходные данные на систему управления и регулирования печи сжигания H2SO4 (продолжение) / Initial Data for Control System of H2SO4 Combustor (Cont'd)

№	Наименование параметра Parameter Description	Значение Value	Ед. изм. Un.of Meas.
<b>Поток топливного газа</b> <b>Fuel Gas Stream</b>			
1	Расчетная температура (максимальная/минимальная) Design temperature (maximum/minimum)	110/минус 34 110/minus 34	°C
2	Расчетное давление (максимальное/минимальное) Design pressure (maximum/minimum)	0,98/FV	МПа (изб.) MPa(g.)
3	Изоляция Insulation	Для сохранения тепла For heat conservation	
4	Толщина изоляции Insulation thickness	30	мм mm
5	Обогрев Heating	да, электрический yes, electric	
6	Температура поддержания Maintenance temperature	70	°C
7	Материал трубопровода Pipeline material	Нержавеющая сталь Stainless steel	
8	Прибавка на коррозию Corrosion allowance	2	мм mm
9	Система управления Control system	PCU DCS	
10	Регулирующий клапан в объеме поставки Control valve in the scope of supply	да yes	
11	Низшая теплота сгорания (минимальная/максимальная) Lower heating value (minimum/maximum)	-/35820	кДж/нм3 kJ/nm3
12	Расход максимальный Maximum flow rate	71	кг/ч kg/h
13	Диапазон регулирования (от максимального) Control range (from maximum)	0-100	%

#### Указания к разделу "Технические условия" Guidelines to Section "Technical Specifications"

- п.2. FV=полный вакуум  
п.4. Толщина изоляции уточняются Поставщиком в ходе Рабочего проектирования исходя из условий эксплуатации.  
п.13. Допустимую минимальную границу диапазона регулирования уточняет Поставщик .  
it.2. FV=full vacuum  
it.4. Insulation thickness will be precised by Vendor during detailed design based on the operating conditions.  
it.13. Minimum permissible limit of control range shall be specified by Vendor.

Изм. № подл. Orig. Inv. №	Подп. и дата Sign. and Date	Взам. инв. № Repl. Inv. №
91	26.08.13.16	

Изм. Rev.	Кол.уч. N.count.	Лист Page	№ док. Doc.№	Подп. Signed by	Дата Date

16017-43/6-ТХ.ТТ.Н-101

Лист  
Page  
15

### 3.3 Исходные данные на систему управления и регулирования печи сжигания H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (продолжение) / Initial Data for Control System of H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> Combustor (Cont'd)

№	Наименование параметра Parameter Description	Значение Value	Ед. изм. Un.of Meas.
<b>Поток воздуха на горение Combustion Air Stream</b>			
1	Расчетная температура (максимальная/минимальная) Design temperature (maximum/minimum)	305/минус 34 305/minus 34	°C
2	Расчетное давление (максимальное/минимальное) Design pressure (maximum/minimum)	22,5/-10,0	кПа (изб.) kPa(g.)
3	Изоляция Insulation	-	
4	Толщина изоляции Insulation thickness	-	мм mm
5	Обогрев Heating	-	
6	Температура поддержания Maintenance temperature	-	°C
7	Материал трубопровода Pipeline material	Низкотемпературная углеродистая сталь Low temperature carbon steel	
8	Прибавка на коррозию Corrosion allowance	2	мм mm
9	Система управления Control system	-	
10	Регулирующий клапан в объеме поставки Control valve in the scope of supply	-	
11	Нижшая теплота сгорания (минимальная/максимальная) Lower heating value (minimum/maximum)	-	кДж/нм <sup>3</sup> kJ/nm <sup>3</sup>
12	Расход максимальный Maximum flow rate	4000	кг/ч kg/h
13	Диапазон регулирования (от максимального) Control range (from maximum)	20-105	%

Указания к разделу "Технические условия"  
Guidelines to Section "Technical Specifications"

п.13. Допустимую минимальную границу диапазона регулирования уточняет Поставщик .  
it.13. Minimum permissible limit of control range shall be specified by Vendor.

Изм. № подл. Orig. Inv. №	Подп. и дата Sign. and Date	Взам. инв. № Repl. Inv. №
91	26.08.17.16	

Изм. Rev.	Кол.уч. N count.	Лист Page	№ док. Doc. №	Подп. Signed by	Дата Date

16017-43/6-ТХ.ТТ.Н-101

Лист  
Page  
16



## 4 ТРЕБОВАНИЯ К МАТЕРИАЛЬНОМУ ИСПОЛНЕНИЮ MATERIAL REQUIREMENTS

№	Наименование параметра Parameter Description	Значение Value
	<b>Горелка Burner</b>	
1	Корпус Shell	Нержавеющая сталь Stainless steel
	<b>Камера сгорания Combustion Chamber</b>	
2	Корпус Shell	Углеродистая сталь Carbon steel
3	Защитный кожух корпуса (включая горелку и входную камеру сгорания) Protection shield of shell (incl. burner and inlet combustion chamber)	Углеродистая сталь Carbon steel
4	Футеровка Refractory lining	Определяет Поставщик to be defined by Vendor
5	Прибавка на коррозию для корпуса Corrosion allowance for shell	2 мм/мм
	<b>Общие требования General Requirements</b>	
6	Термообработка Heat treatment	да yes
7	Стойкость к МКК Intercrystalline corrosion resistance	см. примеч. See Note

### Примечания к разделу "Требования к материалному исполнению" Notes to Section "Material Requirements"

п.1-3. Материал печи, узлов и элементов печи определяет Поставщик на основании требований данных ТТ и действующих нормативных документов РФ.

п.5. Допуск на коррозию только для углеродистой и низколегированной стали.

п.6. Режим после сварочной термообработки (при необходимости) аппарата по СТО 00220368-019-2011 «Термическая обработка нефтехимической аппаратуры и ее элементов». Все сварочные работы на корпусе аппарата провести до проведения термообработки. До и после проведения термической обработки сварные швы должны подвергаться контролю в объеме 100% соответствующими методами в зависимости от типа сварных соединений и их размерных характеристик. Твердость металла шва и зоны термического влияния не должна превышать 200 НВ.

п.7. Листы, поковки, трубы из нержавеющей сталей (08Х18Н10Т, 12Х18Н10Т, 08Х17Н13М2Т, 10Х17Н13М3Т и подобные) (при необходимости) должны быть испытаны на стойкость против межкристаллитной коррозии по методу АМУ ГОСТ 6032-2003. Сварные соединения сборочных единиц и деталей из нержавеющей сталей (08Х18Н10Т, 12Х18Н10Т, 08Х17Н13М2Т, 10Х17Н13М3Т и подобные) (при необходимости) испытать на стойкость против межкристаллитной коррозии по методу АМУ ГОСТ 6032-2003.

it.1-3. Materials of combustor, combustor units and components shall be specified by Vendor based on these Technical Specifications and valid RF codes and standards.

it.5. Corrosion allowance is mentioned for carbon and low-alloyed steels only.

it.6. Post weld heat treatment (if required) conditions for equipment as per СТО 00220368-019-2011 «Heat Treatment of Petrochemical Equipment and its Components». All welding works on equipment shell are to be fulfilled before heat treatment. Before and after heat treatment all welded joints are subject to 100% examination by the appropriate methods depending on types of welded joints and their sizes. The hardness of weld and heat-affected area metal shall not exceed 200 НВ.

it.7. Sheets, forgings, pipes of stainless steel (08Х18Н10Т, 12Х18Н10Т, 08Х17Н13М2Т, 10Х17Н13М3Т and similar) (if required) shall be intercrystalline corrosion resistance tested by АМУ method as per GOST 6032-2003. Welded joints of assembly components and parts of stainless steel (08Х18Н10Т, 12Х18Н10Т, 08Х17Н13М2Т, 10Х17Н13М3Т and similar) (if required) shall be intercrystalline corrosion resistance tested by АМУ method as per GOST 6032-2003.

Изм. № подл. Orig. Inv. №	Подп. и дата Sign. and Date	Взам. инв. № Repl. Inv. №
91	28.08.2016	

Изм. Rev.	Кол.уч N.count	Лист Page	№ док. Doc.№	Подп. Signed by	Дата Date

16017-43/6-ТХ.ТТ.Н-101

Лист  
Page

17

# 5. ХАРАКТЕРИСТИКИ РАБОЧИХ СРЕД / PROCESS FLUID CHARACTERISTICS

№	Наименование параметра Parameter Description	Значение Value	Ед. изм. Un.of Meas.		
1	Полное наименование рабочей среды на входе в оборудование Full name of process fluid at equipment inlet	Кислый газ Acid gas			
2	Состав (мольн. %) Composition (mole %)	CO2 - 8,0; H2S - 87,0; H2O - 0,5; n-C4H10, инерты/ inerts - 4,0			
3	Фазовое состояние Phase state	газ gas			
Физико-химические свойства Physical and Chemical Properties					
4	Расход объемный (при н.у.*) Volume flow rate (at n.cond.*)	465,8/241,0	м3/ч m3/h		
5	Расход массовый (максимальный/минимальный) Mass flow rate (maximum/minimum)	721/373	кг/ч kg/h		
6	Молекулярная масса Molecular weight	34,67	кг/кмоль kg/kmol		
7	Максимальная рабочая температура Maximum operating temperature	-	°C		
8	Минимальная рабочая температура Minimum operating temperature	-	°C		
9	Номинальная рабочая температура Nominal operating temperature	70	°C		
10	Расчетная температура Design temperature	-	°C		
11	Рабочее давление среды (избыточное) Operating (gauge) pressure of fluid	0,050	МПа MPa		
12	Расчетное давление среды (внутреннее) Design pressure of fluid (internal)	-	МПа MPa		
13	Расчетное давление среды (наружное) Design pressure of fluid (external)	-	МПа MPa		
14	Плотность при номинальной рабочей температуре/при нормальных условиях* Density at nominal operating temperature/at normal conditions*	1,88/1,55	кг/м3 kg/m3		
15	Вязкость при номинальной рабочей температуре Viscosity at nominal operating temperature	0,015	сПа cP		
16	Минимальная теплотворная способность Minimum thermal (calorific) power	20709,0	кДж/нм3 kJ/nm3		
17	Точка росы Dew point	3	°C		
Коррозионные, взрывопожароопасные и токсичные свойства сред Corrosion, Explosion and Fire Hazard and Toxic Properties of Fluids					
18	Вызывает межкристаллитную коррозию It causes intercrystalline corrosion	да yes			
19	Парциальное давление H2S H2S partial pressure	-	МПа MPa		
20	Класс опасности рабочей среды Fluid hazard class	2			
21	ПДК в воздухе рабочей зоны MAC in the working zone air	10,0	мг/м3 mg/m3		
22	Пожароопасность среды Fluid fire hazard	да yes			
23	Взрывоопасность среды Fluid explosion hazard	да yes			
24	Группа рабочей среды по ТР ТС 032/2013 Fluid group as per TR of CU 032/2013	1			
Примечания к разделу "Характеристика рабочей среды" Notes to Section "Process Fluid Characteristics"					
<p>* - при 0°C и 101,3 кПа. п.2 - Концентрация H2S может повышаться до 99% п.11. Уточняется Поставщиком. Минимальное давление кислого газа равно 0,3 кг/см2 (изб) для всего диапазона работы. * - at 0°C and 101,3 kPa. it.2 - H2S concentration can increase to 99% it.11. TBD by Vendor. Minimum pressure of acid gas is 0,3 kg/cm2 (g.) for the whole operating range.</p>					

Взам. инв. № Repl. Inv. №	Подп. и дата Sign. and Date	Изм. № подл. Orig. Inv. №
	20.08.17	91

Изм. Rev.	Кол.уч N.count.	Лист Page	№ док. Doc.No	Подп. Signed by	Дата Date

16017-43/6-ТХ.ТТ.Н-101

Лист  
Page

18



# 5. ХАРАКТЕРИСТИКИ РАБОЧИХ СРЕД (продолжение) / PROCESS FLUID CHARACTERISTICS (Cont'd)

№	Наименование параметра Parameter Description	Значение Value	Ед. изм. Un.of Meas.
1	Полное наименование рабочей среды на входе в оборудование Full name of process fluid at equipment inlet	Отработанная серная кислота Spent sulphuric acid	
2	Состав (масс. %) Composition (mole %)	C6H6 - 0,7; C6H12 - 0,7; C3H18O4S - 0,7; C4H10O4S - 0,7; H2SO4 - 90,7; H2O - 6,5	
3	Фазовое состояние Phase state	жидкость liquid	
Физико-химические свойства Physical and Chemical Properties			
4	Расход объемный (фактический) Volume flow rate (actual)	-	м3/ч m3/h
5	Расход массовый (максимальный/минимальный) Mass flow rate (maximum/minimum)	1713/856	кг/ч kg/h
6	Молекулярная масса Molecular weight	-	кг/кмоль kg/kmol
7	Максимальная рабочая температура Maximum operating temperature	-	°C
8	Минимальная рабочая температура Minimum operating temperature	-	°C
9	Номинальная рабочая температура Nominal operating temperature	24	°C
10	Расчетная температура Design temperature	-	°C
11	Рабочее давление среды (избыточное) Operating (gauge) pressure of fluid	0,51	МПа MPa
12	Расчетное давление среды (внутреннее) Design pressure of fluid (internal)	-	МПа MPa
13	Расчетное давление среды (наружное) Design pressure of fluid (external)	-	МПа MPa
14	Плотность при номинальной рабочей температуре Density at nominal operating temperature	1697,00	кг/м3 kg/m3
15	Вязкость при номинальной рабочей температуре Viscosity at nominal operating temperature	22,0	сПз cP
16	Поверхностное натяжение жидкости Surface tension of liquid	53,0	дин/см dyne/cm
17	Низшая теплота сгорания Lower heating value	минус/ minus 1822	кДж/кг KJ/kg
18	Точка росы Dew point	317	°C
Коррозионные, взрывопожароопасные и токсичные свойства сред Corrosion, Explosion and Fire Hazard and Toxic Properties of Fluids			
19	Вызывает межкристаллитную коррозию It causes intercrystalline corrosion	нет no	
20	Парциальное давление H2S H2S partial pressure	-	МПа MPa
21	Класс опасности рабочей среды Fluid hazard class	2	
22	ПДК в воздухе рабочей зоны MAC in the working zone air	1,0	мг/м3 mg/m3
23	Пожароопасность среды Fluid fire hazard	нет no	
24	Взрывоопасность среды Fluid explosion hazard	нет no	
25	Группа рабочей среды по ТР ТС 032/2013 Fluid group as per TR of CU 032/2013	1	
Примечания к разделу "Характеристика рабочей среды" Notes to Section "Process Fluid Characteristics"			
п.2 - Состав отработанной серной кислоты: H2SO4 - минимум 83,5 %масс., нормально 90,7 %масс.; Органика - максимум 8 %масс., нормально 2,8 %масс.; общее содержание металлов в золе - 250 ppm (масс.). Состав золы: железо как Fe - максимум 200 ppm (масс.); щелочная соль как Na+K - максимум 20 ppm (масс.) п.11. Уточняется Поставщиком. it.2 - Composition of spent sulphuric acid: H2SO4 - minimum 83,5 mass %, normally 90,7 mass %; Organics - maximum 8 mass %, normally 2,8 mass %; total content of metals in ash - 250 ppm (mass). Ash composition: ferrum as Fe - maximum 200 ppm (mass); alkali salt as Na+K - maximum 20 ppm (mass) it.11. TBD by Vendor.			

Взам. инв. № Repl. Inv. №	Подп. и дата Sign. and Date	Изм. № подл. Orig. Inv. №
	20.08.19.16	91

Изм. Rev.	Кол.уч N.count.	Лист Page	№ док. Doc.No	Подп. Signed by	Дата Date

16017-43/6-ТХ.ТТ.Н-101

Лист  
Page

19

# 5. ХАРАКТЕРИСТИКИ РАБОЧИХ СРЕД (продолжение) / PROCESS FLUID CHARACTERISTICS (Cont'd)

№	Наименование параметра Parameter Description		Значение Value	Ед. изм. Un.of Meas.
1	Полное наименование рабочей среды на входе в оборудование Full name of process fluid at equipment inlet		Воздух на распыление Atomizing air	
2	Состав (мольн. %) Composition (mole %)	CO2 - 300 ppm (мольн./mole); O2 - 20,99; инерты/ inerts - 78,98		
3	Фазовое состояние Phase state		газ gas	
Физико-химические свойства Physical and Chemical Properties				
4	Расход объемный (фактический) Volume flow rate (actual)		-	м3/ч m3/h
5	Расход массовый Mass flow rate		446,0	кг/ч kg/h
6	Молекулярная масса Molecular weight		28,97	кг/кмоль kg/kmol
7	Максимальная рабочая температура Maximum operating temperature		-	°C
8	Минимальная рабочая температура Minimum operating temperature		-46	°C
9	Номинальная рабочая температура Nominal operating temperature		30,0	°C
10	Расчетная температура Design temperature		-	°C
11	Рабочее давление среды (избыточное) Operating (gauge) pressure of fluid		0,40	МПа MPa
12	Расчетное давление среды (внутреннее) Design pressure of fluid (internal)		-	МПа MPa
13	Расчетное давление среды (наружное) Design pressure of fluid (external)		-	МПа MPa
14	Плотность (при нормальной/минимальной рабочей температуре/при нормальных условиях*) Density (at normal/minimum operating temperature/at normal conditions*)		5,67/7,61/1,29	кг/м3 kg/m3
15	Вязкость (при нормальной/минимальной рабочей температуре) Viscosity (at normal/minimum operating temperature)		0,019/0,015	сПз cP
Коррозионные, взрывопожароопасные и токсичные свойства сред Corrosion, Explosion and Fire Hazard and Toxic Properties of Fluids				
16	Вызывает межкристаллитную коррозию It causes intercrystalline corrosion		нет no	
17	Парциальное давление H2S H2S partial pressure		-	МПа MPa
18	Класс опасности рабочей среды Fluid hazard class		-	
19	ПДК в воздухе рабочей зоны MAC in the working zone air		-	мг/м3 mg/m3
20	Пожароопасность среды Fluid fire hazard		нет no	
21	Взрывоопасность среды Fluid explosion hazard		нет no	
22	Группа рабочей среды по ТР ТС 032/2013 Fluid group as per TR of CU 032/2013		2	
Примечания к разделу "Характеристика рабочей среды" Notes to Section "Process Fluid Characteristics"				
* - при 0°С и 101,3 кПа. п.5, 11. Уточняются Поставщиком. * - at 0°С and 101,3 kPa. it.5, 11. TBD by Vendor.				

Взам. инв. № Repl. Inv. №	Подп. и дата Sign. and Date	Исх. № подл. Orig. Inv. №
	30.08.13.16	91

Изм. Rev.	Кол.уч N.count.	Лист Page	№ док. Doc.No	Подп. Signed by	Дата Date

16017-43/6-ТХ.ТТ.Н-101

Лист  
Page  
20



# 5. ХАРАКТЕРИСТИКИ РАБОЧИХ СРЕД (продолжение)/PROCESS FLUID CHARACTERISTICS (Cont'd)

№	Наименование параметра Parameter Description		Значение Value	Ед. изм. Un.of Meas.
1	Полное наименование рабочей среды на входе в оборудование Full name of process fluid at equipment inlet		Топливный газ Fuel gas	
2	Состав (мольн. %) Composition (mole %)	C4H8 - 0,43; i-C5H12 - 0,63; C2H6 - 5,88; C2H4 - 3,62; H2 - 54,82; инерты/ inerts - 4,02; i-C4H10 - 1,93; CH4 - 11,35; C3H8 - 8,74; C3H6 - 5,80; n-C4H10 - 2,53; n-C5H12 - 0,23; CO2 - 38 ppm; CO - 355 ppm; H2S - 2 ppm		
3	Фазовое состояние Phase state		газ gas	
Физико-химические свойства Physical and Chemical Properties				
4	Расход объемный (фактический) Volume flow rate (actual)		-	м3/ч m3/h
5	Расход массовый (максимальный/минимальный) Mass flow rate (maximum/minimum)		71,0/16,0	кг/ч kg/h
6	Молекулярная масса Molecular weight		16,59	кг/кмоль kg/kmol
7	Максимальная рабочая температура Maximum operating temperature		-	°C
8	Минимальная рабочая температура Minimum operating temperature		-	°C
9	Номинальная рабочая температура Nominal operating temperature		80	°C
10	Расчетная температура Design temperature		-	°C
11	Рабочее давление среды (избыточное) Operating (gauge) pressure of fluid		0,150	МПа MPa
12	Расчетное давление среды (внутреннее) Design pressure of fluid (internal)		-	МПа MPa
13	Расчетное давление среды (наружное) Design pressure of fluid (external)		-	МПа MPa
14	Плотность при номинальной рабочей температуре/при нормальных условиях* Density at nominal operating temperature/at normal conditions*		1,39/0,78	кг/м3 kg/m3
15	Вязкость при номинальной рабочей температуре Viscosity at nominal operating temperature		0,012	сПз cP
16	Минимальная теплотворная способность Minimum thermal (calorific) power		35820,0	кДж/нм3 kJ/nm3
Коррозионные, взрывопожароопасные и токсичные свойства сред Corrosion, Explosion and Fire Hazard and Toxic Properties of Fluids				
17	Вызывает межкристаллитную коррозию It causes intercrystalline corrosion		нет no	
18	Парциальное давление H2S H2S partial pressure		0,0005	кПа kPa
19	Класс опасности рабочей среды Fluid hazard class		2 (no/for H2S)	
20	ПДК в воздухе рабочей зоны MAC in the working zone air		-	мг/м3 mg/m3
21	Пожароопасность среды Fluid fire hazard		да yes	
22	Взрывоопасность среды Fluid explosion hazard		да yes	
23	Группа рабочей среды по ТР ТС 032/2013 Fluid group as per TR of CU 032/2013		1	
Примечания к разделу "Характеристика рабочей среды" Notes to Section "Process Fluid Characteristics"				
* - при 0°С и 101,3 кПа. п.2. Содержание H2S в топливном газе может достигать 150 мг/м3. п.11. Уточняется Поставщиком. * - at 0°С and 101,3 kPa. it.2. Content of H2S in fuel gas can achieve 150 mg/m3. it.11. TBD by Vendor.				

Взам. инв. № Repl. Inv. №	Подп. и дата Sign. and Date	Изм. № подл. Orig. Inv. №
	28.08.18.16	91

Изм. Rev.	Кол.уч N.count.	Лист Page	№ док. Doc.No	Подп. Signed by	Дата Date

16017-43/6-ТХ.ТТ.Н-101

Лист  
Page

21

# 5. ХАРАКТЕРИСТИКИ РАБОЧИХ СРЕД (продолжение) / PROCESS FLUID CHARACTERISTICS (Cont'd)

№	Наименование параметра Parameter Description		Значение Value	Ед. изм. Un. of Meas.
1	Полное наименование рабочей среды на входе в оборудование Full name of process fluid at equipment inlet		Воздух на горение Combustion air	
2	Состав (мольн. %) Composition (mole %)	CO2 - 293÷300 ppm; инерты/ inerts - 77,13÷78,97; O2 - 20,5÷20,99; H2O - 83 ppm÷2,34 (мольн.%/ mole%)		
3	Фазовое состояние Phase state		газ gas	
Физико-химические свойства Physical and Chemical Properties				
4	Расход объемный (фактический) Volume flow rate (actual)		-	м3/ч m3/h
5	Расход массовый (максимальный/минимальный) Mass flow rate (maximum/minimum)		3766,0/1697,0	кг/ч kg/h
6	Молекулярная масса Molecular weight		28,71÷28,97	кг/кмоль kg/kmol
7	Максимальная рабочая температура Maximum operating temperature		274	°C
8	Минимальная рабочая температура Minimum operating temperature		247	°C
9	Номинальная рабочая температура Nominal operating temperature		-	°C
10	Расчетная температура Design temperature		-	°C
11	Рабочее давление среды (избыточное) Operating (gauge) pressure of fluid		0,01÷0,02	МПа MPa
12	Расчетное давление среды (внутреннее) Design pressure of fluid (internal)		-	МПа MPa
13	Расчетное давление среды (наружное) Design pressure of fluid (external)		-	МПа MPa
14	Плотность при минимальной/максимальной рабочей температуре Density at minimum/maximum operating temperature		0,767/0,682	кг/м3 kg/m3
15	Плотность при нормальных условиях* Density at normal conditions*		1,29	кг/м3 kg/m3
16	Вязкость при минимальной/максимальной рабочей температуре Viscosity at minimum/maximum operating temperature		0,027/0,028	сПа cP
17	Точка росы Dew point		22	°C
Коррозионные, взрывопожароопасные и токсичные свойства сред Corrosion, Explosion and Fire Hazard and Toxic Properties of Fluids				
18	Вызывает межкристаллитную коррозию It causes intercrystalline corrosion		-	
19	Парциальное давление H2S H2S partial pressure		-	МПа MPa
20	Класс опасности рабочей среды Fluid hazard class		-	
21	ПДК в воздухе рабочей зоны MAC in the working zone air		-	мг/м3 mg/m3
22	Пожароопасность среды Fluid fire hazard		нет no	
23	Взрывоопасность среды Fluid explosion hazard		нет no	
24	Группа рабочей среды по ТР ТС 032/2013 Fluid group as per TR of CU 032/2013		2	
Примечания к разделу "Характеристика рабочей среды" Notes to Section "Process Fluid Characteristics"				
* - при 0°С и 101,3 кПа. * - at 0°С and 101,3 kPa.				

Взам. инв. № Repl. Inv. №	Подп. и дата Sign. and Date	Изм. № подл. Orig. Inv. №
	36.10.13.16	91

Изм. Rev.	Кол.уч. N.count.	Лист Page	№ док. Doc.No	Подп. Signed by	Дата Date

16017-43/6-TX.TT.H-101

Лист  
Page  
22



# 5. ХАРАКТЕРИСТИКИ РАБОЧИХ СРЕД (продолжение) / PROCESS FLUID CHARACTERISTICS (Cont'd)

№	Наименование параметра Parameter Description		Значение Value	Ед. изм. Un.of Meas.
1	Полное наименование рабочей среды на выходе из оборудования Full name of process fluid at equipment outlet		Технологический газ Process gas	
2	Состав (мольн. %) Composition (mole %)	Расчетный/ design: CO2 - 2,27; инертны/ inerts - 55,67; O2 - 3,0; SO2 - 16,06; SO3 - 0,54; H2O - 22,44; NOx - 100 ppm. Минимальный/ minimum: CO2 - 2,29; инертны/ inerts - 56,87; O2 - 3,0; SO2 - 16,31; SO3 - 0,45; H2O - 21,07; NOx - 100 ppm.		
3	Фазовое состояние Phase state		газ gas	
Физико-химические свойства Physical and Chemical Properties				
4	Расход объемный Volume flow rate		-	м3/ч m3/h
5	Расход массовый (расчетный/минимальный) Mass flow rate (design/minimum)		6645,0/3372	кг/ч kg/h
6	Молекулярная масса (расчетная/минимальная) Molecular weight (design/minimum)		32,41/32,59	кг/кмоль kg/kmol
7	Максимальная рабочая температура Maximum operating temperature		-	°C
8	Минимальная рабочая температура Minimum operating temperature		-	°C
9	Номинальная рабочая температура Nominal operating temperature		975	°C
10	Расчетная температура (для выбора футеровки) Design temperature (for refractory selection)		-	°C
11	Рабочее давление среды (избыточное) Operating (gauge) pressure of fluid		0,010	МПа MPa
12	Расчетное давление среды (внутреннее) Design pressure of fluid (internal)		-	МПа MPa
13	Расчетное давление среды (наружное) Design pressure of fluid (external)		-	МПа MPa
14	Плотность при номинальной рабочей температуре (расчетный/минимальный режим) Density at nominal operating temperature (design/minimum case)		0,348/0,324	кг/м3 kg/m3
15	Плотность при нормальных условиях* Density at normal conditions*		1,45	кг/м3 kg/m3
16	Вязкость при номинальной рабочей температуре Viscosity at nominal operating temperature		0,047	сПз cP
17				
18	Точка росы (расчетный/минимальный режим) Dew point (design/minimum case)		222,0/216,0	°C
Коррозионные, взрывопожароопасные и токсичные свойства сред Corrosion, Explosion and Fire Hazard and Toxic Properties of Fluids				
19	Вызывает межкристаллитную коррозию It causes intercrystalline corrosion		нет no	
20	Парциальное давление H2S H2S partial pressure		-	МПа MPa
21	Класс опасности рабочей среды Fluid hazard class		3 (no/for SO2)	
22	ПДК в воздухе рабочей зоны MAC in the working zone air		10,0	мг/м3 mg/m3
23	Пожароопасность среды Fluid fire hazard		нет no	
24	Взрывоопасность среды Fluid explosion hazard		нет no	
25	Группа рабочей среды по ТР ТС 032/2013 Fluid group as per TR of CU 032/2013		1	
Примечания к разделу "Характеристика рабочей среды" Notes to Section "Process Fluid Characteristics"				
* - при 0°C и 101,3 кПа Все характеристики приведены для основного режима работы оборудования. Поставщик должен подтвердить, что требования к технологическому газу для расчетного варианта будут достигаться одновременно и по температуре в камере сгорания и по времени пребывания. * - at 0°C and 101,3 kPa All characteristics are given for basic case of equipment operation. Vendor shall confirm that process gas requirements for design case will be met both as to the temperature in the combustion chamber and as to residence time.				

Взам. инв. № Repl. Inv. №	Подп. и дата Sign. and Date	Изм. № подл. Orig. Inv. №
	21.01.2016	41

Изм. Rev.	Кол.уч N.count.	Лист Page	№ док. Doc.No	Подп. Signed by	Дата Date

16017-43/6-ТХ.ТТ.Н-101

Лист  
Page

23

Формат А4 / Size A4

## 6. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ SCOPE OF SUPPLY

№	Наименование параметра Parameter Description	Значение Value
<b>Документы и услуги Documents and Services</b>		
1	Чертежи и документы, включая технический паспорт и руководство (инструкцию) по эксплуатации Drawings and documents, including technical passport and operation manual (instructions)	да yes
2	Разрешительная документация Permits, licenses, approvals	да yes
3	Окраска и защита поверхности Painting and surface protection	да yes
4	Консервация Preservation	да yes
5	Упаковка Packing	да yes
6	Маркировка Marking	да yes
7	Акты испытаний на Заводе-Изготовителе Certificates of testing at manufacturing plant	да yes
8	Гарантии изготовителя по контракту Manufacturer's guarantees as per the Contract	да yes
9	Шеф-монтаж Installation supervision	нет no
10	Сопровождение технической документации в органах Ростехнадзора Technical documentation support for Rostekhnadzor authorities	да yes
11	Сертификаты качества с химическим анализом Certificates of quality with chemical analysis	да yes
12	Сборка на месте строительства Поставщиком в единый узел печи Combustor Package assembly as one unit by Vendor at construction site	нет no
<b>Электрооборудование Electric Equipment</b>		
13	Зажимы защитного заземления по ГОСТ 21130-75 Protective earth terminals as per GOST 21130-75	да yes
<b>Прочее Miscellaneous</b>		
14	Трубопроводная обвязка в объеме приложенных монтажно-технологических схем Piping within the scope of the attached P&IDs	да yes
15	Необходимые лестницы и площадки для обслуживания оборудования и обвязки Required ladders and service platforms for equipment maintenance and hook up	нет no

Примечания к разделу "Комплект поставки" Notes to Section "Scope of Supply"	
п. 5, 6. Упаковка, маркировка, транспортировка и хранение печи, узлов и элементов печи в соответствии с ГОСТ Р 52630-2012. it. 5, 6. Packing, marking, transportation and storage of the combustor and combustor units and components shall be in compliance with GOST R 52630-2012.	

Взам. инв. № Rep. Inv. No	Подп. и дата Sign. and Date	Изм. № подл. Orig. Inv. No
	28.08.13.16	41

Изм. Rev.	Кол.уч N.count.	Лист Page	№ док. Doc.No	Подп. Signed by	Дата Date

16017-43/6-TX.TT.H-101

Лист  
Page  
24



## 6.1 Комплект поставки горелки печи / Scope of Combustor Burner Supply

№	Наименование параметра Parameter Description	Значение Value
<b>Минимальный объем поставки должен соответствовать таблице ниже, но не ограничиваться указанными элементами</b> <b>Minimum delivery scope shall conform to the below table, but be not limited to the specified elements</b>		
1	Горелка Burner	да yes
2	Устройство контроля пламени Flame detection equipment	да yes
3	Оборудование для розжига Ignition equipment	да yes
4	Арматура для штуцера контроля пламени Fittings for flame detector nozzle	да yes
5	Арматура для смотрового отверстия Fittings for sight hole	да yes
6	Смотровое стекло Sight glass	да yes
7	Футеровка с анкерами для ее крепления к корпусу, в том числе работы по монтажу футеровки на заводе-изготовителе или на площадке заказчика Поставщиком (или силами Поставщика) / Refractory lining with anchors for its attaching to the shell, incl. refractory lining works at manufacturing plant or at Client's site - by Vendor (or using Vendor's resources)	да yes
8	Защитный кожух с пластиками на корпусе для его крепления Protection enclosure and pads on burner housing for its fixing	да yes
9	Штуцера в соответствии с "Таблицей штуцеров" Nozzles as per the "Nozzles Data"	да yes
10	Дополнительные штуцера, не указанные в "Таблице штуцеров" (в случае необходимости) Additional nozzles that are not specified in the "Nozzles Data" (if necessary)	да yes
11	Комплект ответных фланцев, крепежные изделия, прокладки Set of counter flanges, fasteners, gaskets	да yes
12	Комплект запасных частей для сборки в период монтажа, пуска и нормальной эксплуатации (перечень ЗИП предоставляется Поставщиком в объеме технико-коммерческого предложения и в обязательном порядке согласовывается со службами Заказчика) Set of spare parts for assembly during installation, start up and normal operation (the list of spare parts, tools and accessories shall be provided by the Vendor within the technical and commercial proposal/quotation and shall be mandatorily approved by the Client's services)	да yes
13	Специальные приспособления и инструменты, необходимые для сборки, монтажа и контроля этих операций (при необходимости) Special devices and tools that are required for assembly, installation and monitoring of these works (if required)	да yes
<b>Приборы КИПиА и оборудование:</b> <b>Instrumentation and Equipment:</b>		
14	Прибор контроля пламени Flame detector	да yes
15	Местная панель управления Local control panel	да yes
16	Электрообогреваемые кожухи оборудования КИП Electrically heat traced instrumentation enclosures	да yes
17	Соединительные коробки сигналов от оборудования КИП Instrumentation signals junction boxes	да yes
18	Бронированные соединительные кабели от приборов до местной панели и соединительных коробок Armoured connection cables from instruments to local panel and junction boxes	да yes
19	Кабельные вводы и сальники от приборов до местной панели и соединительных коробок под бронированный кабель. Для магистрального кабеля предусмотреть кабельный ввод под небронированный кабель / Cable entries and glands from instruments to local panel and junction boxes shall be for armored cables. Mains cable shall have entry for unarmoured cable	да yes
20	Минимальные требования к комплектности КИП принять согласно Приложению 1 (Монтажно-технологическая схема печи) Minimum requirements to completeness of instrumentation shall be taken as per Appendix 1 (Combustor P&ID)	
21	Система регулирования и ПАЗ (устанавливается в безопасной зоне) для управления оборудованием печи / Control and ESD system (to be mounted in safe area) for Combustor equipment control	Нет no

<b>Примечания к разделу "Комплект поставки"</b> <b>Notes to Section "Scope of Supply"</b>	
Поставщик узла печи должен предусмотреть фланцевое соединение горелки и камеры сгорания. п.3. Оборудование для розжига должно быть стационарно установлено на горелочном устройстве. п. 15. Местная панель управления (LCP) - панель для управления пуском и остановом печи по месту (шкаф взрывозащищенного исполнения, с кнопками и лампами на лицевой панели). Лампы и кнопки подключаются к системе АСУТП физическими сигналами (примерно 11 дискретных входных и 5 дискретных выходных сигналов). п. 16. Применить обогреваемые пластиковые шкафы для датчиков давления, перепада давления и расходомеров, разнесенного монтажа. Применить термочехлы для датчиков температуры и уровня. Combustor Package Vendor shall provide flange connection of the burner and the combustion chamber. it.3. Ignition equipment shall be stationarily mounted in the burner. it. 15. Local control panel (LCP) - panel for local control of Combustor startup and shutdown (explosion-proof cabinet, with push buttons and lamps on the front panel). Lamps and buttons are connected to APCs with physical signalling (approx. 11 discrete inputs and 5 discrete outputs). it. 16. Heated plastic cabinets shall be applied for pressure, differential pressure transducers and flow meters, that are spaced apart. Thermal covers shall be applied for temperature transducers and level instruments.	

Взам. инв. № Repl. Inv. №	
Подп. и дата Sign. and Date	16.05.16
Изм. инв. № Orig. Inv. №	91

Изм. Rev.	Кол.уч N.count.	Лист Page	№ док. Doc.№	Подп. Signed by	Дата Date	16017-43/6-TX.ТТ.Н-101	Лист Page
							25



## 6.2 Комплект поставки камеры сгорания печи / Scope of Combustor Chamber Supply

№	Наименование параметра Parameter Description	Значение Value
<b>Минимальный объём поставки должен соответствовать таблице ниже, но не ограничиваться указанными элементами</b> <b>Minimum delivery scope shall conform to the below table, but be not limited to the specified elements</b>		
1	Аппарат в сборе / Assembled unit	да / yes
2	Футеровка с анкерами для ее крепления к корпусу, в том числе работы по монтажу футеровки на заводе-изготовителе или на площадке Заказчика Поставщиком (или силами Поставщика) Refractory lining with anchors for its attaching to the shell, incl. refractory lining works at manufacturing plant or at Client's site - by Vendor (or using Vendor's resources)	да yes
3	Внутренние устройства / Internals	нет / no
4	Защитный кожух с пластиками на корпусе для его крепления Protection enclosure and pads on shell for its fixing	да / yes
5	Смотровые стекла Sight glasses	да, не менее 4шт. yes, at least 4pcs.
6	Арматура для смотровых стекол Fittings for sight glasses	да yes
7	Штуцера в соответствии с "Таблицей штуцеров" Nozzles as per the "Nozzles Data"	да yes
8	Дополнительные штуцера, не указанные в "Таблице штуцеров" (в случае необходимости) Additional nozzles that are not specified in the "Nozzles Data" (if necessary)	да yes
9	Тепловая изоляция Heat insulation	нет no
10	Детали для крепления тепловой изоляции Parts for fixing of heat insulation	да yes
11	Комплект ответных фланцев, крепежные изделия, прокладки Set of counter flanges, fasteners, gaskets	да yes
12	Комплект запасных частей для сборки в период монтажа, пуска и нормальной эксплуатации (перечень ЗИП предоставляется Поставщиком в объеме технико-коммерческого предложения и в обязательном порядке согласовывается со службами Заказчика) Set of spare parts for assembly during installation, start up and normal operation (the list of spare parts, tools and accessories shall be provided by the Vendor within the technical and commercial proposal/quotation and shall be mandatorily approved by the Client's services)	да yes
13	Специальные приспособления и инструменты, необходимые для сборки, монтажа и контроля этих операций (при необходимости) Special devices and tools that are required for assembly, installation and monitoring of these works (if required)	да yes
<b>Приборы КИПиА и оборудование:</b> <b>Instrumentation and Equipment:</b>		
14	Электрообогреваемые кожухи оборудования КИП Electrically heat traced instrumentation enclosures	да yes
15	Соединительные коробки сигналов от оборудования КИП Instrumentation signals junction boxes	да yes
16	Бронированные соединительные кабели от приборов до соединительных коробок Armoured connection cables from instruments to junction boxes	да yes
17	Кабельные вводы и сальники от приборов до соединительных коробок под бронированный кабель. Для магистрального кабеля предусмотреть кабельный ввод под небронированный кабель. Cable entries and glands from instruments to junction boxes shall be for armored cables. Mains cable shall have entry for unarmoured cable	да yes
18	Минимальные требования к комплектности КИП принять согласно Приложению 1 (Монтажно-технологическая схема) Minimum requirements to completeness of instrumentation shall be taken as per Appendix 1 (P&ID)	

### Примечания к разделу "Комплект поставки"

#### Notes to Section "Scope of Supply"

п.5. Камера сгорания должна быть оборудована как минимум четырьмя смотровыми окнами. Два смотровых окна для инспекции пламени (с передней и задней части камеры сгорания), одно для инспекции перегородки-рассекателя и одно смотровое окно для инспекции трубной решетки котла-утилизатора, расположенного дальше по потоку.

it.5. Combustion chamber shall be provided with at least four inspection ports. Two inspection ports for flame inspection (front and rear sections of the combustion chamber), one - for inspection of partition-splitter, and one inspection port for inspection of the downstream WHB tubesheet.

Взам. инв. № Repl. Inv. №	Подп. и дата Sign. and Date	Изм. № подл. Orig. Inv. №
	19.08.18	16

Изм. Rev.	Кол.уч N.count.	Лист Page	№ док. Doc.№	Подп. Signed by	Дата Date

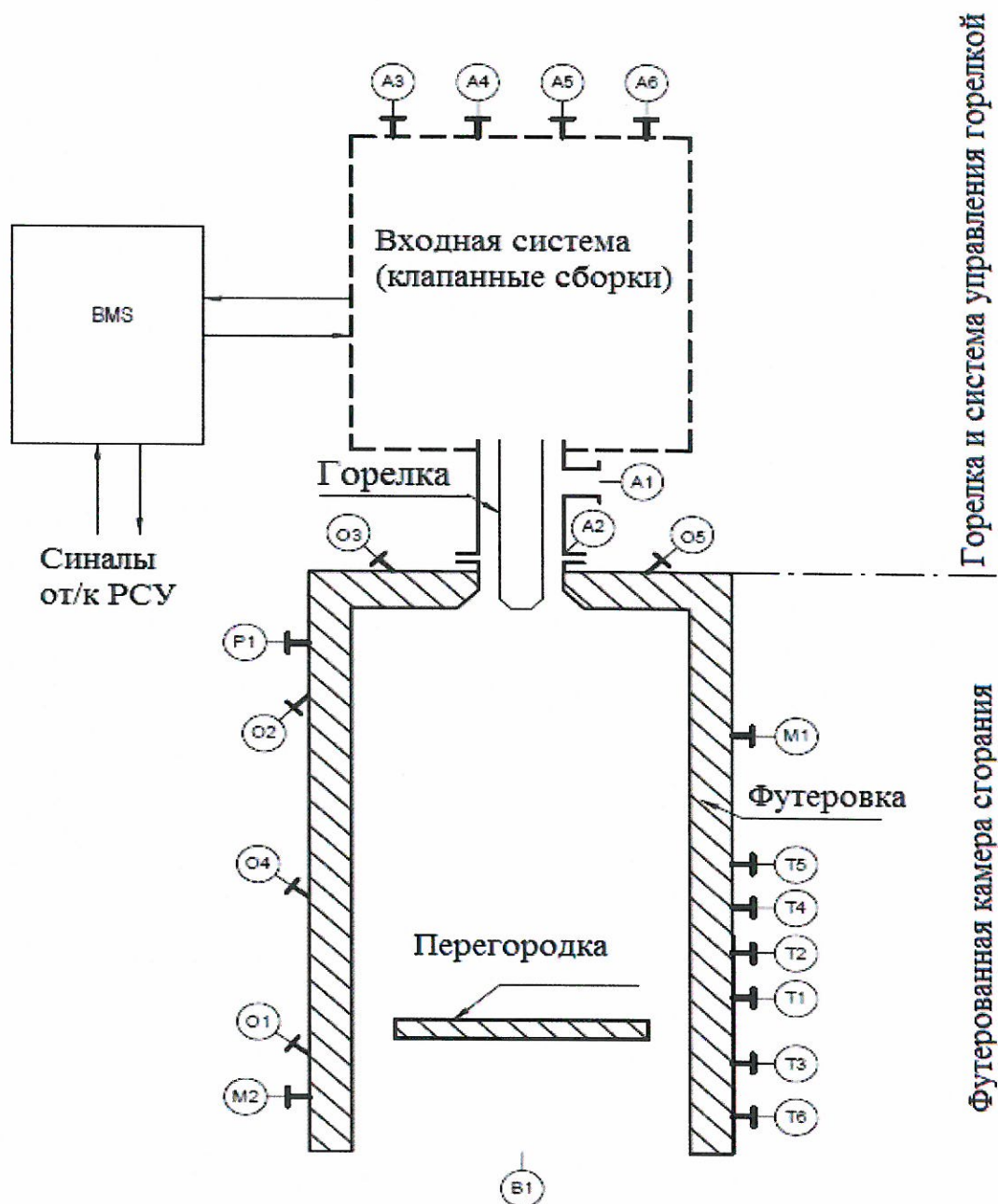
  

16017-43/6-ТХ.ТТ.Н-101					Лист Page
					26



## 7. ЭСКИЗЫ ОБОРУДОВАНИЯ / EQUIPMENT SKETCHES

### 7.1 Эскиз узла печи / Combustor Sketch



Изм. № подл. Orig. Inv. №	Подп. и дата Sign. and Date	Взам. инв. № Repl. Inv. №
97	28.08.13.16	

Изм. Rev.	Кол.уч. N.count.	Лист Page	№ док. Doc.№	Подп. Signed by	Дата Date

16017-43/6-ТХ.ТТ.Н-101

Лист  
Page  
27

Формат А4 / Size A4

# 7.1 Эскиз узла печи (продолжение) / Combustor Sketch (Cont'd)

## Таблица штуцеров / Nozzles Data

№	Обозначение штуцера Nozzle Ident. No.	Наименование штуцера Nozzle Service	DN, мм mm	PN, МПа MPa	Уплотнительная поверхность штуцера по ГОСТ 33259-2015 Nozzle Sealing Face as per GOST 33259-2015	Наличие ответных фланцев Counter Flanges
1	A1 (1 шт./pcs.)	Вход воздуха на горение Combustion air inlet	400	1,6	F	да yes
2	A2 (1 шт./pcs.)	Фланец горелки на камере сгорания Burner flange on combustion chamber	*)	*)	*)	*)
3	A3 (1 шт./pcs.)	Вход кислого газа Acid gas inlet	150	1,6	F	да yes
4	A4 (1 шт./pcs.)	Вход отработанной кислоты Spent acid inlet	25	1,6	F	да yes
5	A5 (1 шт./pcs.)	Вход воздуха на распыление Atomizing air inlet	*)	1,6	F	да yes
6	A6 (1 шт./pcs.)	Вход топливного газа Fuel gas inlet	80	1,6	F	да yes
7	B1 (1 шт./pcs.)	Выход технологического газа (подсоединение к котлу-утилизатору) Process gas outlet (connection to WHB)	*)	*)	F	нет no
8	M1-2 (2 шт./pcs.)	Люк Manhole	600	*)	*)	нет no
9	O1-4 (4 шт./pcs.)	Смотровое окно Inspection port	50	*)	F	нет no
10	O5 (1 шт./pcs.)	Контроль пламени Flame detector	*)	*)	F	нет no
11	P1 (1 шт./pcs.)	Датчик давления Pressure transmitter	*)	*)	F	нет no
12	T1-3 (3 шт./pcs.)	Измерение температуры в камере сгорания Combustion chamber temperature measuring	*)	*)	F	нет no
13	T4 (1 шт./pcs.)	Измерение температуры поверхности металла Metal surface temperature measuring	*)	*)	M20x1,5	нет no
14	T5 (1 шт./pcs.)	Измерение температуры поверхности металла Metal surface temperature measuring	*)	*)	M20x1,5	нет no
15	T6 (1 шт./pcs.)	Измерение температуры в камере сгорания Combustion chamber temperature measuring	*)	*)	F	нет no

### Примечания к разделу "Таблица штуцеров" / Notes to Section "Nozzles Data"

Необходимость указанных (дополнительных) штуцеров, DN, PN определяет/подтверждает Поставщик горелки.

Ответные фланцы предусмотреть по ГОСТ 33259-2015.

\*) Определяет Поставщик

п.9. Указан минимально возможный диаметр. Камера сгорания должна быть оборудована как минимум четырьмя смотровыми окнами. Два смотровых окна для инспекции пламени (с передней и задней части камеры сгорания), одно для инспекции перегородки-рассекателя и одно смотровое окно для инспекции трубной решетки котла утилизатора.

п.9, 10, 12, 15. Места, в которых невозможно избежать образования застойных зон (штуцеры приборов, вспомогательные штуцеры и т.п.), должны продуваться техническим воздухом.

п.12. Камера сгорания должна быть оборудована как минимум тремя датчиками для контроля температуры. Как минимум один датчик температуры должен быть установлен между перемешивающим устройством и трубной решеткой котла-утилизатора

п.13,14. Датчик измерения температуры поверхности металла должен быть установлен на внешней поверхности металла в нижней части камеры сгорания, кроме T5, который должен быть установлен на верхней части камеры сгорания.

Demand in specified (additional) nozzles, their DN, PN, shall be defined/confirmed by the burner Vendor. Counter flanges shall be designed as per GOST 33259-2015.

\*) To be determined by Vendor

it.9. Minimum possible diameter is specified. Combustion chamber shall be provided with at least four inspection ports. Two inspection ports for flame inspection (front and rear sections of the combustion chamber), one - for inspection of partition-splitter, and one inspection port for WHB tubesheet inspection.

it.9, 10, 12, 15. Areas, in which dead zones (instrument nozzles, auxiliary nozzles, etc.) cannot be avoided, shall be purged with plant air.

it.12. Combustion chamber shall be provided with at least three temperature transducers. Minimum one temperature transducer shall be placed between mixing device and WHB tubesheet

it.13,14. Transducer for measuring the metal surface temperature shall be installed on external metal surface in bottom part of the combustion chamber, except for T5, that is to be placed on top part of the combustion chamber.

### Указания к разделу "Таблица штуцеров"

#### Guidelines to Section "Nozzles Data"

При выполнении РКД на оборудование обозначение штуцеров должно соответствовать обозначению, указанному в данных технических требованиях.

Необходимость дополнительных штуцеров определяет Поставщик оборудования и согласовывает с Заказчиком на стадии согласования технико-коммерческого предложения.

When working design documentation on equipment is developed, identification numbers of nozzles shall be in line with the ones that are specified in these Technical Specifications. The need for additional nozzles is determined by equipment Vendor and is agreed upon with the Client at the stage of technical and commercial proposal approval.

Взам. инв. № Repl. Inv. №	Подп. и дата Sign. and Date	Име. № подл. Orig. Inv. №
	28.08.18.16	91

Изм. Rev.	Кол.уч N.count.	Лист Page	№ док. Doc.No	Подп. Signed by	Дата Date

16017-43/6-TX.TT.H-101

Лист

Page

28

Формат A4 / Size A4



7.1 Эскиз узла печи (продолжение) / Combustor Sketch (Cont'd)  
Допустимые нагрузки на штуцера / Allowable Loads on Nozzles



№	Обозначение штуцера Nozzle Ident. No.	Наименование штуцера Nozzle Service	Fx, кН Fx, kN	Fy, кН Fy, kN	Fz, кН Fz, kN	Mx, кН*м Mx, kN*m	My, кН*м My, kN*m	Mz, кН*м Mz, kN*m
1	A1	Вход воздуха на горение Combustion air inlet	24,61	24,61	24,61	31,00	15,50	38,75
2	A2	Фланец горелки на камере сгорания Burner flange on combustion chamber	Определяет Поставщик to be defined by Vendor					
3	A3	Вход кислого газа Acid gas inlet	7,38	7,38	7,38	3,49	1,74	4,36
4	A4	Вход отработанной кислоты Spent acid inlet	1,48	1,48	1,48	0,14	0,07	0,17
5	A5	Вход воздуха на распыление Atomizing air inlet	Определяет Поставщик to be defined by Vendor					
6	A6	Вход топливного газа Fuel gas inlet	3,94	3,94	3,94	0,99	0,50	1,24
7	B1	Выход технологического газа Process gas outlet	Определяет Поставщик to be defined by Vendor					
8	M1-2	Люк Manhole	-	-	-	-	-	-
9	O1-4	Смотровое окно Inspection port	-	-	-	-	-	-
10	O5	Контроль пламени Flame detector	-	-	-	-	-	-
11	P1	Датчик давления Pressure transmitter	-	-	-	-	-	-
12	T1-3	Измерение температуры в камере сгорания Combustion chamber temperature measuring	-	-	-	-	-	-
13	T4	Измерение температуры поверхности металла Metal surface temperature measuring	-	-	-	-	-	-
14	T5	Измерение температуры поверхности металла Metal surface temperature measuring	-	-	-	-	-	-
15	T6	Измерение температуры в камере сгорания Combustion chamber temperature measuring	-	-	-	-	-	-

Взам. инв. № Repl. Inv. №	Подп. и дата Sign. and Date	Изм. № подл. Orig. Inv. №
	20.08.18.16	91

Изм. Rev.	Кол.уч N.count.	Лист Page	№ док. Doc.№	Подп. Signed by	Дата Date

16017-43/6-TX.TT.H-101

Лист  
Page  
29

**8. РЕЖИМ И УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ, КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РАЙОНА  
СТРОИТЕЛЬСТВА, ХАРАКТЕРИСТИКИ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ / OPERATION CONDITIONS AND MODE,  
CLIMATIC CONDITIONS OF CONSTRUCTION AREA, CHARACTERISTICS OF WORKING AREA**

№	Наименование параметра Parameter Description	Значение Value	Ед. изм. Un.of Meas.
<b>Режим работы установки Unit Operation Conditions</b>			
1	Режим работы установки Unit Operation Conditions	постоянный continuous	
2	Число часов работы в год Number of operation hours per year	1ый год / 1st year - 8760; 2ой год/ 2nd year - 8000	
3	Межремонтный пробег Equipment run between repairs	2	год (а) year (s)
4	Расчетный срок службы оборудования Design service life of equipment	20	лет years
5	Минимальная производительность установки Minimum unit capacity	50	%
6	Максимальная производительность установки Maximum unit capacity	100	%
<b>Климатические условия района строительства Climatic Conditions of Construction Area</b>			
	Температура воздуха (по СП 131.13330.2012): Air temperature (as per SP 131.13330.2012):		
7	- абсолютная минимальная - absolute minimum	минус/ minus 46	°C
8	- абсолютная максимальная - absolute maximum	37,0	°C
9	- наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,98 - of the coldest five day period with 0.98 probability	минус/ minus 34	°C
10	- наиболее холодных суток - of the coldest day	минус/ minus 37	°C
11	- среднегодовая - annual average	-	°C
12	- средняя максимальная наиболее теплого месяца - maximum average of the warmest month	23,2	°C
13	- среднесуточная амплитуда наиболее холодного месяца - daily average range of the coldest month	8,3	°C
	Средняя месячная относительная влажность: Monthly average relative humidity:		
14	- наиболее холодного месяца - of the coldest month	83,0	%
15	- наиболее теплого месяца - of the warmest month	74,0	%
16	Расчетная температура воздуха для подбора АВО Air design temperature for selection of Air Cooler	-	°C
17	Продолжительность периода с температурой ниже нуля Duration of a period with below zero temperature	152	суток days
18	Барометрическое давление Barometric pressure	997,0	мбар mbar
19	Преобладающее направление ветра, холодное время года Prevailing wind direction, cold season	Ю S	
20	Преобладающее направление ветра, теплое время года Prevailing wind direction, warm season	С N	
21	Скорость ветра Wind velocity	4,3	м/с m/s
22	Расчетная снеговая нагрузка Design snow load	240,0	кг/м2 kg/m2
23	Нормативная ветровая нагрузка Specified wind load	23,0	кг/м2 kg/m2
24	Высота над уровнем моря Altitude above sea level	-	м m
25	Сейсмичность по СНиП II-7-81 (MSK 64) Seismicity as per SNiP II-7-81 (MSK 64)	5	балл point

Примечания к разделу "Режим и условия эксплуатации, климатические условия района строительства, характеристики рабочей зоны"  
Notes to Section "Operation Conditions and Mode, Climatic Conditions of Construction Area, Characteristics of Working Area"

Изм. № подл. Orig. Inv. №	Подп. и дата Sign. and Date	Взам. инв. № Repl. Inv. №
97	28.08.13.16	

						16017-43/6-ТХ.ТТ.Н-101	Лист
							Page
Изм. Rev	Кол.уч N count	Лист Page	№ док. Doc No	Подп. Signed by	Дата Date		30



**8. РЕЖИМ И УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ, КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РАЙОНА  
СТРОИТЕЛЬСТВА, ХАРАКТЕРИСТИКИ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ (продолжение)  
OPERATION CONDITIONS AND MODE, CLIMATIC CONDITIONS OF CONSTRUCTION AREA,  
CHARACTERISTICS OF WORKING AREA (Cont'd)**

№	Наименование параметра Parameter Description	Значение Value	Ед. изм. Un.of Meas.
<b>Характеристики рабочей зоны Characteristics of Working Area</b>			
26	Класс взрывоопасной зоны по ПУЭ Class of explosion hazardous area as per PUE	В-1г	
27	Группа и категория взрывоопасной смеси по ГОСТ 30852.5-2002, ГОСТ 30852.11-2002 Group and category of explosive mixture as per GOST 30852.5-2002, GOST 30852.11-2002	IIС-ТЗ	
28	Категория взрывопожарной и пожарной опасности по СП12.13130-2009 Category of fire and explosion hazard as per SP12.13130-2009	ГН	

Изм. № подл. Orig. Inv. №	Подп. и дата Sign. and Date	Взам. инв. № Repl. Inv. №
16	28.12.16	

Примечания к разделу "Режим и условия эксплуатации, климатические условия района строительства, характеристики рабочей зоны"  
Notes to Section "Operation Conditions and Mode, Climatic Conditions of Construction Area, Characteristics of Working Area"

Изм. Rev.	Кол.уч N.count.	Лист Page	№ док. Doc.№	Подп. Signed by	Дата Date	16017-43/6-ТХ.ТТ.Н-101		Лист Page
								31

## 9. ХАРАКТЕРИСТИКИ ЭНЕРГОСРЕДСТВ CHARACTERISTICS OF UTILITIES

№	Наименование энергосредства Utilities	P расч./des., МПа / MPa	P раб./oper., МПа / MPa	T расч./des., °C	T раб./oper., °C	Характеристика Characteristics
1	Воздух КИП Instrument air	0,80	0,49	40/минус 46 40/minus 46	окр.ср. ambient	3 класс загрязненности по ГОСТ 17433-80 contamination class 3 as per GOST 17433-80
2	Технический воздух Plant air	0,82	0,58	60	окр.ср. ambient	
3	Азот НД LP nitrogen	0,8	0,68	40	окр.ср. ambient	Азот - 99,6% (об.) Кислород - 0,4% (об.) Nitrogen - 99,6% (vol.) Oxygen - 0,4% (vol.)
4	Питание потребителей электроосвещения и электрообогрева (при их наличии) Power supply of electrical lighting and electrical heating consumers (if any)	-	-	-	-	380/220 В, 50 Гц 380/220 V, 50 Hz
5	Водяной пар среднего давления MP steam	1,47	1,177	280/-34	191	

Изм. № подл. Orig. Inv. № <b>91</b>	Подп. и дата Sign. and Date <b>31.08.16</b>	Взам. инв. № Repl. Inv. №						16017-43/6-TX.TT.H-101	Лист Page <b>32</b>
Изм. Rev.	Кол.уч N.count.	Лист Page	№ док. Doc.No	Подп. Signed by	Дата Date				



## 10. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ GENERAL GUIDELINES

1. Ответственность за соблюдение требований нормативно-технической документации РФ, действующей на момент разработки рабочей документации, изготовлении, контроле и поставке оборудования, несет Завод-изготовитель.  
Liability for compliance with the RF normative and technical documentation requirements in force during development of detailed design documentation, equipment manufacturing, control and supply shall be borne by the Manufacturing Plant.
2. Корпус оборудования и штуцеры должны быть рассчитаны с учетом передачи на них нагрузок от трубопроводов.  
Equipment shell and nozzles shall be designed with due account of load transfer from pipelines.
3. Оборудование поставляется в собранном виде и не подлежит разборке при монтаже.  
The equipment shall be supplied completely assembled and shall not be disassembled during installation.
4. Сварка по ГОСТ 26.260.3-2001 «Сварка в химическом машиностроении. Основные положения». Сварные соединения по ГОСТ 5264-80, ГОСТ 8713-79, ГОСТ 14771-76, ГОСТ 16037-80 и др.  
Welding as per OST 26.260.3-2001 «Welding in Chemical Machine Building. Main Provisions». Welded joints shall be as per GOST 5264-80, GOST 8713-79, GOST 14771-76, GOST 16037-80, etc.
5. Пуск, остановку и испытание оборудования на герметичность в зимнее время следует производить в соответствии с «Регламентом проведения в зимнее время пуска, остановки или испытания на герметичность» ГОСТ Р 52630-2012 приложение М.  
Start-up, shutdown and hydrotest of the equipment in winter shall be according to "Procedure of Vessel Start-up (Shutdown) or Hydrotest in Winter" GOST R 52630-2012 Appendix M.
6. Условия транспортирования и хранения оборудования в части воздействия климатических факторов должны соответствовать условиям по ГОСТ 15150-69, в части воздействия механических по ГОСТ 23170-78 определяет Изготовитель.  
The equipment transportation and storage conditions in respect of exposure to climatic conditions as per GOST 15150-69 and exposure to mechanical conditions as per GOST 23170-78 shall be defined by the Manufacturer.
7. Монтаж, ремонт, реконструкция (модернизация), наладка и эксплуатация, техническое освидетельствование, техническое диагностирование согласно Федеральным нормам и правилам в области промышленной безопасности "Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением".  
Installation, repair, revamp (retrofitting), adjustment and operation, technical examination and technical diagnosis shall be as per Federal Industrial Safety Codes and Regulations «Industrial Safety Rules for Hazardous Industrial Facilities, at which equipment that is Operating under Excess Pressure, is applied».
8. Применяемые при изготовлении материалы должны удовлетворять требованиям условий эксплуатации, а так же соответствующих стандартов. Качество и характеристики материалов должны быть подтверждены сертификатами заводов-поставщиков. При отсутствии сертификатов все необходимые испытания должны быть проведены на заводе-изготовителе.  
Materials applied for manufacturing shall comply with operation requirements as well as requirements set forth in corresponding standards. Quality and properties of materials shall be confirmed by certificates of manufacturing plants. In absence of certificates the manufacturing plant must perform all required tests.
9. Оборудование должно соответствовать условиям эксплуатации, быть вновь изготовленным и ремонтпригодным.  
The equipment shall comply with the operating conditions, shall be new and repairable.
10. В паспорте должны быть указаны гарантии Завода-изготовителя на безопасную эксплуатацию оборудования в указанной рабочей среде в течение всего срока службы.  
The passport shall include Manufacturer's warranty for equipment safe operation for the specified service throughout the whole service life.
11. Конструкторская документация должна быть согласована с Заказчиком.  
Design documentation shall be agreed with the Client.
12. Корпус оборудования должен иметь два зажима заземления по ГОСТ 21130-75 в противоположных точках.  
The equipment housing shall have two grounding terminals as per GOST 21130-75 in diametrically opposite locations.
13. На стадии предоставления РКД поставщик представляет данные о массе оборудования, нагрузке в местах опирания оборудования, указывает типы опор (подвижная, неподвижная), предоставляет данные о креплении оборудования к строительной конструкции – схему расположения элементов крепления, требования по вылету болтов и их диаметру, нагрузки от оборудования.  
At the stage of detailed design documentation submission the Vendor shall provide information on equipment weight, loadings in the equipment support areas, shall specify type of supports (sliding, fixed support), shall provide data on fastening of the equipment to the building structure – a drawing of fastening elements arrangement, requirements to projection of bolts and bolt diameters, loads from equipment.
14. Аналоги импортной стали подтвердить сертификатом соответствия (с указанием химического состава и значения ударной вязкости при низких температурах) российскому аналогу.  
Russian equivalents of import steels shall be confirmed by Certificate of Conformance (with the specified chemical composition and impact values at low temperatures).
15. Количество люков уточняется Производителем и согласовывается с Заказчиком.  
The number of hatches shall be specified by the Vendor and be agreed upon with the Client.
16. Люки должны быть снабжены подъемно-поворотным устройством.  
Hatches shall be equipped with lift and turn devices.

Изм. № подл. Orig. Inv. №	Подп. и дата Sign. and Date	Взам. инв. № Repl. Inv. №
Изм. Rev.	Кол.уч. N.count.	Лист Page
№ док. Doc.No.	Подп. Signed by	Дата Date

16017-43/6-ТХ.ТТ.Н-101

Лист  
Page

33



## 10. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ (продолжение) GENERAL GUIDELINES (Cont'd)

17. Швы сварных соединений подвергнуть контролю радиографическим методом в объеме 100 %.  
100% of welded joints are subject to radiographic examination.

18. Детали из углеродистой стали, соприкасающиеся со средой, содержащей H<sub>2</sub>S, подвергнуть термообработке. Все сварочные работы провести до проведения термообработки. До и после проведения термической обработки сварные швы должны подвергаться контролю в объеме 100 % соответствующими методами в зависимости от типа сварных соединений и их размерных характеристик. Твердость металла шва и зоны термического влияния не должна превышать 200 HB.

Carbon steel parts that are exposed to H<sub>2</sub>S-containing fluid shall be heat treated. All welding works shall be carried out before heat treatment. Before and after heat treatment all welded joints are subject to 100 % examination by the appropriate methods depending on types of welded joints and their sizes. The hardness of weld metal and heat-affected area shall not exceed 200 HB.

19. Стандарт (ГОСТ, DIN, EN, ASME), размеры и материальное исполнение ответных фланцев должно быть согласовано с Заказчиком на стадии согласования технико-коммерческого предложения.

Code (GOST, DIN, EN, ASME), sizes and materials of counter flanges shall be agreed upon with the Client at the stage of technical and commercial proposal approval.

20. Паспорт узла печи должен включать в себя следующую информацию (объем сведений формирует изготовитель в зависимости от типа):

а) общие сведения:

наименование и адрес изготовителя;

дата изготовления (производства);

тип (модель);

наименование и назначение;

заводской номер;

расчетный срок службы;

расчетный ресурс УЗЛА и основных частей;

расчетное количество пусков;

б) технические характеристики и параметры:

расчетный вид топлива и его теплота сгорания, МДж/кг (ккал/кг);

расход топлива, м<sup>3</sup>/ч (т/ч);

тип и характеристика топочной установки (горелки);

расчетное, рабочее, пробное давление, МПа (кгс/см<sup>2</sup>);

максимально допустимое гидравлическое сопротивление при номинальной производительности, МПа (кгс/см<sup>2</sup>);

минимально допустимое давление при номинальной температуре, МПа (кгс/см<sup>2</sup>);

в) сведения об основной арматуре (в том числе количество, номинальный диаметр, условное давление, рабочие параметры, материал корпуса, место установки);

г) сведения об основной аппаратуре для измерения, управления, сигнализации, регулирования и автоматической защиты (в том числе количество, тип (марка));

д) сведения об элементах УЗЛА, изготовленных (произведенных) из труб (в том числе количество, размеры, материал, сварка и термообработка);

е) сведения о штуцерах, крышках, днищах, переходах, фланцах (в том числе количество, размеры, материал);

ж) рисунки, схемы, чертежи УЗЛА и основных его элементов и другие документы (сводный лист заводских изменений, комплектующая ведомость, спецификация с указанием основных размеров сборочных единиц и т.п.);

з) иные сведения, обеспечивающие безопасность эксплуатации.

Combustor Package passport shall include the following information (scope of data is determined by Manufacturer depending on the type):

а) general data:

name and address of the manufacturer;

manufacture (production) date;

type (model);

name and purpose;

production serial number;

design service life;

designed useful life of the PACKAGE and main parts;

design number of startups;

б) technical characteristics and parameters:

design type of fuel and its heating value, MJ/kg (kcal/kg);

fuel flowrate, m<sup>3</sup>/h (t/h);

type and characteristics of combustor (burner);

design, operating, testing pressure, MPa (kgf/cm<sup>2</sup>);

maximum allowable hydraulic resistance at nominal capacity, MPa (kgf/cm<sup>2</sup>);

minimum allowable pressure at nominal temperature, MPa (kgf/cm<sup>2</sup>);

в) information on main valves (including number, nominal diameter, nominal pressure, operating parameters, shell material, mounting location);

г) information on primary instrumentation for measuring, control, alarm, regulation and automatic safeguarding (incl. number, type (make);

д) data on PACKAGE elements, fabricated (made) of pipes (incl. number, sizes, material, welding and heat treatment);

е) data on nozzles, covers, heads, reducers, flanges (incl. number, sizes, material);

Взам. инв. № Repl. Inv. №	Подп. и дата Sign. and Date	Изм. № подл. Orig. Inv. №					Лист Page
	20.08.16	91					34
Изм. Rev.	Кол.уч. N.count.	Лист Page	№ док. Doc.No	Подп. Signed by	Дата Date	16017-43/6-ТХ.ТТ.Н-101	



## 10. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ (продолжение) GENERAL GUIDELINES (Cont'd)

- ж) figures, diagrams, drawings of the PACKAGE and its primary elements and other documents (summary sheet of factory modifications, components list, specification with the specified main sizes of assembly units, etc.);  
з) other information that ensures operation safety.

Горелка печи  
Combustor Burner

- Разработку, изготовление, испытания, приемку и поставку производить в соответствии с требованиями ГОСТ 21204-97, Технического регламента Таможенного союза «О безопасности машин и оборудования» (ТР ТС 010/2011) и Технического регламента Таможенного союза «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» (ТР ТС 012/2011). Серия 03. Выпуск 71.  
При разработке руководствоваться требованиями ГОСТ 12.2.003-91.  
Design, fabrication, testing, acceptance and delivery shall be in compliance with the requirements of GOST 21204-97, Customs Union Technical Regulations «On Safety of Equipment and Machinery» (CU TR 010/2011) and Customs Union Technical Regulations «On Safety of Equipment Intended for Use in Explosive Environment» (CU TR 012/2011). Series 03. Issue 71.  
The requirements of GOST 12.2.003-91 shall be adhered during design and engineering.
- Конструкция горелки должна обеспечить нормальную работу при всех рабочих нагрузках с учетом диапазона колебаний производительности.  
Burner design shall ensure normal operation under all operating loads with due account of efficiency fluctuations range.
- Фактический перепад давления со стороны воздуха и газа, так же, как и тип горелки, минимальная производительность должны быть подтверждены Производителем до заказа и согласованы с Заказчиком.  
Actual differential pressure at the air and gas side, as well as the burner type and its minimum capacity, shall be confirmed/defined by the Manufacturer before order placement and agreed upon with the Client.
- Температура воздуха для горения может быть ниже в зависимости от работы воздухоувоков и условий окружающей среды.  
Combustion air temperature may be lower depending on operation of air coolers and ambient conditions.
- Корпус горелки должен быть герметичный.  
The burner housing shall be fluid-tight.
- Материал футеровки и работы по монтажу футеровки должен быть включен в объем поставки горелки. Толщина огнеупорных слоев проверяется и принимается в соответствии с указанными температурами стенки корпуса.  
Refractory material and refractory installation works shall be included in the scope of burner supply. Thickness of refractory layers shall be checked and accepted in compliance with specified shell wall temperatures.
- При необходимости Производитель должен предусмотреть лист опорный и подвижную опору под корпус горелки.  
If necessary, the Manufacturer shall provide a support plate and sliding support for the burner housing.
- Внутренний диаметр корпуса и футеровки должен равняться входной части камеры сгорания. Размеры согласовываются на стадии рассмотрения РКД оборудования.  
Internal diameter of housing and refractory shall be equal to the inlet section of the combustion chamber.  
Sizes shall be agreed upon at the stage of equipment detailed design documentation review.
- Для непрерывной и безаварийной работы горелки и приборов КИП указать непрерывные и периодические расходы вспомогательных потоков (азот, технический воздух и воздух КИП) с указанием их рабочих параметров.  
To ensure uninterrupted and failure-free operation of the burner and instruments it is necessary to specify constant and intermittent flow rates of auxiliary flows (nitrogen, utility air and instrument air) and operating parameters.
- Устройство контроля пламени должно реагировать только на пламя контролируемой горелки и не должно реагировать на посторонние источники тепла и/или света (раскаленная футеровка, освещение, и т.д.).  
Flame monitoring device must only respond to the flame of the controlled burner and shall not respond to external sources of heat and/or light (red-hot refractory, lighting, etc.).
- Система контроля пламени должна обеспечивать защитное выключение горелки при погасании пламени на контролируемой горелке, при этом время защитного отключения подачи газа должно быть не более 2 с.  
Flame monitoring system must ensure protective shutdown of the burner in case of flame failure at the controlled burner, in this case time before protective shutoff of gas feed shall not exceed 2 seconds.
- Внешняя поверхность корпуса горелки должна быть подвергнута дробеструйной обработке и покрыта двумя слоями теплостойкого покрытия (определяется Производителем).  
External surface of the burner housing shall be sand-blasted and coated by two layers of heat resisting coating (to be defined by the Manufacturer).

Взам. инв. № Repl. Inv. №	Подп. и дата Sign. and Date	Изм. № подл. Orig. Inv. №					Лист Page
	28.08.16	16					35
Изм. Rev.	Кол.уч. N.count	Лист Page	№ док. Doc.No	Подп. Signed by	Дата Date	16017-43/6-TX.TT.H-101	

## 10. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ (продолжение) GENERAL GUIDELINES (Cont'd)

13. Должны быть предусмотрены смотровые устройства с шаровым клапаном и штуцером постоянной продувки, для визуального контроля критических поверхностей огнеупоров и для визуального контроля горелки. Смотровые устройства должны быть выполнены с уклоном к камере сгорания печи во избежание загрязнения.  
Inspection devices with ball valves and continuous blowdown nozzle shall be provided for visual control of critical refractory surfaces and for visual inspection of the burner. Inspection devices shall have a slope towards the Combustor Chamber to avoid contamination.

### Камера сгорания печи Combustor Chamber

1. Разработку, изготовление, испытания, приемку и поставку производить в соответствии с требованиями ПБ 03-584-03, ГОСТ 2444-87, ГОСТ Р 52630-2012, Технического регламента Таможенного союза "О безопасности машин и оборудования".  
При разработке руководствоваться требованиями ГОСТ 12.2.003-91.  
Design, fabrication, testing, acceptance and delivery shall be in compliance with the requirements of PB 03-584-03, GOST 2444-87, GOST R 52630-2012, Customs Union Technical Regulations "On Safety of Machinery and Equipment".  
The requirements of GOST 12.2.003-91 shall be adhered during design and engineering.
2. Материал футеровки и работы по монтажу футеровки должен быть включен в объем поставки камеры. Толщина огнеупорных слоев проверяется и принимается в соответствии с указанными температурами стенки корпуса. Спецификация материала футеровки см. ТУ на огнеупорные материалы.  
Refractory material and refractory installation works shall be included in the scope of combustor chamber supply. Thickness of refractory layers shall be checked and accepted in compliance with specified shell wall temperatures. For refractory materials specification, refer to Refractory Materials Specification
3. Конструкция камеры сгорания должна быть герметичной.  
The combustor chamber design shall be fluid-tight.
4. Поставщик выдаст рекомендации по узлам соединения с горелкой и следующего ниже по потоку оборудования и включит в поставку необходимые материалы для соединения.  
The Vendor shall provide recommendations for connections with burner and downstream equipment and shall include required connection materials into the scope of supply.
5. Внутренние диаметры корпуса и футеровки входной части должны равняться диаметрам горелки печи. Толщина футеровки во входной части должна быть подобрана, чтобы соответствовать внутреннему диаметру огнеупора горелки. Размеры согласовываются на стадии рассмотрения РКД оборудования.  
Internal diameters of housing and inlet refractory shall be equal to the combustor burner diameters. The thickness of refractory at inlet shall be selected to be adequate to burner refractory internal diameter. Sizes shall be agreed upon at the stage of equipment detailed design documentation review.
6. Внутренние диаметры корпуса и футеровки выходной части Камеры сгорания печи должны равняться присоединительным размерам следующего ниже по потоку оборудования. Размеры согласовываются на стадии рассмотрения РКД оборудования.  
Internal diameters of combustor chamber outlet refractory and housing shall be equal to connecting dimensions of downstream equipment. Sizes shall be agreed upon at the stage of equipment detailed design documentation review.
7. Внешняя поверхность корпуса камеры должна быть подвергнута дробеструйной обработке и покрыта двумя слоями теплостойкого покрытия (определяется Производителем).  
External surface of the combustor chamber shell shall be sand-blasted and coated by two layers of heat resisting coating (to be defined by the Manufacturer).
10. Смотровые стекла встраиваются для инспекции трубной решетки котла-утилизатора и состояния футеровки. Положение должно быть определено (уточнено) Производителем. Смотровые стекла должны поставляться в сборе с шаровым краном и штуцером продувки и быть заменяемыми.  
Sight glasses shall be provided for inspection of WHB tube sheet and refractory. Position to be defined (updated) by Manufacturer. Sight glass assemblies shall be supplied with ball valve and blowdown nozzle, and shall be replaceable. Sight glasses shall be provided with a slope towards WHB to avoid contamination.

Изм. № подл. Orig. Inv. №	Подп. и дата Sign. and Date	Взам. инв. № Repl. Inv. №							Лист Page
44	20.08.16								36
Изм. Rev.	Кол.уч. N.count.	Лист Page	№ док. Doc.№	Подп. Signed by	Дата Date	16017-43/6-TX.TT.H-101			



## 11. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ TECHNICAL SPECIFICATIONS

1. Минимальная тепловая нагрузка печи соответствует режиму пусковой работы печи.

Minimum heat load of the combustor shall correspond to combustor startup operation conditions.

2. Тип печи: цилиндрическая горизонтальная с распределительной решеткой.

Combustor type: cylinder horizontal with distributing tubesheet.

3. Горелка должна быть комбинированной, с отдельными соплами ввода в камеру сгорания: топливного газа (на пуск), H<sub>2</sub>S содержащего газа (основной режим работы), воздуха на горение. При этом горелка должна работать устойчиво во всех режимах смешения: при отдельном или совместном (в любых соотношениях) сжигании топливного газа и сероводородсодержащего газа.

The burner shall be combined with separate inlet nozzles for supply of: fuel gas (for startup), H<sub>2</sub>S-containing gas (main operation case), combustion air to the combustion chamber. However the burner operation shall be stable in all mixing cases: during separate combustion or co-combustion (in any ratio) of fuel gas and hydrogen sulphide containing gas.

4. Горелки должны быть с низким выбросом NO<sub>x</sub>.

Burners shall be low NO<sub>x</sub>.

5. Для утилизации отработанной серной кислоты в печи предусмотреть минимум три отдельные форсунки для ввода и распыления кислоты. В качестве агента распыления кислоты в конструкции форсунок использовать технический воздух. In the combustor at least three separate lances for inlet and atomization of acid shall be provided for processing of the spent sulphuric acid. In design of lances plant air shall be used as agent for acid atomization.

6. Для стабилизации температуры технологического газа на выходе из камеры сгорания предусмотреть подачу горячего воздуха.

Hot air supply at outlet of the combustion chamber shall be provided for stabilization of process gas temperature.

7. Для футеровки камеры радиации применять жаростойкий и кислотостойкий бетон.

Heat-resisting and acid-resisting concrete shall be applied for chamber lining.

8. Для оборудования и трубопроводов, работающих под давлением при положительной рабочей температуре, материалы и требования к проведению испытаний должны быть приняты с учетом средней температуры наиболее холодной пятидневки минус 34° C.

For equipment and pipelines that are in service under pressure at positive operating temperature, materials and requirements to tests shall be accepted with the allowance made for average temperature of the coldest five-day period of minus 34° C.

9. Выбор материалов металлоконструкций оборудования и требования к проведению испытаний принять с учетом средней температуры наиболее холодных суток минус 37° C.

Selection of materials for equipment steel structures, as well as requirements to tests shall be taken with the allowance made for average temperature of the coldest day of minus 37° C.

10. Выбор электрооборудования и КИП и требования к проведению испытаний принять с учетом абсолютной минимальной температуры минус 46° C.

Selection of electric equipment and instrumentation, as well as requirements to tests shall be taken with the allowance made for absolute minimum temperature of minus 46° C.

11. Пневматические исполнительные механизмы должны обеспечивать работу при давлении воздуха 4±0,5 кгс/см<sup>2</sup>.

Pneumatic actuators shall ensure operation at air pressure of 4±0.5 kgf/cm<sup>2</sup>.

12. Трубопроводы с топливом должны быть оснащены расходомером и термопарой.

Fuel pipelines shall be provided with flow meter and thermocouple.

13. Резьба крепежных изделий должна быть метрической по ISO.

The thread of fasteners shall be metric as per ISO.

Изм. № подл. Orig. Inv. №	Подп. и дата Sign. and Date	Взам. инв. № Repl. Inv. №			
1	28.08.16				
Изм. Rev.	Кол.уч. N.count.	Лист Page	№ док. Doc.No.	Подп. Signed by	Дата Date
16017-43/6-ТХ.ТТ.Н-101					
Лист Page					
37					

## 11. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ (Продолжение) TECHNICAL SPECIFICATIONS (Cont'd)

14. Шейки ответных фланцев (или переходы) по границе поставки должны быть выполнены по размерам присоединяемых труб. Размеры (диаметр, толщина) присоединяемых труб и материал ответных фланцев для фланцевых соединений по границе поставки Поставщик согласовывает с Заказчиком.  
The neck of counter flanges (or reducers) at the limits of delivery scope shall match the sizes of the connected pipes. The sizes (diameter, thickness) of the connected pipes and material of counter flanges for flanged connections at the limits of delivery scope shall be agreed upon by Vendor with the Client.

15. При выполнении расчета на прочность труб и коллекторов печи принять внешние нагрузки на штуцеры труб и коллекторов в соответствии со стандартом API Standard 560 fourth edition, August 2007 «Fired Heaters for General Refinery Service» с трехкратным запасом.  
In strength calculations of combustor headers and pipes the external loads on nozzles of pipes and headers shall be taken as per API Standard 560 fourth edition, August 2007 «Fired Heaters for General Refinery Service» as three-fold oversized.

16. При проектировании корпуса печи Поставщик должен учесть нагрузки от опор трубопроводов внешней обвязки. Нагрузки от опор и точки приложения нагрузок Поставщик согласовывает с Заказчиком на стадии рассмотрения проектной документации по результатам проектирования внешней трубопроводной обвязки.  
When designing combustor shell, the Vendor shall allow for loads of external piping supports. The Vendor shall agree upon support loads and load application points with the Client at design documentation review stage subsequent to the designed external piping and hook-up.

17. Крепление опор к внешним трубопроводам выполнять через подкладные листы.  
Supports shall be attached to external pipelines by means of wear plates.

18. Применить горелки с низким выбросом NOx. Допустимый интегральный уровень шума на расстоянии один метр от горелки не должен превышать 80 дБ(А). В качестве основного топлива должен использоваться заводской сероводород содержащий газ. Предусмотреть возможность работы печи H-101 на топливном газе на период пуска и период переходных режимов работы печи.  
Low NOx burners shall be applied. The allowable overall noise level at a distance of one meter from the burner shall not exceed 80 dB(A). Plant hydrogen sulphide containing gas shall be used as main fuel. The provision shall be made for Combustor H-101 operation on fuel gas during startup and in transient conditions of combustor operation.

19. На корпусе печи предусмотреть смотровые гляделки для визуального наблюдения за факелом горения, факелом распыления кислоты, распределительной решеткой на выходе из камеры радиации H-101.  
Sight glasses shall be provided on combustor shell for visual observation of combustion flame, atomizing acid flame, and of distributing tubesheet at H-101 chamber outlet.

20. Печь должна быть оснащена системой сигнализации и блокировки процессов, согласно ФНИП.  
The Combustor shall be equipped with process interlock and alarm systems as per FNIIP (federal rules and regulations).

21. Все электрооборудование и приборы КИП должны поставляться с взрывозащищенными сальниками для ввода кабелей.  
All electric equipment and instrumentation shall be delivered with explosion-proof glands for cable entry.

22. Размеры сальниковых вводов будут сообщены после получения от Поставщика данных по характеристикам электрооборудования и приборов КИП.  
Sizes of cable glands will be advised after receipt of Vendor's data on characteristics of electric equipment and instrumentation.

Изм. № подл. Orig. Inv. №	Подп. и дата Sign. and Date	Взам. инв. № Repl. Inv. №
97	26.08.16	

Изм. Rev.	Кол.уч. N.count.	Лист Page	№ док. Doc.No.	Подп. Signed by	Дата Date	16017-43/6-ТХ.ТТ.Н-101	Лист Page
							38



## 11. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ (Продолжение) TECHNICAL SPECIFICATIONS (Cont'd)

23. Фирму изготовитель КИП в объеме поставки и характеристики приборов (тип сигнала в систему управления и т.д.) Поставщик согласовывает с Заказчиком.

The manufacturing company of instrumentation that is within the delivery scope, as well as characteristics of instruments (type of signal to control system, etc.) shall be agreed upon by the Vendor with the Client.

24. Фирму изготовитель горелки и форсунок кислоты в объеме поставки и характеристики их работы (тип и конструкцию устройства) Поставщик печи согласовывает с Заказчиком.

The manufacturing company of the burner and acid lances that are within the the delivery scope, as well as their operation characteristics (type and design of equipment) shall be agreed upon by combustor Vendor with the Client.

25. Предусмотреть обогрев КИПиА.

Instrumentation heating shall be provided.

26. На всем поставляемом оборудовании должны быть установлены детали для заземления.

Parts for earthing shall be mounted on all the delivered equipment.

27. Фирменные таблички для импортного оборудования должны быть выполнены на русском и английском языках. Nameplates for imported equipment shall be in Russian and English.

28. Люки доступа в печь с массой крышки более 20 кг должны быть оборудованы шарнирно-поворотными устройствами для открывания люка.

Combustor access hatches with cover weight of over 20 kg shall be equipped with davits for hatch opening.

29. Предусмотреть окраску печей, оборудования, трубопроводов и конструкций после монтажа. Согласовывается с ОАО "Славнефть-ЯНОС" на стадии разработки КД.

Combustors, equipment, pipelines and structures shall be painted after installation works. This is to be agreed upon with OJSC "Slavneft-YANOS" at engineering documentation development stage.

30. Разработать требования на освещение печи и оборудования.

Specifications for lighting of the combustor and equipment shall be developed.

31. Сканеры пламени должны продуваться техническим воздухом.

Flame scanners shall be purged with plant air.

Изм. № подл. Orig. Inv. №	Подп. и дата Sign. and Date	Взам. инв. № Repl. Inv. №						Лист Page
91	8.6.28.10.16						16017-43/6-ТХ.ТТ.Н-101	39
Изм. Rev.	Кол.уч N.count	Лист Page	№ док. Doc.No	Подп. Signed by	Дата Date			

**12. ОБЪЕМ ПОСТАВКИ ОБОРУДОВАНИЯ И ДОКУМЕНТАЦИИ**  
**SCOPE OF DELIVERY OF EQUIPMENT AND DOCUMENTATION**

Пункт Item	Описание Description	Количество Quantity	Заполняет Поставщик to be specified by Vendor
1.	<b>Н-101. Печь расщепления отработанной серной кислоты (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>), включая:</b> <b>h-101. Spent Sulphuric Acid (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) Combustor, including:</b>	<b>1,00</b>	
1.1.	<b>Камера сгорания горизонтального типа, включая / Combustion chamber of horizontal type, including:</b>	<b>1</b>	
1.1.1.	Металлоконструкции / Steel structures	комплект / set	
1.1.2.	Футеровка камеры сгорания / Combustion chamber lining	комплект / set	
1.1.3.	Распределительная решетка на выходе из камеры сгорания / Distributing tubesheet at combustion chamber outlet	1	
1.1.4.	Смотровое окно (гляделка) / Inspection port (sight glass)	4	
1.1.5.	Футерованный люк-лаз / Refractory lined manhole	2	
1.1.6.	Арматура, фитинги, ответные фланцы штуцеров с шейками для присоединения труб по ГОСТ, крепеж, прокладочный материал обвязки / Valves, fittings, counter flanges of necked nozzles for pipe connections as per GOST, fasteners, gasket material of piping	комплект / set	
1.1.7.	Приборы контроля температуры / Temperature instruments		
1.1.7.1.	Температура в камере сгорания / Combustion chamber temperature	4	
1.1.7.2.	Температура поверхности металла камеры сгорания / Temperature of combustion chamber metal surface	1	
1.1.7.3.	Температура футеровки камеры сгорания / Combustion chamber lining temperature	1	
1.1.8.	Прибор контроля давления в камере сгорания / Combustion chamber pressure instrument	1	
1.2.	<b>Комбинированное горелочное устройство, включая / Combined burner, including</b>	<b>комплект / set</b>	
1.2.1.	Ультразвуковая форсунка распыления отработанной серной кислоты H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> / Ultrasonic lance for atomizing spent H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	комплект / set	
1.2.2.	Форсунка горелки сжигания сероводородсодержащего газа / Burner lance for hydrogen sulphide containing gas combustion	3	
1.2.3.	Форсунка горелки сжигания топливного газа / Burner lance for fuel gas combustion	1	
1.2.4.	Прибор контроля пламени комбинированной горелки / Combined burner flame scanner	3	
1.2.5.	Стационарное устройство электророзжига горелки с подающим устройством или газовый запальник / Stationary electric igniter with supply unit or gas igniter	1	
1.2.6.	Смотровое окно комбинированной горелки / Sight glass of the combined burner	1	
1.2.7.	Горелочный камень / Burner block	1	

Изм. № подл. Orig. Inv. №	Подл. и дата Sign. and Date	Взам. инв. № Repl. Inv. №
44	28.08.13.16	

Изм. Rev.	Кол.уч. N.count.	Лист Page	№ док. Doc.№	Подл. Signed by	Дата Date

16017-43/6-ТХ.ТТ.Н-101



**12. ОБЪЕМ ПОСТАВКИ ОБОРУДОВАНИЯ И ДОКУМЕНТАЦИИ (продолжение)**  
**SCOPE OF DELIVERY OF EQUIPMENT AND DOCUMENTATION (Cont'd)**

Пункт Item	Описание Description	Количество Quantity	Заполняет Поставщик to be specified by Vendor
1.2.8.	Шлюзовое устройство, включая/Connection assembly, incl.:	4 комплекта /sets	
1.2.8.1.	Шлюзовое устройство с арматурой, штуцерами и ответными фланцами для замены форсунки распыления отработанной серной кислоты H2SO4 Connection assembly with valves, nozzles and counter flanges for replacement of spent H2SO4 acid lance	3	
1.2.8.2.	Шлюзовое устройство с арматурой, штуцерами и ответными фланцами для замены запального устройства / Connection assembly with valves, nozzles and counter flanges for replacement of igniter	1	
1.2.9.	Фитинги и арматура / Fittings and valves	комплект / set	
1.2.10.	Ответные фланцы штуцеров с шейками для присоединения труб по ГОСТ / Counter flanges of necked nozzles for pipe connections as per GOST	комплект / set	
1.2.11.	Крепеж и прокладочный материал / Fasteners & gaskets	комплект / set	
1.3.	<b>Наружная изоляция в зоне поставки: печи, комбинированной горелки, всех трубопроводов, оборудования КИПиА / External insulation within delivery scope of: combustor, combined burner, all pipelines, instrumentation equipment</b>	<b>комплект / set</b>	
1.4.	<b>КИП, включая / Instrumentation, including:</b>	комплект / set	
1.4.1.	<b>Клапанная стойка топливного и кислого газа, в том числе / Valve rack for fuel gas and acid gas, including:</b>	1	
1.4.1.2.	Клапан-отсекатель основного топливного газа Shutoff valve for main fuel gas	2	
1.4.1.3.	Клапан-регулятор расхода основного топливного газа Flow control valve for main fuel gas	1	
1.4.1.4.	Регулятор давления прямого действия "после себя" линии топливного газа к запальнику / Direct-acting downstream pressure control valve for fuel gas line to igniter	1	
1.4.1.5.	Клапан-отсекатель топливного газа к запальнику Shutoff valve for fuel gas to igniter	2	
1.4.1.6.	Приборы КИП топливного газа / Fuel gas instruments	комплект / set	
1.4.1.7.	Трубопроводы, крепеж, прокладочный материал, фитинги и арматура / Pipelines, fasteners, gasket material, fittings and valves	комплект / set	
1.4.1.8.	Изоляция трубопроводов топливного газа/ Insulation of fuel gas pipelines	комплект / set	
1.4.1.9.	Термочехлы для приборов КИП топливного газа Thermowells for fuel gas instruments	комплект / set	
1.4.1.10.	Клапан-отсекатель кислого газа / Shutoff valve for acid gas	2	
1.4.1.11.	Клапан-регулятор расхода кислого газа/ Flow control valve for acid gas	2	
1.4.1.12.	Приборы КИП кислого газа с разделительными мембранами / Acid gas instruments with separating membranes	1	

Име. № подл. Orig. Inv. №	Подп. и дата Sign. and Date	Взам. инв. № Repl. Inv. №
91	28.08.16	

Изм. Rev.	Кол.уч. N count.	Лист Page	№ док. Doc. №	Подп. Signed by	Дата Date

16017-43/6-TX.TT.H-101

Лист  
Page  
41



**12. ОБЪЕМ ПОСТАВКИ ОБОРУДОВАНИЯ И ДОКУМЕНТАЦИИ (продолжение)**  
**SCOPE OF DELIVERY OF EQUIPMENT AND DOCUMENTATION (Cont'd)**

Пункт Item	Описание Description	Количество Quantity	Заполняет Поставщик to be specified by Vendor
1.4.1.13.	Трубопроводы, крепеж, прокладочный материал, фитинги и арматура / Pipelines, fasteners, gaskets, fittings and valves	комплект / set	
1.4.1.14.	Электрообогрев +70 С с соединительными коробками / Electric heating +70 C with junction boxes	комплект / set	
1.4.1.15.	Изоляция трубопроводов кислого газа / Insulation of acid gas pipelines	комплект / set	
1.4.1.16.	Термочехлы для приборов КИП / Thermowells for instruments	комплект / set	
1.4.1.17.	Ответные фланцы на границе поставки для трубопроводов кислого газа с шейками для присоединения труб по ГОСТ / Counter flanges at the limits of delivery scope for acid gas pipelines with necks for pipe connections as per GOST	комплект / set	
1.4.1.18.	Несущая рама с опорами трубопроводов / Structural skid with pipeline supports	1	
1.4.1.19.	Анкерные болты для крепления несущей рамы / Anchor bolts for attaching the structural skid	комплект / set	
1.4.2.1.	<b>Клапанная стойка отработанной серной кислоты и воздуха распыления / Valve rack for spent acid and atomizing air</b>	<b>1</b>	
1.4.2.2.	Клапан-отсекатель отработанной кислоты / Shutoff valve for spent acid	4	
1.4.2.3.	Клапан-регулятор расхода отработанной кислоты / Flow control valve for spent acid	1	
1.4.2.4.	Приборы КИП отработанной кислоты с разделительными мембранами / Spent acid instruments with separating membranes	комплект / set	
1.4.2.5.	Трубопроводы, крепеж, прокладочный материал, фитинги и арматура / Pipelines, fasteners, gaskets, fittings and valves	комплект / set	
1.4.2.6.	Электрообогрев +5 С с соединительными коробками / Electric heating +5 C with junction boxes	комплект / set	
1.4.2.7.	Изоляция трубопроводов отработанной кислоты / Insulation of spent acid pipelines	комплект / set	
1.4.2.8.	Термочехлы для приборов КИП отработанной кислоты / Thermowells for spent acid instruments	комплект / set	
1.4.2.9.	Ответные фланцы на границе поставки для трубопровода отработанной кислоты с шейками для присоединения труб по ГОСТ / Counter flanges at the limits of delivery scope for spent acid pipeline with necks for pipe connections as per GOST	1	
1.4.2.10.	Клапан-отсекатель воздуха на распыл / Shutoff valve for atomizing air	2	
1.4.2.11.	Регулятор давления прямого действия "после себя" линии воздуха на распыл отработанной кислоты / Direct-acting downstream pressure control valve for atomizing air line for spent acid	1	

Взам. инв. № Repl. Inv. No.	Подп. и дата Sign. and Date	Исх. № подл. Orig. Inv. No.
	<i>88.12.16</i>	<i>88</i>

Изм. Rev.	Кол.уч. N. count.	Лист Page	№ док. Doc. No.	Подп. Signed by	Дата Date	16017-43/6-ТХ.ТТ.Н-101	Лист Page
							42



**12. ОБЪЕМ ПОСТАВКИ ОБОРУДОВАНИЯ И ДОКУМЕНТАЦИИ (продолжение)**  
**SCOPE OF DELIVERY OF EQUIPMENT AND DOCUMENTATION (Cont'd)**

Пункт Item	Описание Description	Количество Quantity	Заполняет Поставщик to be specified by Vendor
1.4.2.12.	Приборы КИП / Instruments	комплект / set	
1.4.2.13.	Электрообогрев +5 С с соединительными коробками / Electric heating +5 C with junction boxes	комплект / set	
1.4.2.14.	Трубопроводы, крепеж, прокладочный материал, фитинги и арматура / Pipelines, fasteners, gaskets, fittings and valves	комплект / set	
1.4.2.15.	Термочехлы для приборов КИП воздуха на распыл Thermowells for atomizing air instruments	комплект / set	
1.4.2.16.	Несущая рама с опорами трубопроводов Structural skid with pipeline supports	1	
1.4.2.17.	Анкерные болты для крепления несущей рамы Anchor bolts for attaching the structural skid	комплект / set	
1.4.3.1.	<b>Панель охлаждающего воздуха, включая:</b> <b>Cooling air system, including:</b>	1	
1.4.3.2.	Регулятор давления прямого действия «после себя» линии топливного газа к запальнику / Direct-acting downstream pressure control valve for fuel gas line to igniter	1	
1.4.3.3.	Трубопроводы, крепеж, прокладочный материал, фитинги и арматура Pipelines, fasteners, gaskets, fittings and valves	комплект / set	
1.4.3.4.	Ответные фланцы на границе поставки для трубопровода воздуха на распыл с шейками для присоединения труб по ГОСТ / Counter flanges at the limits of delivery scope for atomizing air pipeline with necks for pipe connections as per GOST	комплект / set	
1.4.3.5.	Приборы КИП Instruments	комплект / set	
1.4.3.6.	Электрообогрев + 10°C с соединительными коробками Electric heating + 10°C with junction boxes	комплект / set	
1.4.3.7.	Изоляция трубопроводов Insulation of pipelines	комплект / set	
1.4.3.8.	Термочехлы для приборов КИП Thermowells for instruments	комплект / set	
1.4.3.9.	Несущая рама с опорами трубопроводов Structural skid with pipeline supports	1	
1.4.3.10.	Анкерные болты для крепления несущей рамы Anchor bolts for attaching the structural skid	комплект / set	

Изм. № подл. Orig. Inv. №	Подп. и дата Sign. and Date	Взам. инв. № Repl. Inv. №
91	28.08.19	

Изм. Rev.	Кол.уч. N count.	Лист Page	№ док. Doc. №	Подп. Signed by	Дата Date	16017-43/6-TX.TT.H-101	Лист Page 43
--------------	---------------------	--------------	------------------	--------------------	--------------	------------------------	--------------------

**12. ОБЪЕМ ПОСТАВКИ ОБОРУДОВАНИЯ И ДОКУМЕНТАЦИИ (продолжение)**  
**SCOPE OF DELIVERY OF EQUIPMENT AND DOCUMENTATION (Cont'd)**

Пункт Item	Описание Description	Количество Quantity	Заполняет Поставщик to be specified by Vendor
1.4.4.	Местная панель управления / Local control panel	1	
1.4.5.	Взрывозащищенные металлические соединительные коробки для КИП с металлическими кабельными вводами / Explosion-proof metal junction boxes for instruments with metal cable entry devices	комплект / set	
1.4.6.	Соединительные кабели от приборов до соединительных коробок / Connection cables from instruments to junction boxes	комплект / set	
1.4.7.	Взрывозащищенные кабельные вводы с металлическими сальниками для всего электрооборудования и КИП / Explosion-proof cable entry devices with metal glands for all electric equipment and instrumentation	комплект / set	
2.	<b>Клапанная стойка отработанной серной кислоты и воздуха распыления</b> <b>Valve rack for spent acid and atomizing air</b>	комплект / set	
2.1.	Сварочные материалы для выполнения монтажных сварных швов элементов под давлением / Welding consumables for field welding of pressure parts	комплект / set	
2.2.	Минимум 2 комплекта прокладок для каждого фланцевого соединения и 10% крепежных деталей At least 2 sets of gaskets for each flanged connection and 10% of fasteners	комплект / set	
2.3.	Окраска и защита поверхности по стандарту производителя / Painting and surface protection as per Manufacturer's standard	комплект / set	
2.4.	Специальный инструмент / Special-purpose tool	комплект / set	
2.5.	Прочее / Miscellaneous	комплект / set	
3.	Термочехлы для приборов КИП отработанной кислоты / Thermowells for spent acid instruments		
3.1.	Комплект запасных частей для пуска, гарантийного срока и 2-х лет эксплуатации / Set of spare parts for startup, guarantee period and 2 years of operation	комплект / set	
3.2.	Запасные части для КИП / Spare parts for instrumentation	комплект / set	
3.3.	Запасные части для электротехнического оборудования / Spare parts for electrical equipment	комплект / set	
3.4.	Запальник газовый в сборе или высокопотенциальный электрический запальник с подающим устройством Assembled gas igniter or high energy electric igniter with supply unit	1	

Изм. № подл. Orig. Inv. No.	Подп. и дата Sign. and Date	Взам. инв. № Repl. Inv. No.
91	28.08.16	

Изм. Rev.	Кол.уч. N count.	Лист Page	№ док. Doc. No.	Подп. Signed by	Дата Date

16017-43/6-TX.TT.H-101



**12. ОБЪЕМ ПОСТАВКИ ОБОРУДОВАНИЯ И ДОКУМЕНТАЦИИ (продолжение)**  
**SCOPE OF DELIVERY OF EQUIPMENT AND DOCUMENTATION (Cont'd)**

Пункт Item	Описание Description	Количество Quantity	Заполняет Поставщик to be specified by Vendor
3.5.	Форсунка отработанной серной кислоты Spent sulphuric acid lance	1	
3.6.	Форсунка топливного газа Fuel gas lance	1	
3.7.	Форсунка кислого газа Acid gas lance	1	
<b>4.</b>	<b>Запасные части Spare Parts</b>		
4.1.	Комплект запасных частей для пуска, гарантийного срока и 2-х лет эксплуатации Set of spare parts for startup, guarantee period and 2 years of operation	комплект / set	
4.2.	Запасные части для КИП Spare parts for instrumentation	комплект / set	
4.3.	Запасные части для электротехнического оборудования Spare parts for electrical equipment	комплект / set	
4.4.	Запальник газовый в сборе или высокопотенциальный электрический запальник с подающим устройством Assembled gas igniter or high energy electric igniter with supply unit	комплект / set	
4.5.	Проект подключения печи к существующим коммуникациям Design for Combustor connection to the existing systems	комплект / set	

Модели оборудования КИП, арматуры с пневмоприводами (включая навесное оборудование) согласовываются с Заказчиком в обязательном порядке до заказа на этапе рассмотрения технического предложения на печь.

Models of instrumentation equipment, valves with actuators (including attached implements) shall be obligatorily agreed upon with the Client before ordering at the stage of review of technical proposal for the combustor.

Изм. Rev.	Кол.уч N.count.	Лист Page	№ док. Doc.No	Подп. Signed by	Дата Date	16017-43/6-ТХ.ТТ.Н-101	Лист Page
							45

Взам. инв. №  
Repl. Inv. №

Подп. и дата  
Sign. and Date

Изм. № подл.  
Orig. Inv. №

12.16

## 12. ОБЪЕМ ПОСТАВКИ ОБОРУДОВАНИЯ И ДОКУМЕНТАЦИИ (продолжение) SCOPE OF DELIVERY OF EQUIPMENT AND DOCUMENTATION (Cont'd)

1. На чертежах горелок должны быть показаны:

- воздушные камеры;
- камера(ы) смешения с в.у.
- стволы горелок, форсунок
- устройства ввода
- шлюзовые устройства
- Заслонки (или гляделки);
- конструкционные материалы;
- приборы контроля пламени основной, пилотной горелки.

Burner drawings shall show:

- air chambers;
- mixing chamber(s) with internals
- barrels of burners, lances
- injection devices
- connection assemblies
- gate valves (or peepholes);
- constructional materials;
- flame detection devices for main and pilot burners.

2. В задании на окончательную покраску оборудования должны быть указаны:

- площадь наружной поверхности оборудования, требующего окраски;
- рекомендации по выбору окрасочных материалов.

In technical task for finishing painting of equipment the following shall be indicated:

- area of external surface of the equipment that is needed to be painted;
- recommendations for selection of paint materials.

3. Задание на разработку чертежей фундаментов должно содержать:

- схему расположения опорных поверхностей под колонны печи и лестницы в плане с привязкой их к осям печи;
- размеры и отметки опорных поверхностей колонн, диаметр анкерных болтов, их разбивку в плане, вылет, марку стали;
- схему нагрузки на опорные поверхности от каждой колонны печи и лестницы. Постоянные, длительные, кратковременные, ветровые и сейсмические нагрузки указать отдельно.

Нагрузки ветровая и сейсмическая должны быть указаны раздельно при их действии в двух направлениях (вдоль и поперек печи).

При шарнирном опирании колонн указываются продольная и поперечная сила. При жестком узле опирания указывается дополнительно момент.

Должно быть указано направление действия нагрузок.

Technical task for development of foundation drawings shall include:

- arrangement of bearing surfaces for combustor support pillars and stairways in plan with their referencing to combustor axes;
- sizes and elevations of bearing surfaces of support pillars, diameter of anchor bolts, their arrangement in plan, projection, steel grade;
- diagram of loads on bearing surfaces for each combustor column pillar and stairway.

Constant, prolonged, short-time, wind and seismic loads shall be specified separately.

Wind and seismic loads shall be specified separately for their actions in two directions (along and across the combustor).

In case of hinge support of pillars the longitudinal and transverse forces shall be specified.

In case of rigid support the moment shall be specified additionally.

The directions of load actions shall be specified.

Взам. инв. № Repl. Inv. №	Подп. и дата Sign. and Date	Изм. № подл. Orig. Inv. №							Лист Page
	20.08.12.16	47						16017-43/6-TX.TT.H-101	46
			Изм. Rev.	Кол.уч N.count.	Лист Page	№ док. Doc.№	Подп. Signed by	Дата Date	



**12. ОБЪЕМ ПОСТАВКИ ОБОРУДОВАНИЯ И ДОКУМЕНТАЦИИ (продолжение)**  
**SCOPE OF DELIVERY OF EQUIPMENT AND DOCUMENTATION (Cont'd)**

4. Задание на вводы-выводы, содержащие:

- ориентацию штуцеров (коллекторов) входа-выхода печи, относительно общей компоновки;
- привязку точек присоединения штуцеров входа-выхода к осям печи;
- высотные отметки штуцеров входа-выхода;
- таблицу штуцеров с указанием количества, условного прохода, условного давления, размеров шеек ответных фланцев по границе поставки, допускаемых нагрузок на штуцера;
- таблицу материального исполнения трубопроводов и ответных фланцев для штуцеров входа- выхода;
- перемещения штуцеров входа-выхода.

Предоставляется до выдачи чертежей общего вида печи для выполнения обвязки и определения фактических нагрузок на штуцера.

The technical task for interfaces (inlets-outlets), including:

- orientation of combustor inlet-outlet nozzles (headers), relative to general layout;
- referencing of connection points of inlet-outlet nozzles to combustor axes;
- elevations of inlet-outlet nozzles;
- nozzles data with the specified number, nominal bore, nominal pressure, sizes of necks of counter flanges at the limits of delivery scope, allowable loads on nozzles;
- table of materials of pipelines and counter flanges for inlet-outlet nozzles;
- displacement of inlet-outlet nozzles.

To be submitted before issue of combustor general arrangement drawings in order to design piping and to determine actual loads on nozzles.

Изм. № подл. Orig. Inv. №	Подп. и дата Sign. and Date	Взам. инв. № Repl. Inv. №					16017-43/6-ТХ.ТТ.Н-101		Лист	
47	28.12.16								Page	
Изм. Rev.	Кол.уч. N.count.	Лист Page	№ док. Doc.№	Подп. Signed by	Дата Date					47

**13. ОСОБЫЕ ТРЕБОВАНИЯ  
SPECIAL REQUIREMENTS**

	<b>ОСОБЫЕ ТРЕБОВАНИЯ SPECIAL REQUIREMENTS</b>		
A	В объем поставки должны быть включены трубопроводы и арматура в соответствии с технологической схемой, <b>приложение</b> The scope of delivery shall include pipelines and valves as per the process diagram, <b>Appendix</b>		
B	Шейки ответных фланцев по границам поставки должны быть выполнены под приварку труб по ГОСТ Necks of counter flanges at the limits of delivery scope shall be provided for pipe welding as per GOST		
C	Все сварные швы, соприкасающиеся с газом, должны быть подвергнуты 100% полному неразрушающему контролю (радиография, ультразвук и другие равноценные методы неразрушающего контроля) и контролю твердости шва All welds that are in contact with gas shall be subject to 100% full non-destructive examination (radiographic, ultrasonic and other nondestructive test methods of equal value) and to seam hardness examination		
D	КИП и А должны соответствовать «Основным решениям по проектированию и монтажу средств КИП и А для объектов ОАО «Славнефть-ЯНОС», <b>приложение</b> Instrumentation and controls shall conform to «Basic Solutions for Design and Mounting of Instrumentation and Controls for Facilities of OJSC «Slavneft-YANOS», <b>Appendix</b>		
E	Изготовителю запрещается начинать изготовление оборудования до получения согласования РКД, допустимых сил и моментов Manufacturer is prohibited to start fabrication of the equipment before receipt of approvals of working construction documentation, allowable forces and moments		
F	Поставщик гарантирует выполнение оборудованием требований Базового проекта к технологическим режимам. Vendor shall guarantee that the equipment will meet the basic design (BDEP) requirements to process conditions.		
G	Сканеры пламени должны удовлетворять требованию к качеству воздуха на обдув и охлаждение «Воздуху Техническому» ОАО «Славнефть-ЯНОС» ОБ-00-ТУ-001 от 06.13.2016г., <b>приложение</b> Flame scanners shall comply with the requirements to the quality of purging and cooling air «Plant Air» at OJSC «Slavneft-YANOS» ОБ-00-ТУ-001 of 06.13.2016, <b>Appendix</b>		

Взам. инв. № Repl. Inv. №	
Подп. и дата Sign. and Date	28.08.16
Изм. № подл. Orig. Inv. №	47

Изм. Rev.	Кол.уч. N.count.	Лист Page	№ док. Doc.№	Подп. Signed by	Дата Date

16017-43/6-ТХ.ТТ.Н-101

Лист  
Page  
48



**14. ПЕРЕЧЕНЬ НАПРАВЛЯЕМОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ**  
**LIST OF DOCUMENTATION SUBMITTED**

Пункт Item	Документ / Document			Прилагаемая документация Docum.Attached
	Наименование / Description	Номер / Number	Изм./ Rev.	
1	ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ TECHNICAL SPECIFICATIONS			
1.1.	КИП, поставляемые комплектно с технологическим оборудованием Instrumentation, Delivered as Part of Process Equipment Package	АТХ-04-ОТР		
1.2.	Электрооборудование, поставляемое комплектно с технологическим оборудованием Electric Equipment, Delivered as Part of Process Equipment Package	ЭТ-05-ТУ-004		
1.3.	Взрывозащищенное электрооборудование Explosion-proof Electrical Equipment	ЭТ-05-ТУ-005		
1.4.	Технические условия на подключение проектируемой установки к сетям завода Technical Specifications for Connection and Hook-up of the Designed Unit to the Existing Systems of the Plant	ОБ-00-ТУ-001		
1.5.	Типовые технические условия по проектированию части АТХ и на средства КИПиА для объектов ОАО "Славнефть-ЯНОС" Typical Technical Specifications for Process Automation Design and for Instrumentation and Controls for Facilities of OJSC "Slavneft-YANOS"	n/a		
1.6.	Основные технические решения по проектированию и монтажу КИПиА для объектов ОАО "Славнефть-ЯНОС" Basic Technical Specifications for Design and Installation of Instrumentation and Controls for Facilities of OJSC "Slavneft-YANOS"	n/a		
2	ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ / ADDITIONAL INFORMATION			
2.1.	Предполагаемая Технологическая схема обвязки печи Н-101 Supposed Process Piping of Combustor H-101	Приложение 1 к 16017-43/6-ТХ.ТТ.Н-101, 1 лист Appendix 1 to 16017-43/6-ТХ.ТТ.Н-101, 1 sheet		
2.2.	Haldor Topsoe P&I diagrams	S-05244 P42102 P02	3	
2.3.	Haldor Topsoe Process specification for H-101	S-05244 P51101	3	
2.4.	Haldor Topsoe Process flow diagrams	S-05244 P41011-1	4	

Изм. инв. № Rev. Inv. №	Подп. и дата Sign. and Date	Изм. № подл. Orig. Inv. №
	<i>28.08.17</i>	<i>41</i>

Изм. Rev.	Кол.уч N.count.	Лист Page	№ док. Doc.№	Подп. Signed by	Дата Date	16017-43/6-ТХ.ТТ.Н-101		Лист Page
								49

**14. ПЕРЕЧЕНЬ НАПРАВЛЯЕМОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ (продолжение)**  
**LIST OF DOCUMENTATION SUBMITTED (Cont'd)**

Пункт Item	Документ / Document			Прилагаемая документация Docum.Attached
	Наименование / Description	Номер / Number	Изм./ Rev.	
2.5.	Haldor Topsoe Stream Table	S-05244 P43011 S-05244 P43012 S-05244 P43021 S-05244 P43022 S-05244 P43031 S-05244 P43041 S-05244 P43051 S-05244 P43052 S-05244 P43061 S-05244 P43062 S-05244 P43072	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0	
2.6.	Форма таблицы соединений на границе поставки Form of Table of Connections at Delivery Scope Limits	n/a		
2.7.	Форма перечня сигнализаций и блокировок Form of List of Interlocks and Alarms	n/a		
2.8.	Haldor Topsoe Перечень аналогов материалов по ASTM/EN List of Similar Materials as per ASTM/EN	№ 4-2740		
2.9.	Haldor Topsoe Перечень аналогов материалов по EN и Российским стандартам List of Similar Materials as per EN and Russian Codes and Standards	№ 4-2986		
2.10.	Haldor Topsoe Общие допуски на стальные детали Overall Tolerances for Steel Parts	№ 4-2742		
2.11.	Haldor Topsoe Допустимые нагрузки на патрубки от трубопроводов Allowable Loads on Nozzles from Pipelines	№ 4-2997/R WBS 80		
2.12.	Haldor Topsoe Технические требования на окраску Technical Specifications for Painting	№ 4-2747/R		

Изм. № подл. Orig. Inv. №	Подп. и дата Sign. and Date	Взам. инв. № Repl. Inv. №
97	28.08.16	



## 15. ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНИКО-КОМЕРЧЕСКОМУ ПРЕДЛОЖЕНИЮ REQUIREMENTS TO TECHNICAL AND COMMERCIAL PROPOSAL

1	Техническое предложение должно предоставляться комплектно в соответствии с данными Техническими требованиями, иметь порядковый номер и номер изменения. Все приложения к предложению должны быть пронумерованы и перечислены в перечне технического предложения. Technical proposal shall be submitted as complete set pursuant to these Technical Specifications, shall have sequential number and revision number. All appendices and attachments to the proposal shall be numbered and listed in Technical Proposal Index.
2	В случае, если предложение направляется в электронном виде, документация должна быть в формате "pdf". Все документы должны быть указаны в перечне направляемой документации. In case if the proposal is sent by email, the documentation shall be in "pdf". All the documents shall be specified in the list of the submitted documentation.
	<i>В Технико-коммерческое предложение должно быть включено: The technical and commercial proposal shall include:</i>
3	Референс-лист поставок запрашиваемого типа оборудования с аналогичными техническими характеристиками и объемом поставки. В референс-листе должны быть указаны: Заказчик, Лицензиар, год поставки, основные технические характеристики оборудования. Reference-list of deliveries of the inquired equipment type with similar technical characteristics and delivery scope. In the reference-list the following shall be specified: Client, Licensor, year of delivery, main technical characteristics of the equipment.
4	Документы Поставщика (с предложением) в соответствии с Техническими требованиями раздел "Перечень предоставляемых поставщиком документов". Чертежи (эскизы) могут быть предварительными. Vendor's documents (with the proposal) as per the Technical Requirements, Section "List of Documents to be Provided by the Vendor". Drawings (sketches) can be tentative.
5	Листы Технических требований раздел "Перечень предоставляемых поставщиком документов" с заполненной графой "срок", с указанием времени в неделях от даты заказа. Sheets of Technical Specifications, Section "List of Documents to be Provided by the Vendor" with the filled in column "Due Date", with the specified time in weeks from order date.
6	Листы Технических требований, с заполненными графами "Определяется (подтверждается, уточняется) Поставщиком". Sheets of Technical Specifications, with the filled in columns "To be Determined (Confirmed, Precised) by Vendor".
7	Подтверждение, что шейки ответных фланцев по границе поставки, в случае необходимости, будут выполнены под приварку труб по ГОСТ или ASTM. Confirmation that the counter flange necks at the limits of delivery scope (if required) will be the ones for pipe welding as per GOST or ASTM.
8	Подтверждение, что необходимые испытания будут проведены в соответствии со стандартами Российской Федерации. Confirmation that the required tests will be carried out in compliance with the codes and standards of the Russian Federation.
9	Наименование и местоположение завода-изготовителя поставляемого оборудования и организации, выполняющей расчет и проект оборудования Name and location of the manufacturing plant, at which the delivered equipment has been fabricated, and of the company that carries out equipment calculations and designing.
10	Перечень субпоставщиков. List of Subsuppliers.
11	Степень заводской готовности поставляемого оборудования. Grade of manufacture of the delivered equipment.
12	Подтверждение процедуры рассмотрения документации в соответствии с Техническими требованиями. Confirmation of documentation review procedure pursuant to the Technical Specifications.
13	Подтверждение, что документация и сертификаты будут включены в объем поставки, как указано в разделе "Перечень предоставляемых поставщиком документов" данных Технических требований. Confirmation that the documentation and certificates will be included into delivery scope, as specified in Section "List of Documents to be Provided by the Vendor" of these Technical Specifications.
14	Необходимо сообщить о наличии сертификатов и разрешений согласно Технических требований. It is required to inform of the available certificates and permits as per the Technical Specifications.
15	Любые отклонения от Технических требований должны быть указаны в Предложении Поставщика с пояснением причин отклонения. Any deviations from the Technical Specifications and clarifications of deviation causes shall be stated in Vendor's proposal.

Изм. № подл. Orig. Inv. No	Подп. и дата Sign. and Date	Взам. инв. № Repl. Inv. No
41	36.08.16.16	

Изм. Rev.	Кол.уч N.count.	Лист Page	№ док. Doc.No	Подп. Signed by	Дата Date

16017-43/6-TX.TT.H-101

Лист  
Page  
51



# 16. ПЕРЕЧЕНЬ ПРЕДОСТАВЛЯЕМЫХ ПОСТАВЩИКОМ ДОКУМЕНТОВ

(предоставляемая документация должна быть в соответствии с перечнем, но не ограничиваться им)

## THE LIST OF DOCUMENTS PROVIDED BY THE VENDOR

(submitted documentation shall comply with the list, but shall not be limited by it)

Пункт Item	Наименование Document Title	С предло- жением With Proposal	После заказа / After Ordering			
			Для согласования For Approval		Финальная Final	
			Количество Qty	Срок <sup>1)</sup> Due Date <sup>1)</sup>	Количество Qty	Срок <sup>1)</sup> Due Date <sup>1)</sup>
1	Паспорт по ГОСТ Р 52630-2012 на русском языке Technical passport as per GOST R 52630-2012 in Russian	-	-		2)	с поставкой with delivery
2	Перечень документации List of documentation	1	2		*)	с поставкой with delivery
3	Парафированные технические требования Initialed Technical Specifications	1	-		*)	с поставкой with delivery
4	4.1 Эскиз аппарата с указанием габаритных размеров, веса и расчетного срока службы Equipment sketch with specified dimensions, weight and design service life	1	-		*)	с поставкой with delivery
	4.2 Документация, включающая: - задание на разработку строительной части (фундамент и опорные металлоконструкции); - нагрузки, привязки точек их приложения; - привязки и диаметры отверстий под болты для крепления аппарата к опорной конструкции Documentation that includes the following: - Assignment for development of civil part (foundations and metal support structures); - loads, references to load application points; - references and diameters of bolt holes for fastening of the vessel to the support structure	-	2		*)	с поставкой with delivery
5	5.1 Общий сборочный чертёж General assembly drawing	-	2		*)	с поставкой with delivery
	5.2 Сборочные чертежи изделий и сборочные чертежи узлов Assembly drawings of items and assembly drawings of units	-	2		*)	с поставкой with delivery
6	Комплектовочная ведомость Equipment components list	1	2		*)	с поставкой with delivery
7	Спецификация деталей, узлов и материалов, перечень комплектующих Specification of parts, units and materials, list of component parts	-	2		*)	с поставкой with delivery
8	Расчет на прочность элементов аппарата, работающих под давлением и внешними нагрузками (в т.ч. от трубопроводов), другие механические расчеты <sup>5)</sup> Strength calculation for the equipment components operated under pressure and external loads (including the loads from pipelines), other mechanical calculations <sup>5)</sup>	-	2		*)	с поставкой with delivery
9	План контроля качества Quality Control Plan	-	-		*)	с поставкой with delivery
10	План приемки Acceptance plan	-	-		*)	с поставкой with delivery
11	Программа и методы испытаний Testing program and methods	-	-		*)	с поставкой with delivery
12	План инспекций (по требованию заказчика) Inspection plan (at the Client's request)	-	-		*)	с поставкой with delivery
13	Спецификация сварочных процедур (WPS) и сварочная карта (по требованию Заказчика) / Welding Procedure Specification (WPS) and Welding Instruction (at the Client's request)	-	2 <sup>3)</sup>		*)	с поставкой with delivery
14	Аттестация технологии сварки (PQR) Procedure Qualification Record (PQR)	-	-		*)	с поставкой with delivery
15	Копии сертификатов аттестации сварщиков (по отд. требованию) Copies of Welders' Qualification Certificates (upon request)	-	-		*)	с поставкой with delivery
16	Протоколы механических и металлографических испытаний контрольных сварных соединений / Reports of mechanical and metal micrographic testing of test welded joints	-	-		*)	с поставкой with delivery
17	План контроля сварных соединений Welded joints inspection plan	-	-		*)	с поставкой with delivery
18	Схема сварных швов и мест, подвергаемых неразрушающему контролю, включая контроль радиографией и ультразвуком / Layout scheme of welded joints and areas that are subject to non-destructive testing, including radiographic and ultrasound inspection	-	-		*)	с поставкой with delivery
19	Карта контроля сварных швов неразрушающими методами Welded joints inspection checklist for non-destructive inspection methods	-	2		*)	с поставкой with delivery
20	Схема расположения сварных швов Layout scheme of welded joints	-	2		*)	с поставкой with delivery
21	Сертификаты испытаний и контроля материалов, включая сварочные материалы Certificates of materials testing and control, including welding materials	-	-		*)	с поставкой with delivery
22	Сертификаты качества применяемых материалов (конструкционных и сварочных), включая их хим. состав и мех. свойства. / Certificates of quality for the applied materials (structural and welding materials), including chemical composition and mechanical properties	-	-		*)	с поставкой with delivery
23	Протоколы контроля сварных соединений радиографическим, ультразвуковым и другими неразрушающими методами Reports on welded joints inspection using radiographic, ultrasound and other non-destructive methods	-	-		*)	с поставкой with delivery
24	Протокол термообработки сосуда и его элементов, включая сведения о методе нагрева и режиме / Report on heat treatment of the vessel and its component parts, including information about heating method and mode	-	-		*)	с поставкой with delivery
25	Протоколы гидравлических и других испытаний согласно программе испытаний Reports on hydraulic and other testing in compliance with the testing program	-	-		*)	с поставкой with delivery
26	Свидетельство о консервации (согласно п. 10.2.5 ГОСТ Р 52630 2012) Certificate of Preservation (as per it. 10.2.5 of GOST R 52630 2012)	-	-		*)	с поставкой with delivery

Взам. инв. № Repl. Inv. №	Подп. и дата Sign. and Date	Изм. № подл. Orig. Inv. №
	8.12.13.16	9.1

Изм. Rev.	Кол.уч. N.count.	Лист Page	№ док. Doc.No	Подп. Signed by	Дата Date

16017-43/6-ТХ.ТТ.Н-101

Лист  
Page  
52



**16. ПЕРЕЧЕНЬ ПРЕДОСТАВЛЯЕМЫХ ПОСТАВЩИКОМ ДОКУМЕНТОВ (продолжение)**  
**THE LIST OF DOCUMENTS PROVIDED BY THE VENDOR (Cont'd)**

Пункт Item	Наименование Document Title	С предло- жением With Proposal	После заказа / After Ordering			
			Для согласования For Approval		Финальная Final	
			Количество Qty	Срок <sup>1)</sup> Due Date <sup>1)</sup>	Количество Qty	Срок <sup>1)</sup> Due Date <sup>1)</sup>
27	Сведения об окраске: методы подготовки поверхности, характеристики краски (изготовитель, тип краски, число слоев, толщина каждого слоя, общая минимальная толщина сухой пленки, термостойкость, цвет) Painting information: surface treatment methods, paint properties (manufacturer, type, quantity of layers, thickness of each layer, total minimum thickness of dry film, thermal resistance, color)	-	2		*)	с поставкой with delivery
28	Акт о проведении контрольной сборки или контрольной проверки размеров <u>Certificate of completed test assembly or size verification</u>	-	-		*)	с поставкой with delivery
29	Техническая документация и сертификаты качества на поставляемое субпоставщиками оборудование / Technical documentation and quality certificates for the equipment supplied by sub-vendors	-	-		*)	с поставкой with delivery
30	Сертификаты о качестве материалов, комплектующих деталей и узлов <u>Certificates of material quality of component parts and units</u>	-	-		*)	с поставкой with delivery
31	Инструкция по монтажу аппарата, включая сведения о допускаемых нагрузках от трубопроводов на узлы присоединения аппарата, схему строповки Equipment assembly instruction, including information about allowable loads from pipelines on tie-ins of the equipment, slinging diagram	-	2			с поставкой with delivery
32	Руководство по эксплуатации, включая регламент пуска и остановки аппарата в зимнее время (если аппарат устанавливается на открытой площадке или в неотапливаемом помещении) / Operation manual, including equipment startup and shutdown regulations for winter season (in case if the equipment is installed outdoors or in unheated premises)	-	2		*)	с поставкой with delivery
33	Чертеж фирменной таблички <u>Name plate drawing</u>	-	2		на аппарате on equipment	с поставкой with delivery
34	Перечень запасных и быстроизнашивающихся частей для сборки в период монтажа, пуска, нормальной эксплуатации и гарантийного периода List of spare and rapid wear parts for assembly, start-up, normal operation and warranty period	1	2 <sup>3)</sup>		*)	с поставкой with delivery
35	Инструкция по упаковке, транспортированию, разгрузке и хранению <u>Packing, transportation, handling and storage instructions</u>	-	-		*)	с поставкой with delivery
36	Акт о консервации <u>Certificate of Preservation</u>	-	-		*)	с поставкой with delivery
37	Схема транспортировки <sup>4)</sup> <u>Transportation scheme<sup>4)</sup></u>	1	-		*)	с поставкой with delivery
38	Гарантии изготовителя <u>Manufacturer's Warranty</u>	-	2		*)	с поставкой with delivery
39	Протокол приемки на заводе-изготовителе Report of acceptance at the manufacturing plant	-	-		*)	с поставкой with delivery
40	Сертификат/Декларация о соответствии требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования» Сертификат/Декларация о соответствии требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 032/2013 «О безопасности оборудования работающего под избыточным давлением» Certificate/Declaration of conformity to the requirements of Customs Union Technical Regulations CU TR 010/2011 «On Safety of Equipment and Machinery» Certificate/Declaration of conformity to the requirements of Customs Union Technical Regulations CU TR 032/2013 «On Safety of Equipment Operating Under Excess Pressure»	-	-		*)	с поставкой with delivery
41	Копия обоснования безопасности по ГОСТ Р 54122-2010 Copy of Safety Substantiation as per GOST R 54122-2010	-	-		*)	с поставкой with delivery
	<b>Дополнительные требования к камерам сгорания</b> <b>Additional requirements to Combustion Chambers</b>					
42	Перечень точек подключения по границе поставки The list of tie-ins at the battery limits of the delivery scope	-	2		*)	с поставкой with delivery
43	Монтажно-технологические схемы с указанием границ поставки P&IDs diagrams with the specified battery limits	1	2 <sup>3)</sup>		*)	с поставкой with delivery
44	Отгрузочная ведомость Shipping list	-	-		*)	с поставкой with delivery
45	Изометрически чертежи трубопроводов обвязки печи и комплектного оборудования / Isometric drawings of pipelines of combustor and packaged equipment piping	-	-		*)	с поставкой with delivery
46	Отбраковочные размеры труб Retirement sizes of pipes	-	-		*)	с поставкой with delivery
	<b>Дополнительные требования к горелкам / Additional requirements to Burners</b>					
47	Паспорт на горелку по форме завода-изготовителя Technical passport of the burner as per manufacturer's form	1	2		*)	с поставкой with delivery
48	Тепловой расчет горелки, с рабочими характеристиками горелки для всех режимов работы (кривые горелок) <u>Thermal calculations of the burner with burner performance data for all operation cases (burner curves)</u>	1	2 <sup>3)</sup>		*)	с поставкой with delivery
49	Монтажно-технологическая схема P&ID	1	2		*)	с поставкой with delivery
50	Технические условия на подключение Technical specifications for connection and hook-up	1	2		*)	с поставкой with delivery
51	Логика управления и розжига Ignition and control logic	1	2		*)	с поставкой with delivery

Взам. инв. № Repl. Inv. №	Подп. и дата Sign. and Date	Изм. инв. № Orig. Inv. №
	<i>20.08.18.16</i>	<i>1</i>

Изм. Rev.	Кол.уч. N.count.	Лист Page	№ док. Doc.No.	Подп. Signed by	Дата Date

16017-43/6-TX.TT.H-101



# 16. ПЕРЕЧЕНЬ ПРЕДОСТАВЛЯЕМЫХ ПОСТАВЩИКОМ ДОКУМЕНТОВ (продолжение) THE LIST OF DOCUMENTS PROVIDED BY THE VENDOR (Cont'd)

Пункт Item	Наименование Document Title	С предло- жением With Proposal	После заказа / After Ordering			
			Для согласования For Approval		Финальная Final	
			Количество Qty	Срок <sup>1)</sup> Due Date <sup>1)</sup>	Количество Qty	Срок <sup>1)</sup> Due Date <sup>1)</sup>
52	Паспорта на приборы КИП Technical passports for instruments	1	2		"	с поставкой with delivery
53	Перечень КИП, поставляемых комплектно с указанием моделей и производителей или спецификация на оборудование КИП и А / List of instrumentation supplied in package, including data on models and manufacturers, or instrumentation specification.	1	2		"	с поставкой with delivery
54	Перечень сигнализаций и блокировок, включая причинно-следственную диаграмму. / List of alarms and interlocks, including the cause and effect diagram.	1	2		"	с поставкой with delivery
55	Перечень потребителей электроэнергии List of electric energy consumers	1	2		"	с поставкой with delivery
56	Схема внешних электрических соединений External electrical connections diagram	1	2		"	с поставкой with delivery
57	Инструкция по монтажу, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации горелки / Burner installation, maintenance, repair and operation instructions.	1	2		"	с поставкой with delivery
58	Технические характеристики системы управления розжигом Technical characteristics of ignition control system	1	2		"	с поставкой with delivery
59	Документация по системе управления, в том числе: Control System documentation, including:	1	2		"	с поставкой with delivery
	- структурная схема / functional block diagram	1	2		"	с поставкой with delivery
	- общее техническое описание / general technical description	1	2		"	с поставкой with delivery
	- спецификация составных элементов / constituent components specification	-	2		"	с поставкой with delivery
	- Логические схемы защиты (управления) в доступной и понятной форме в виде логических диаграмм (схем). Схемы алгоритмов, программ должны состоять из имеющих заданное значение символов по ГОСТ 2.743-91, краткого пояснительного текста и соединяющих линий. Уровень детализации должен быть таким, чтобы различные части и взаимосвязь между ними были понятны в целом. Logic diagrams of safeguarding (control) in an intelligible and clear form as logic diagrams (charts). Algorithm and program flow charts shall consist of the symbols that have the predetermined values as per GOST 2.743-91, brief explanatory text and connecting lines. The level of details shall be such that various parts and their	-	2		"	с поставкой with delivery
	- перечень входных-выходных сигналов с указанием значений сигнализаций и блокировок / the list of input/output signals with signal and interlock values	-	2		"	с поставкой with delivery
	- общая база данных Входных / Выходных сигналов (в том числе на электронных носителях) / general I/O signal database (also on electronic carriers)	-	2		"	с поставкой with delivery
	- схемы контуров регулирования и автоматики - control and automation loop diagrams	-	2		"	с поставкой with delivery
	- тип протокола передачи и перечень сигналов, передаваемых в DCS (в том числе на электронных носителях) / type of signal transfer protocol and list of signals transferred to DCS (also on electronic carriers)	-	2		"	с поставкой with delivery
	- принципиальную электрическую схему питания и заземления для АСУ ТП - electrical power and grounding electrical schematic diagrams for APC System	-	2		"	с поставкой with delivery
60	Схемы соединений и подключения КИПиА для клеммных соединительных коробок, локальной панели управления, шкафа управления. / Instrumentation connection diagrams for the terminal boxes, local control panel and control cabinet.	-	2		"	с поставкой with delivery
61	Габаритные и установочные чертежи шкафов системы управления и защиты печи с указанием веса, потребляемой мощности и требуемого напряжения питания Outline and installation drawings for the combustor control and safety system cabinets with the specified weight, consumed power and required supply voltage	1	2		"	с поставкой with delivery
62	Общие виды локальной панели управления и клеммных соединительных коробок с указанием габаритных размеров, расположения клеммников, количества и размеров кабельных вводов. Размеры кабельных вводов для магистральных кабелей заказчика согласовать с заказчиком. General views of the local control panel and terminal boxes with dimensions, terminals arrangement, quantity and sizes of cable entries. Cable entry sizes for the client's trunk cables shall be agreed upon with the Client.	-	2		"	с поставкой with delivery
63	Кабельный журнал с рекомендациями по типу магистральных кабелей заказчика, подключаемых к соединительным коробкам и локальной панели управления. Cable schedule, incl. recommendations on types of Client's main cable to be connected to junction boxes and	-	2		"	с поставкой with delivery
64	Монтажные схемы (присоединение приборов к технологическому оборудованию, схема установки приборов КИП на раме или опоре) / Installation diagrams (connection of instruments to process equipment, instrument installation on frames or supports)	-	2		"	с поставкой with delivery
65	Установочный чертеж с расположением оборудования КИПиА (локальной взрывозащищенной панели управления, клеммных соединительных коробок), сигналы от которых передаются в шкаф управления Installation drawing with instrumentation equipment location (local explosion-protected control panel, terminal box that send signals into the control cabinet)	-	2		"	с поставкой with delivery
66	План расположения оборудования КИПиА(приборы, локальные панели, клеммные соединительные коробки), план раскладки кабельных трасс от комплекта поставляемого оборудования до клеммных соединительных коробок и локальных панелей управления / Instrumentation arrangement plan (instruments, local panels, terminal junction boxes), cable routing plan from packaged equipment to terminal junction boxes and local control panels	-	2		"	с поставкой with delivery
67	Информационные таблички из нержавеющей стали с позиционным обозначением оборудования КИП. Stainless steel name plates with instrumentation tag no.'s data	-	-		"	с поставкой with delivery
68	Протокол калибровки на приборы КИП / Calibration reports for instrumentation	-	-		"	с поставкой with delivery
69	Инструкция по монтажу, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации приборов КИП на русском языке / Instruments installation, maintenance, repair and operation instructions in the Russian language	1	2		"	с поставкой with delivery

Взам. инв. № Rep. Inv. No	
Подп. и дата Sign. and Date	16.01.16
Инв. № подл. Orig. Inv. No	16



# 16. ПЕРЕЧЕНЬ ПРЕДОСТАВЛЯЕМЫХ ПОСТАВЩИКОМ ДОКУМЕНТОВ (продолжение) THE LIST OF DOCUMENTS PROVIDED BY THE VENDOR (Cont'd)

Пункт Item	Наименование Document Title	С предложением With Proposal	После заказа / After Ordering			
			Для согласования For Approval		Финальная Final	
			Количество Qty	Количество Qty	Срок <sup>1)</sup> Due Date <sup>1)</sup>	Количество Qty
70	Инструкция по эксплуатации взрывозащищенного электрооборудования Explosion-proof electrical equipment operation instructions	-	-		*)	с поставкой with delivery
71	Свидетельства о проведении первичной поверки на каждое средство измерения Primary inspection certificates for each measuring device	1	2		*)	с поставкой with delivery
72	Перечень запасных частей КИП и системы управления The list of instrumentation and control system spare parts	-	2		*)	с поставкой with delivery
73	Руководство по эксплуатации КИП на русском языке Instrumentation operation manual in Russian	1	2		*)	с поставкой with delivery
74	Сертификат соответствия требованиям технического регламента таможенного союза «О безопасности машин и оборудования» / Certificate of conformity to Customs Union Technical Regulations «On Safety of Machines and Equipment».	1	2		*)	с поставкой with delivery
75	Техническая спецификация Technical Specification	1	2		*)	с поставкой with delivery
76	Сертификат соответствия Поставщика стандартам ISO9000 Vendor's Certificate of Conformance with ISO9000 Standards	1	2		*)	с поставкой with delivery
77	Комплект эксплуатационных документов установленной формы по ГОСТ 2.601-2013, ГОСТ 2.610-2013 Set of service documents in due form as per GOST 2.601-2013, GOST 2.610-2013	1	2		*)	с поставкой with delivery
78	Технический паспорт для всех приборов КИП, включая технические данные, срок службы, содержание драгметаллов и т.д. Technical passports for all instruments, including technical data, service life, precious metals content, etc.	-	2 <sup>3)</sup>		*)	с поставкой with delivery
79	Свидетельство об утверждении типа средств измерений с приложением к свидетельству «Описание типа средств измерений» для Государственного Реестра Pattern Approval Certificate of Measuring Instruments with Attachment to Certificate «Measuring Instrument Type Description» for State Register	1	2		*)	с поставкой with delivery
80	Сертификат соответствия требованиям технического регламента таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» Certificate of conformity to Customs Union Technical Regulation 012/2011 «On Safety of Equipment Intended for Use in Explosive Environment»	-	-		*)	с поставкой with delivery
	Дополнительная документация / Additional Documentation					
81	3-D модель / 3-D model	-	2		-	
82	Чертежи, схемы, расчеты и другая документация в соответствии с договором поставки (контрактом) Drawings, diagrams, calculations and other documentation in compliance with the delivery contract (agreement)	-	-		*)	с поставкой with delivery
83	В состав поставляемой документации предусмотреть задание для разработки АСУТП, включающее как минимум следующие документы: • описание технологического процесса; • описание и схемы сложного регулирования; • МТС; • перечень входных/выходных сигналов; • таблица блокировок; • логические схемы управления и защит. The documentation to be provided shall include technical assignment for APCS design, which will include at least the following documents: • process description; • description and diagrams of complex control; • P&IDs; • list of I/O signals; • cause and effect charts; • logic diagrams of control and safeguarding.	-	-		*)	с поставкой with delivery

Примечания:

\*) Поставляется комплектно с паспортом. Количество копий – в соответствии с контрактом. Дополнительный экземпляр передается Заказчику в электронном виде (на CD) одновременно с поставкой оборудования.

1) срок предоставления Поставщиком (дата или количество недель);

2) Количество определяет Заказчик;

3) Только для информации;

4) Схема транспортировки представляется для крупногабаритного и/или тяжеловесного оборудования;

5) На прочность грузозахватных устройств (скоб, цапф и т.п.), малоцикловую усталость, сейсмичность.

6) Поставщик отвечает за соблюдение требований данных технических требований. Поставщик перед размещением заказа на покупку должен уведомить в письменной форме Заказчика о любых исключениях или отступлениях от технических требований. Все отступления от технических требований должны быть указаны в письменном виде на этапе представления предложений. В отсутствие такого заявления об отклонениях предполагается, что технические требования соблюдаются без исключений. Затраты на любые последующие изменения, необходимые для обеспечения соответствия, несет Поставщик без ущерба для графика.

7) На момент рассмотрения предложения Предоставить функциональные схемы автоматизации соответствующие ГОСТ 21.208-2013. На функциональных схемах автоматизации для КИП и А применить графические символы отражающие принцип действия первичных преобразователей на технологических потоках и аппаратах.

Notes:

\*) To be delivered together with the technical passport. Number of copies – in compliance with the contract. Additional copy shall be submitted to the Client in the electronic format (on CD) simultaneously with the equipment delivery.

1) Term of submission by the Vendor (date or number of weeks);

2) Quantity to be defined by the Client;

3) For information only;

4) Transportation scheme shall be provided for large and/or heavy equipment;

5) Strength of load-handling devices (lugs, hangers, etc.), low-cycle fatigue, seismic rating.

6) The Vendor shall be responsible for compliance with these technical requirements. Before placement of a purchase order the Vendor shall inform the Client in writing about any exceptions or deviations from the technical requirements. All deviations from the data sheet shall be specified in writing at the proposal submission stage. If information about deviations is absent, then it is deemed that all technical requirements are observed without exceptions. Any costs related to further changes related to compliance shall be borne by the Vendor without any changes in the schedule.

Изм. Rev.	Кол.уч N count.	Лист Page	№ док. Doc.No	Подп. Signed by	Дата Date	16017-43/6-TX.TT.H-101	Лист
							Page
							55



## 17. ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ДОКУМЕНТАЦИИ REQUIREMENTS TO DRAWING UP OF DOCUMENTATION

Общие требования к документации / General Requirements to Documentation	
1	<p>Вся финальная документация, кроме сертификатов, должна быть на русском языке. All final documentation, except for certificates, shall be in Russian.</p>
2	<p>Текстовые документы и чертежи должны содержать как минимум следующие реквизиты: наименование изготовителя; Заказчик; площадка; тип установки; наименование и номер позиции оборудования; номер документа или чертежа; номер изменения. Text documents and drawings shall contain at least the following details: Manufacturer's name; Client; site; type of the unit; equipment name and tag no.; document or drawing number; revision number.</p>
3	<p>Текстовые документы должны иметь титульный лист. Text documents shall have title pages.</p>
4	<p>Документы должны содержать информацию о массе металлоконструкций, футеровки, а так же массу наиболее тяжелых частей для выбора грузоподъемного оборудования. Documents shall contain information on weights of steel structures, lining, as well as weights of heaviest parts in order to select lifting and handling equipment.</p>
5	<p>Должны применяться метрические единицы измерения или система СИ. Температура - °C; давление - МПа (изб) 1кгс/см<sup>2</sup>=0,098МПа(изб). Metric units of measurement or SI system shall be used. Temperature - °C; pressure - MPa (g) 1kgf/cm<sup>2</sup>=0,098MPa(g).</p>
Требования к документации Поставщика Requirements to Vendor's Documentation	
6	<p>Паспорт печи по форме, согласованной с Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору России. Паспорт должен содержать данные и сведения, которые записываются в соответствующие таблицы или прилагаются к паспорту в виде копий сертификатов, свидетельств, отчетов испытаний и т.п. Combustor technical passport as per the form that is approved by Federal Service for Environmental, Technological and Nuclear Supervision of Russia. The technical passport shall include data and information that are put in the appropriate tables and are attached to the technical passport as copies of certificates, reports of tests, etc.</p>
7	<p>Вся документация должна быть выполнена в двуязычном исполнении (на русском и английском языке) для передачи Лицензиару. All the documentation shall be bilingual (in Russian and English) for submission to the Licensor.</p>
8	<p>Листы данных на печи, горелки должны быть по форме API. Data sheets for combustors and burners shall be as per the form as specified in API.</p>
9	<p>Чертежи общего вида печи должны показывать расположение: горелок, трубопроводов обвязки горелки, трубных опор, детали заземления, смотровых люков, изоляции, площадок. General arrangement drawings of the combustor shall show arrangement of: burners, burner pipings, pipe supports, earthing details, details of inspection manholes, insulation, platforms.</p>
10	<p>На чертежах горелки должны быть показаны: воздушные камеры, заслонки, конструкционные материалы, приборы контроля пламени основной и пилотной горелок, штуцера продувки воздухом сканеров пламени. Burner drawings shall show: air chambers, dampers, constructional materials, flame detection devices of main and pilot burners, nozzles of air purging of flame scanners.</p>
11	<p>На чертежах расположения КИП должны быть показаны: позиции КИП в соответствии с технологическими схемами; привязки штуцеров; присоединительные размеры и материалы штуцеров. Instrumentation arrangement drawings shall show: instrumentation tag numbers as per the process diagrams; tie-ins of nozzles; connection sizes and materials of nozzles.</p>
12	<p>Задание на разработку строительной части (фундаментов) должно содержать: схему расположения опорных поверхностей под печь и лестницы в плане с привязкой их к дымовой трубе или осям печи; схему нагрузки на опорные поверхности от печи и лестницы. Постоянные, длительные, кратковременные, ветровые и сейсмические нагрузки указать отдельно. Нагрузки ветровая и сейсмическая должны быть указаны раздельно при их действии в 2-х направлениях (вдоль и поперек печи). Должно быть указано направление действия нагрузок. Technical task for civil design (foundations) shall include: arrangement of combustor support surfaces and ladders in plan view with their referencing to stack or stack axis; scheme of combustor and ladder loads to support surfaces. Constant, prolonged, short-time, wind and seismic loads shall be specified separately. Wind and seismic loads shall be specified separately for their actions in 2 directions (along and across the combustor). The directions of load actions shall be specified.</p>
13	<p>В задании на наружную теплоизоляцию трубопроводов обвязки и оборудования должны быть указаны: - наружный диаметр и длины труб; - обозначение оборудования и площадь его поверхности под изоляцию; - рабочая температура, °C; - назначение теплоизоляции (от теплопотерь, защиты персонала). In technical task for external heat insulation of equipment and piping the following shall be indicated: - outside diameter and lengths of tubes; - designation of equipment and its surface area for heat insulation; - operating temperature, °C; - purpose of heat insulation (against heat losses, personnel protection).</p>
14	<p>Технические условия на подключение, содержащие: - ориентацию штуцеров (коллекторов) входа-выхода печи, относительно общей компоновки; - привязку точек присоединения штуцеров входа-выхода к осям печи; - высотные отметки штуцеров входа-выхода; - таблицу материального исполнения ответных фланцев для штуцеров входа-выхода; - перемещения штуцеров входа-выхода; - допускаемые нагрузки на штуцера. Предоставляется до выдачи чертежей общего вида печи для выполнения обвязки и определения фактических нагрузок на штуцера. Technical specifications for connection and hook-up, including: - orientation of combustor inlet-outlet nozzles (headers), relatively general layout; - referencing of connection points of inlet-outlet nozzles to combustor axes; - elevations of inlet-outlet nozzles; - data on materials of counter flanges for inlet-outlet nozzles; - displacements of inlet-outlet nozzles; - allowable loads on nozzles.</p>
15	<p>Задание на КИП должно содержать данные для заказа не поставляемых приборов, устанавливаемых на поставляемом оборудовании и трубопроводах. Technical task for instrumentation shall include data for ordering instruments that are not delivered, but are mounted on the supplied equipment and pipelines.</p>

Взам. инв. № Repl. Inv. №	Подп. и дата Sign. and Date	Изм. инв. № Orig. Inv. №
	16.08.13.16	41

Изм. Rev.	Кол.уч N.count.	Лист Page	№ док. Doc.No.	Подп. Signed by	Дата Date

16017-43/6-TX.TT.H-101



## 18. ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ LIST OF CODES, REGULATIONS AND SPECIFICATIONS

При разработке настоящих технических требований использовались следующие нормативно-технические документы:

For development of these Technical Specifications the following codes and standards have been used:

1. Федеральный закон N 116-ФЗ от 21.07.1997г. «О промышленной безопасности опасных производственных объектов (с изм.)»;  
Federal Law N 116-ФЗ of 21.07.1997 «On Industrial Safety of Hazardous Production Facilities (with changes)»;
2. Федеральный закон N 123-ФЗ от 22.07.2008г. «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;  
Federal Law N 123-ФЗ of 22.07.2008 «Technical Regulations on Fire Safety Requirements»;
3. Федеральные норм и правил в области промышленной безопасности «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств». Приказ Ростехнадзора от 11.03.2013 № 96;  
Federal industrial safety rules and regulations «General Explosion Safety Rules for Explosion-hazardous and Fire-hazardous Chemical, Petrochemical Facilities and Oil Refineries». Rostekhnadzor Order № 96 dated 11.03.2013;
4. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности». Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 12.03.13 №101;  
Federal industrial safety rules and regulations «Oil and Gas Industry Safety Rules». Federal Service for Environmental, Technological and Nuclear Supervision Order №101 dated 12.03.13;
5. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением». Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 25.03.14 №116;  
Federal industrial safety rules and regulations «Industrial Safety Rules for Hazardous Industrial Facilities, at which equipment that is Operating under Excess Pressure, is applied». Federal Service for Environmental, Technological and Nuclear Supervision Order №116 dated 25.03.2014;
6. Технический регламент Таможенного союза "О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах" (ТР ТС 012/2011). Решение Комиссии Таможенного союза от 18.10.2011 N 825;  
Customs Union Technical Regulations "On Safety of Equipment Intended for Use in Explosive Environment" (CU TR 012/2011). Customs Union Commission Decision N 825 dated 18.10.2011;
7. Технический регламент Таможенного союза "О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением" (ТР ТС 032/2013). Решение Совета ЕЭК от 02.07.2013 N 41;  
Customs Union Technical Regulations "On Safety of Equipment, Operating under Excess Pressure" (CU TR 032/2013). EEC Decision N 41 dated 02.07.2013;

Изм. № подл. Orig. Inv. №	Подп. и дата Sign. and Date	Взам. инв. № Repl. Inv. №							16017-43/6-ТХ.ТТ.Н-101	Лист Page
91	26.08.14								57	
Изм. Rev.	Кол.уч N.count.	Лист Page	№ док. Doc.No	Подп. Signed by	Дата Date					

**18. ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ (продолжение)**  
**LIST OF CODES, REGULATIONS AND SPECIFICATIONS (Cont'd)**

8. Руководство по безопасности «Рекомендации по устройству и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов». Приказ Ростехнадзора от 27.12.2012 № 784;  
 Safety Guidelines «Recommendations for Design and Safe Operation of Process Pipelines». Rostekhnadzor Order № 784 dated 27.12.2012;
  
9. СП 12.13130.2009 Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности. Приказ МЧС России от 25.03.2009 № 182;  
 SP 12.13130.2009 Fire & Explosion and Fire Safety Categories of Building Spaces, Buildings and Outdoor Facilities. Russian Emergency Ministry Order № 182 dated 25.03.2009;
  
10. ГОСТ Р 52630-2012 "Сосуды и аппараты стальные сварные. Общие технические условия";  
 GOST R 52630-2012 "Steel Welded Vessels and Apparatuses. General Technical Specifications";
  
11. ГОСТ 17314-71 "Устройства для крепления тепловой изоляции стальных сосудов и аппаратов. Конструкция, размеры и технические требования";  
 GOST 17314-71 "Devices for Fastening Thermal Insulation of Steel Vessels and Equipment. Design and Dimensions. Technical Requirements";
  
12. СП 131.13330.2012 "Строительная климатология";  
 SP 131.13330.2012 "Construction Climatology";
  
13. СП 20.13330.2011 «СНиП 2.01.07-85\* «Нагрузки и воздействия»;  
 SP 20.13330.2011 «SNiP 2.01.07-85\* «Loads and Effects»;
  
14. ГОСТ 15150-69 "Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды";  
 GOST 15150-69 "Machinery, Instruments, and Other Technical Products. Modifications for Different Climatic Regions. Categories and Operating, Storage, and Shipping Conditions with Particular Reference to Climate Factors";
  
15. ГОСТ 23170-78 "Упаковка для изделий машиностроения. Общие требования";  
 GOST 23170-78 "Packing for Products of Engineering Industry. General Requirements.";
  
16. ГОСТ 12.1.007-76\* – «Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности»;  
 GOST 12.1.007-76\* – «Harmful Substances. Classification and General Safety Requirements»;
  
17. ГН 2.2.5.1313-03 Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны;  
 GN 2.2.5.1313-03 Maximum Allowable Concentrations (MAC) of Harmful Substances in the Working Area Air;
  
18. ГОСТ 12.3.002-75\* - «Процессы производственные. Общие требования безопасности»;  
 GOST 12.3.002-75\* - «Production Processes. General Safety Requirements»;

Изм. инв. № Orig. Inv. №	Подп. и дата Sign. and Date	Взам. инв. № Repl. Inv. №					16017-43/6-ТХ.ТТ.Н-101	Лист Page
97	28.12.16							58
Изм. Rev.	Кол.уч. N.count.	Лист Page	№ док. Doc.No	Подп. Signed by	Дата Date			



**18. ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ (продолжение)**  
**LIST OF CODES, REGULATIONS AND SPECIFICATIONS (Cont'd)**

19. ГОСТ 12.2.003-91 "Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности";  
 GOST 12.2.003-91 "Occupational Safety Standards System. Production Equipment. General Safety Requirements";

20. ГОСТ 12.1.003-83 "Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности";  
 GOST 12.1.003-83 "Occupational Safety Standards System. Noise. General Safety Requirements";

21. ГОСТ 11929-87 "Машины электрические вращающиеся. Общие методы испытаний. Определение уровня шума";  
 GOST 11929-87 "Rotating Electrical Machinery. General Test Methods. Noise Levels Determination";

22. СНиП 3.05.07-85 «Системы автоматизации»;  
 SNiP 3.05.07-85 «Automation Systems»;

23. ГОСТ 21.208-2013 «Автоматизация технологических процессов. Обозначения условные приборов и средств автоматизации в схемах»;  
 GOST 21.208-2013 «Industrial Process Automation. Instrumentation Symbols and Legend to be Used in Diagrams»;

24. СТО ЦКТИ 10.004-2007 «Сосуды энергомашиностроения. Общие технические требования к изготовлению»;  
 STO TsKTI 10.004-2007 «Vessels of Power Plant Engineering. General Technical Requirements to Manufacturing»;

25. СТО ЦКТИ 10.002-2007 «Элементы трубные поверхностей нагрева, трубы соединительные в пределах котла и коллектора стационарных котлов»;  
 STO TsKTI 10.002-2007 «Pipe Members of Heating Surfaces, Connecting Pipes within Boiler and Headers of Stationary Boilers»;

26. ГОСТ 2.001-2013 "Единая система конструкторской документации"  
 GOST 2.001-2013 "Unified System of Design Documentation"

27. ГОСТ 21204-97 "Горелки газовые промышленные. Общие технические требования";  
 GOST 21204-97 "Industrial Gas Burners. General Technical Requirements";

28. ГОСТ 30852.0-2002 (МЭК 60079-0:1998)–«Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 0. Общие требования»;  
 GOST 30852.0-2002 (IEC 60079-0:1998)–«Explosion Proof Electric Equipment. Part 0. General Requirements»;

29. ПУЭ "Правила устройства электроустановок";  
 PUE "Rules for Design of Electrical Installations";

Изм. № подл. Orig. Inv. №	Подп. и дата Sign. and Date	Взам. инв. № Repl. Inv. №
91	28.08.16	

Изм. Rev.	Кол.уч. N.count.	Лист Page	№ док. Doc.№	Подп. Signed by	Дата Date

16017-43/6-ТХ.ТТ.Н-101

Лист  
Page  
59

**18. ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ (продолжение)**  
**LIST OF CODES, REGULATIONS AND SPECIFICATIONS (Cont'd)**

30. СП 6.13130.2013 «Системы противопожарной защиты. Электрооборудование. Требования пожарной безопасности»;

SP 6.13130.2013 «Fire Fighting Systems. Electric Equipment. Fire Safety Requirements»;

31. ГОСТ 21130-75 "Изделия электротехнические. Зажимы заземляющие и знаки заземления. Конструкция и размеры";

GOST 21130-75 "Electrical Items. Earth Terminals and Earth Signs. Design and Dimensions";

32. ГОСТ 6032-2003 "Стали и сплавы коррозионно-стойкие. Методы испытаний на стойкость к межкристаллитной коррозии";

GOST 6032-2003 "Corrosion-resistant Steels and Alloys. Intercrystalline Corrosion Resistance Test Methods";

33. ГОСТ 5520-79 "Прокат листовой из углеродистой, низколегированной и легированной стали для котлов и сосудов, работающих под давлением. Технические условия";

GOST 5520-79 "Rolled Carbon Low-alloy and Alloy Steel Sheets and Plates for Boilers and Pressure Vessels. Specifications";

34. ГОСТ 5632-2014 "Легированные нержавеющие стали и сплавы коррозионно-стойкие, жаростойкие и жаропрочные. Марки";

GOST 5632-2014 "Stainless Steels and Corrosion Resisting, Heat-Resisting and Creep Resisting Alloys. Grades";

35. ГОСТ 19281-2014 "Прокат повышенной прочности. Общие технические условия";

GOST 19281-2014 "High Strength Rolled Steel. General Technical Specifications";

36. ГОСТ 8713-79 "Сварка под флюсом. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры (с изм.)";

GOST 8713-79 "Flux Welding. Welded Joints. Main Types, Design Elements and Dimensions (with changes)";

37. ГОСТ 14771-76 "Дуговая сварка в защитном газе. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры (с изм.)";

GOST 14771-76 "Gas-shielded Arc Welding. Welded Joints. Main Types, Design Elements and Dimensions (with changes)";

38. ГОСТ 5264-80 "Ручная дуговая сварка. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры";

GOST 5264-80 "Manual Arc Welding. Welded Joints. Main Types, Design Elements and Dimensions";

39. ГОСТ 16037-80 "Соединения сварные стальных трубопроводов. Основные типы, конструктивные элементы и размеры (с изм.)";

GOST 16037-80 "Welded Joints in Steel Pipelines. Main Types, Design Elements and Dimensions (with changes)";

Изм. Rev.	Кол.уч. N.count.	Лист Page	№ док. Doc.No	Подп. Signed by	Дата Date	16017-43/6-ТХ.ТТ.Н-101	Лист Page
							60

Взам. инв. №  
Repl. Inv. №

Подп. и дата  
Sign. and Date

Изм. № подл.  
Orig. Inv. №

76.08.13.16



**18. ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ (продолжение)**  
**LIST OF CODES, REGULATIONS AND SPECIFICATIONS (Cont'd)**

40. ОСТ 26.260.3-2001 "Сварка в химическом машиностроении. Основные положения (с изм.)";  
 OST 26.260.3-2001 "Welding in Chemical Machine Building. Basic Provisions (with changes)";

41. ГОСТ 12821-80 "Фланцы стальные приварные встык на Ру от 0,1 до 20,0 МПа (от 1 до 200 кгс/кв.см). Конструкция и размеры (с изм.)";  
 GOST 12821-80 "Steel Butt-welded Flanges for Pnom from 0,1 to 20,0 MPa (from 1 to 200 kgf/sq sm). Design and Dimensions (with changes)";

42. ГОСТ 12815-80 "Фланцы арматуры, соединительных частей и трубопроводов на Ру от 0,1 до 20,0 МПа (от 1 до 200 кгс/кв.см). Типы. Присоединительные размеры и размеры уплотнительных поверхностей (с изм.)";  
 GOST 12815-80 "Flanges for Valves, Fittings and Pipelines for Pnom from 0.1 to 20 MPa (from 1 to 200kgf/sq sm). Types. Connecting Dimensions and Dimensions of Sealing Surfaces (with changes)";

43. Технический регламент Таможенного союза «О безопасности машин и оборудования» (ТР ТС 010/2011). Решение Комиссии Таможенного союза от 18.10.2011 № 823;  
 Customs Union Technical Regulations «On Safety of Machinery and Equipment» (CU TR 010/2011). Customs Union Commission Decision № 823 dated 18.10.2011;

44. Док.№ 4-2740 "Перечень аналогов материалов по ASTM/EN";  
 Doc.№ 4-2740 "List of similar materials as per ASTM/EN";

45. Док.№ 4-2986 "Перечень аналогов материалов по EN и Российским стандартам";  
 Doc.№ 4-2986 "List of similar materials as per EN and Russian codes and standards";

46. Док.№ 4-2742 "Общие допуски на стальные детали";  
 Doc.№ 4-2742 "Overall Tolerances for Steel Parts";

47. Док.№ 4-2997/R WBS 80 "Допустимые нагрузки на патрубки от трубопроводов";  
 Doc.№ 4-2997/R WBS 80 "Allowable Loads on Nozzles from Pipelines";

48. Док.№ 4-2747/R "Технические требования на окраску"  
 Doc.№ 4-2747/R "Technical Specifications for Painting"

Изм. № подл. Orig. Inv. №	Подп. и дата Sign. and Date	Взам. инв. № Repl. Inv. №							Лист Page
91	36.08.16.16							16017-43/6-TX.TT.H-101	61
Изм. Rev.	Кол.уч N.count.	Лист Page	№ док. Doc.№	Подп. Signed by	Дата Date				