

ООО «Элистек инжиниринг»



Базовый проект

**Установки регенерации сульфидсодержащих стоков
ОАО «Славнефть-ЯНОС»**

13Д00994/16-БП изм.3

Договор №13Д00994/16 от 18.10.2016 года

**на выполнение проектно-изыскательских работ
«Передача технологии и подготовка базового проекта процессов регенерации
кислых сульфидсодержащих стоков» на ОАО «Славнефть-ЯНОС»**

Генеральный директор

К.О. Шаховский


Директор по науке

В.В. Андриканис

Москва 2017 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ТЕХНОЛОГИИ	4
2. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ	6
2.1 Назначение установки	6
2.2 Мощность установки	6
2.3 Характеристика сырья	6
2.4 Ассортимент и характеристика продукции	7
2.5 Сводный товарный баланс	8
2.6 Условия на границе установки	9
2.7 Климатология	20
3. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	21
3.1 Схема материальных потоков. Описание технологической схемы .	22
3.2 Тепловые и материальные балансы	32
3.3 Основные принципы управления процессом	54
3.4 Нормы технологического режима	55
3.5 Аналитический и автоматический контроль процесса	58
4. ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ. ЭНЕРГОНОСИТЕЛИ	63
4.1 Расчетное потребление электроэнергии насосами и электродвигателями аппаратов воздушного охлаждения	63
4.2 Потребление оборотной воды	63
4.3 Потребление топливного газа	63
5. ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ	64
5.1 Перечень основного технологического оборудования установки регенерации ССС	64
5.2 Колонное массообменное оборудование	66
5.3 Теплообменное оборудование	81
5.4 Емкостное оборудование	92
5.5 Печь П-401	94
5.6 Насосы	99
5.7 Трубопроводы	100
6. ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ	103
6.1 Безопасность производственного процесса	103
6.2 Предохранительные клапаны	106
6.3 Противопожарная защита	111
7. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	112
8. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ С КИПиА	114

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	13Д00994/16-БП изм.3	 Элистек инжиниринг	Лист
							2
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			

Настоящий документ «Базовый проект установки регенерации сульфидсодержащих стоков ОАО «Славнефть-ЯНОС» выполнен в соответствии с Договором №13Д00994/16 от 18.10.2016 года между ОАО «Славнефть-ЯНОС» и ООО "Элистек инжиниринг" по выполнению проектно-изыскательских работ «Передача технологии и подготовка базового проекта процессов регенерации кислых сульфидсодержащих стоков» на ОАО «Славнефть-ЯНОС» и является отчетным документом по второму этапу работ Календарного плана.

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ТЕХНОЛОГИИ

Основными минеральными загрязняющими веществами технологических конденсатов современных НПЗ с высокой глубиной переработки являются сероводород и аммиак, образующиеся в заметных количествах в процессах с химическим преобразованием сырья (при деструкции серо- и азотсодержащих органических соединений), таких как каталитический крекинг, гидрокрекинг, гидроочистка и др. При конденсации технологического водяного пара в аппаратах и трубопроводах таких установок в присутствии сероводорода и аммиака происходит абсорбция последних с образованием хорошо растворимого в воде гидросульфида аммония - NH_4HS . В зависимости от качества перерабатываемого сырья и технологии процесса физико-химический состав этих конденсатов может быть различным и сложным. Однако общим для них является наличие аналитически определяемых в форме $[\text{S}^{2-}]$ сульфидной серы и аммонийного азота $[\text{NH}_4^+]$ в количествах, существенно превышающих содержание всех прочих примесей и требующих их локальной очистки перед сбросом на общезаводские биохимические очистные сооружения.

Другим отличительным свойством обсуждаемых сточных вод является их щелочная реакция – как правило, pH колеблется в интервале от 8.5 до 9.8. Как показывает практика, pH конденсатов как до, так и после очистки слабо зависит от содержания в них основных удаляемых компонентов – сероводорода и аммиака, что также свидетельствует о сложности их химического состава.

Проектируемая установка очистки предназначена для удаления из сульфидно-аммонийных сточных вод сероводорода (H_2S) и аммиака (NH_3) по разработанной и запатентованной «ЭЛИСТЕК инжиниринг» технологии очистки сточных вод методом ректификации (патенты РФ № 2162444 от 16.06.2000 г. и №2307795 от 16.12.2005 г.).

В основе технологии лежит реакция гидролитического разложения гидросульфида аммония (NH_4HS) с последующим удалением образующихся при этом молекулярных сероводорода (H_2S) и аммиака (NH_3) в виде газов:



Различная летучесть сероводорода и аммиака позволяет отдельно выделить их в процессе и получить отдельными продуктовыми потоками. Для этого используется метод двухступенчатой ректификации по остатку.

Сульфидсодержащие стоки (ССС) подаются в первую колонну выделения сероводорода двумя потоками – верхним холодным и нижним, нагретым до температуры начала кипения. Для доочистки потока сероводорода от аммиака на верх колонны выделения сероводорода подается очищенная сточная вода.

В первой колонне в качестве головного продукта получают поток сероводорода, являющийся сырьем установок производства серы и серной кислоты, а в качестве остатка – сточная вода, обогащенная аммиаком с остаточным содержанием сероводорода, которая поступает во вторую колонну для отпарки из нее аммиака вместе с остаточным сероводородом. Во

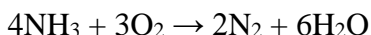
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	акция – как правило, рН колеблется в интервале от 8.5 до 9.8. Как показывает практика, рН конденсатов как до, так и после очистки слабо зависит от содержания в них основных удаляемых компонентов – сероводорода и аммиака, что также свидетельствует о сложности их химического состава.							
					Проектируемая установка очистки предназначена для удаления из сульфидно-аммонийных сточных вод сероводорода (H ₂ S) и аммиака (NH ₃) по разработанной и запатентованной «ЭЛИСТЕК инжиниринг» технологии очистки сточных вод методом ректификации (патенты РФ № 2162444 от 16.06.2000 г. и №2307795 от 16.12.2005 г.).							
					В основе технологии лежит реакция гидролитического разложения гидросульфида аммония (NH ₄ HS) с последующим удалением образующихся при этом молекулярных сероводорода (H ₂ S) и аммиака (NH ₃) в виде газов:							
					$\text{NH}_4\text{HS} + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{NH}_4\text{OH} + \text{H}_2\text{S}\uparrow \leftrightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{NH}_3\uparrow + \text{H}_2\text{S}\uparrow$							
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Различная летучесть сероводорода и аммиака позволяет отдельно выделить их в процессе и получить отдельными продуктовыми потоками. Для этого используется метод двухступенчатой ректификации по остатку.							
					Сульфидсодержащие стоки (ССС) подаются в первую колонну выделения сероводорода двумя потоками – верхним холодным и нижним, нагретым до температуры начала кипения. Для доочистки потока сероводорода от аммиака на верх колонны выделения сероводорода подается очищенная сточная вода.							
					В первой колонне в качестве головного продукта получают поток сероводорода, являющийся сырьем установок производства серы и серной кислоты, а в качестве остатка – сточная вода, обогащенная аммиаком с остаточным содержанием сероводорода, которая поступает во вторую колонну для отпарки из нее аммиака вместе с остаточным сероводородом. Во							
					13Д00994/16-БП изм.3					ELISTEC [®] Элистек инжиниринг		Лист
												4
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата								

второй колонне аммиак с остаточным сероводородом получают сверху колонны, а снизу колонны – очищенную сточную воду (ОСВ), часть которой используют для орошения верха первой колонны и для очистки аммиака от остатков сероводорода в доабсорбере.

Для получения чистого аммиака головной продукт колонны получения ОСВ, содержащий пары воды, аммиак и остаточный сероводород, поступает на доочистку потока от сероводорода.

Поток охлаждается, при этом конденсируется содержащаяся в потоке вода, в ней растворяется аммиак, который поглощает остатки сероводорода. Окончательная доочистка аммиака проводится в доабсорбере потоком охлажденной аммиачной воды, полученной смешением уходящего из доабсорбера потока аммиака с очищенной сточной водой. Полученный в результате доочистки потока аммиака раствор гидросульфида аммония NH_4HS в аммиачной воде NH_4OH возвращается в качестве рецикла в колонну отпарки сероводорода.

Газообразный аммиак направляется на сжигание в печь, где окисляется кислородом воздуха до азота по реакции:



Участвуя в качестве газа-восстановителя в процессе высокотемпературного некаталитического восстановления окислов азота, аммиак также способствует снижению содержания NO_x в дымовых газах печи по реакции:



Внедряемая технология регенерации ССС учитывает следующую принципиальную особенность процесса, характерную для всех способов очистки ССС от сероводорода и аммиака - высокую вероятность образования и выпадения осадка кристаллического гидросульфида аммония (NH_4HS) при недостатке влаги и температурах ниже 80°C . Для предотвращения забивки трубопроводов гидросульфидом аммония, с установки выводятся отдельно газовые потоки аммиака и сероводорода с минимальным количеством нежелательных примесей.

Конструкция, исполнение и взаимное расположение аппаратов установки позволяет снизить до минимума вероятность выпадения солей в аппаратах и трубопроводах.

Помимо этого, необходимо оснастить трубопроводы верхних линий колонн паровыми (электрическими) спутниками. Также, необходимо предусмотреть дублирование и обогрев уровнемеров, обогрев приборов измерения расхода и организовать продувку импульсных трубок приборов измерения давления.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	<p>бивки трубопроводов гидросульфидом аммония, с установки выводятся отдельно газовые потоки аммиака и сероводорода с минимальным количеством нежелательных примесей.</p> <p>Конструкция, исполнение и взаимное расположение аппаратов установки позволяет снизить до минимума вероятность выпадения солей в аппаратах и трубопроводах.</p> <p>Помимо этого, необходимо оснастить трубопроводы верхних линий колонн паровыми (электрическими) спутниками. Также, необходимо предусмотреть дублирование и обогрев уровнемеров, обогрев приборов измерения расхода и организовать продувку импульсных трубок приборов измерения давления.</p>				
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3		ELISTEC Элистек инжиниринг		Лист 5

2.4 Ассортимент и характеристика продукции

Продуктами установки являются:

Отпаренная вода:

Содержание сероводорода - не более 11 ppm мас..

Содержание аммиака - не более 89 ppm мас.;

Сероводородсодержащий газ:

Содержание аммиака - не более 0,01 % мас.

Аммиаксодержащий газ с содержанием сероводорода - не более 0,01 % мас. сжигается в печи с получением элементарного азота.

Инв. № подл.	Подп. и дата				Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата		
					13Д00994/16-БП изм.3			ELISTEC Элистек инжиниринг	Лист
									7
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					

2.5 Сводный товарный баланс

Сводный товарный баланс
установки регенерации сульфидсодержащих стоков

Потоки	кг/ч	т/год	% мас,
Приход:	56650	464530	103,0000
<u>Неочищенные сульфидсодержащие стоки</u>	55000	451000	100,0000
в том числе:			
- вода	51095	418979	92,9000
- сероводород	2365	19393	4,3000
- аммиак	1540	12628	2,8000
<u>Нефтепродукты</u>	1650	13530	3,0000
Расход:			
<u>Очищенная сточная вода</u>	51040	418529	100,0000
в том числе:			
- вода	51036	418496	99,9922
- сероводород	1	4	0,0010
- аммиак	3	29	0,0068
<u>Сероводород</u>	2381	19522	100,0000
в том числе:			
- вода	17	137	0,7052
- сероводород	2364	19385	99,2948
- аммиак	0	0	0,0000
<u>Аммиак</u>	1579	12949	100,0000
в том числе:			
- вода	42	346	2,6970
- сероводород	0	0	0,0003
- аммиак	1537	12603	97,3027
<u>Нефтепродукты</u>	1650	13530	3,0000
Итого:	56650	464530	103,0000

Сводный материальный баланс составлен на проектную производительность сульфидсодержащих стоков без нефтепродуктов.

Мощность установки регенерации сульфидсодержащих стоков 55 т/час - 451 тыс. тонн в год по сырью, исходя из 8 200 часов работы в год.

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3	ELISTEC Элистек инжиниринг	Лист 8
-----	------	----------	-------	------	----------------------	--------------------------------------	-----------

2.6 Условия на границе установки

Сырье и продукция

№ п/п	Наименование	Количество, т/час	Параметры		Трубопровод	Трубопровод
			Давление, МПа (изб.)	Температура, °С	Dy, мм	
1.	Сульфидсодержащие стоки	56,65*	0,01	40	150	01.1
2.	Очищенная сточная вода	51,03	0,60	40	150	10.4
3.	Сероводородсодержащий газ	2,38	0,14	40	150	02.4
4.	Нефтепродукты	1,65	0,81	40	100	12.5

*) – с учетом нефтепродуктов (1,65 т/час)

Требования к продуктам на границе установки

Продукт	Давление, МПа (изб.)		Температура, °С	
	мин.	макс.	мин.	макс.
Отпаренная вода	0,2			40
Сероводородсодержащий газ		0,14		75
Аммиаксодержащий газ	0,05			

Энергоносители

Факельная система

Фактическое давление в факельной системе	0,01 МПа, изб.
Рабочее давление в факельной системе	0,04 МПа, изб.
Наибольшая допустимая температура сброса, (на границе установки)	200°С
Потери давления в факельном трубопроводе при максимальном сбросе (в границах установки)	не более 0,01 МПа

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Инертный газ (азот)

Инертный газ (азот) низкого давления

Источник снабжения - азотные установки

Состав, согласно технологическому регламенту азотной станции, % об.:

- a30T	99,6
--------	------

- кислород	0.4
------------	-----

- объёмная доля водорода, суммы углеродсодержащих соединений в пересчете на CH_4 не нормируется

Точка росы не нормируется

Давление, МПа (изб.):

- минимальное (у источника)	0,09
-----------------------------	------

- рабочее (у источника)	0,68±0,04
-------------------------	-----------

- расчетное (у источника)	0,8
---------------------------	-----

Температура, °C:

- рабочая окр. среды

- расчетная минус 46

Инертный газ (азот) высокого давления

— линия периодического действия

Источник снабжения - азотные установки

Состав, согласно технологическому регламенту азотной станции, % об.

- a30T	99,6
--------	------

- кислород	0.4
------------	-----

- объёмная доля водорода, суммы углеродсодержащих соединений в пересчете на CH_4	не нормируется
---	----------------

Точка росы не нормируется

Давление, кгс/см² (МПа) (изб.), эксплуатационные данные:

рабочее (у источника) до 64 (6,27)

расчетное (у источника)	72 (7,05)
-------------------------	-----------

Температура, °C:

- рабочая окр. среды

- расчетная (максимальная)	+40
----------------------------	-----

- расчетная (минимальная) -46

Инертный газ (азот) особой чистоты

Источник снабжения - азотные установки

Состав, % об.

- a30T	99.999
--------	--------

- кислород	0.0005
------------	--------

- доля водяного пара в газообразном азоте	0,005 (50ppm)
---	---------------

Точка росы	не нормируется
------------	----------------

Давление, кгс/см² (МПа) (изб.):

- минимальное (у источника) 0,6 (0,05)

- рабочее (у источника)	1,0±0,4 (0,09±0,03)
-------------------------	---------------------

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Состав, согласно технологическому регламенту азотной станции, % об.
					- азот 99,6
					- кислород 0.4
					- объёмная доля водорода, суммы углеродсодержащих соединений в пересчете на CH4 не нормируется
					Точка росы не нормируется
					Давление, кгс/см ² (МПа) (изб.), эксплуатационные данные:
					рабочее (у источника) до 64 (6,27)
					расчетное (у источника) 72 (7,05)
					Температура, °С:
					- рабочая окр. среды
					- расчетная (максимальная) +40
					- расчетная (минимальная) -46
					Инертный газ (азот) особой чистоты
					Источник снабжения - азотные установки
					Состав, % об.
					- азот 99.999
					- кислород 0.0005
					- доля водяного пара в газообразном азоте 0,005 (50ppm)
					Точка росы не нормируется
					Давление, кгс/см ² (МПа) (изб.):
					- минимальное (у источника) 0,6 (0,05)
					- рабочее (у источника) 1,0±0,4 (0,09±0,03)

- расчетное (у источника)	8,2 (0,8)
Температура, °С:	
- рабочая	окр. среды
- расчетная (максимальная)	+40
- расчетная (минимальная)	-46

Воздух

Источник снабжения - центральные воздушные компрессорные станции (ЦВК-1, ЦВК-2, ЦВК-3)

Воздух КИП

Класс загрязненности по ГОСТ 17433-80	3 класс
Давление, МПа (изб.):	
- рабочее (у источника)	0,49+0,02
- расчетное (у источника)	0,8
Температура, °С:	
- рабочая	окр. среды
- расчетная (максимальная у источника)	+40
Точка росы	- 40

Технический воздух

Давление, кгс/см ² (МПа) (изб.):	
- рабочее (у источника)	6,0±0,5 (0,58+0,04)
- расчетное (у источника)	8,4 (0,82)
Температура, °С:	
- рабочая	окр. среды
- расчетная (максимальная у источника)	+60

Водяной пар

Источники снабжения - котлы-утилизаторы и генераторы пара ОАО «Славнефть-ЯНОС», Ярославская ТЭЦ-3, ОАО «ЯТУ»
В качестве параметров для расчета оборудования (аппаратов) принимать температуру насыщения при минимальном давлении на границе установки
Рабочее давление на границе установки указывается отдельно в зависимости от места расположения установки

Пар среднего давления

Давление, кгс/см ² (МПа) (изб.):	
- минимальное (на границе установки)	10.0 (0,98)
- рабочее (у источника)	12,5±0,6 (1,22±0,5)
- расчетное (максимальное у источника)	15.0 (1,47)
Температура, °С:	
- минимальная (на границе установки)	189
- рабочая (у источника)	250

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Давление, кгс/см ² (МПа) (изб.):		
					- рабочее (у источника)	6,0±0,5 (0,58+0,04)	
					- расчетное (у источника)	8,4 (0,82)	
					Температура, °С:		
					- рабочая	окр. среды	
					- расчетная (максимальная у источника)	+60	
Водяной пар							
Источники снабжения - котлы-утилизаторы и генераторы пара ОАО «Славнефть-ЯНОС», Ярославская ТЭЦ-3, ОАО «ЯТУ»							
В качестве параметров для расчета оборудования (аппаратов) принимать температуру насыщения при минимальном давлении на границе установки							
Рабочее давление на границе установки указывается отдельно в зависимости от места расположения установки							
Пар среднего давления							
					Давление, кгс/см ² (МПа) (изб.):		
					- минимальное (на границе установки)	10.0 (0,98)	
					- рабочее (у источника)	12,5±0,6 (1,22±0,5)	
					- расчетное (максимальное у источника)	15.0 (1,47)	
					Температура, °С:		
					- минимальная (на границе установки)	189	
					- рабочая (у источника)	250	
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	13Д00994/16-БП изм.3	Элистек инжиниринг	Лист
							11
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			

- расчетная (максимальное у источника) 280

Пар низкого давления

Давление, кгс/см² (МПа) (изб.):

- минимальное (на границе установки) 2,0 (0,19)
 - рабочее (у источника) 3,0 (0,29)
 - расчетное (максимальное у источника) 6,0 (0,58)

Температура, °С:

- минимальная (на границе установки) 133
 - рабочая (у источника) 143
 - расчетная (максимальная у источника) 250

Конденсат водяного пара

Конденсат водяного пара самотечный

Давление, кгс/см² (МПа) (изб.):

- рабочее 2,0 (0,19)
 - расчетное 6,0 (0,58)

Температура, °С:

- рабочая 104
 - расчетная 174

Обессоленная вода

Источник снабжения - Ярославская ТЭЦ-3, установка Химводоподготовки

Качество СТО-ОГЭ-1-2012

Давление, кгс/см² (МПа) (изб.):

- рабочее (у источника) - указывается отдельно, в зависимости от источника снабжения точки подключения
 - расчетное (максимальное у источника) - указывается отдельно, в зависимости от источника снабжения точки подключения

Температура, °С:

- рабочая (у источника) 30±10
 - расчетная (максимальное у источника) 60

Химически-очищенная вода

Источник снабжения - конденсатные станции №№ 2, 3

Качество СТО-ОГЭ-2-2012

Давление, кгс/см² (МПа) (изб.):

- рабочее (у источника) 14,0 (1,37)
 - расчетное (максимальное у источника) 16,0 (1,56)

Температура, °С:

- рабочая (у источника) до 80
 - расчетная (максимальное у источника) 104

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Обессоленная вода
					Источник снабжения - Ярославская ТЭЦ-3, установка Химводоподготовки
					Качество СТО-ОГЭ-1-2012
					Давление, кгс/см ² (МПа) (изб.):
					- рабочее (у источника) - указывается отдельно, в зависимости от источника снабжения точки подключения
					- расчетное (максимальное у источника) - указывается отдельно, в зависимости от источника снабжения точки подключения
					Температура, °С:
					- рабочая (у источника) 30±10
					- расчетная (максимальное у источника) 60
					Химически-очищенная вода
					Источник снабжения - конденсатные станции №№ 2, 3
					Качество СТО-ОГЭ-2-2012
					Давление, кгс/см ² (МПа) (изб.):
					- рабочее (у источника) 14,0 (1,37)
					- расчетное (максимальное у источника) 16,0 (1,56)
					Температура, °С:
					- рабочая (у источника) до 80
					- расчетная (максимальное у источника) 104
					</

Вода сантехнической теплофикации
(на отопление и вентиляцию)

Источник снабжения - Ярославская ТЭЦ-3

Отопительный период - 220 суток

Давление, кгс/см² (МПа) (изб.):

коллектор прямой воды (у источника):

- рабочее 8,0±0,5 (0,78±0,04)

- расчетное 9,5 (0,93)

коллектор обратной воды (у источника):

- рабочее 1,4±0,2 (0,13±0,02)

- расчетное 9,5 (0,93)

Температура, °С:

- температурный график 150/70°С, со срезкой на 130°С

- расчетная (максимальная у источника) 150

Вода промышленной теплофикации 1-ой системы - ПТК-1
(на обогрев технологического оборудования и трубопроводов)

Источник снабжения - Центральный тепловой пункт (ДТП)

Отопительный период - круглогодично

Давление, кгс/см² (МПа) (изб.):

♦ коллектор прямой воды (у источника):

- рабочее 7,0 (0,68)

- расчетное 8,0 (0,78)

♦ коллектор обратной воды (у источника):

- рабочее 4,0 (0,39)

- расчетное 8,0 (0,78)

- Температура, °С:

- температурный график 115/70°С, со срезкой на 95°С

- расчетная (максимальная у источника) 115

Вода промышленной теплофикации 2-ой системы - ПТК-2
(на обогрев технологического оборудования и трубопроводов)

Источник снабжения - Центральный тепловой пункт (ЦТП)

Отопительный период - круглогодично

Давление, кгс/см² (МПа) (изб.):

♦ коллектор прямой воды (у источника):

- рабочее 8,0 (0,78)

- расчетное 9,0 (0,88)

♦ коллектор обратной воды (у источника):

- рабочее 2,0 (0,19)

- расчетное 9,0 (0,88)

Температура, °С:

температурный график 115/70°С, со срезкой на 95°С

- расчетная (максимальная у источника) 150

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	- рабочее	7,0 (0,68)
					- расчетное	8,0 (0,78)
					♦ коллектор обратной воды (у источника):	
					- рабочее	4,0 (0,39)
					- расчетное	8,0 (0,78)
					- Температура, °С:	
					- температурный график 115/70°С, со срезкой на 95°С	
					- расчетная (максимальная у источника)	115
Вода промышленной теплофикации 2-ой системы - ПТК-2 (на обогрев технологического оборудования и трубопроводов)						
Источник снабжения - Центральный тепловой пункт (ЦТП)						
Отопительный период - круглогодично						
Давление, кгс/см ² (МПа) (изб.):						
					♦ коллектор прямой воды (у источника):	
					- рабочее	8,0 (0,78)
					- расчетное	9,0 (0,88)
					♦ коллектор обратной воды (у источника):	
					- рабочее	2,0 (0,19)
					- расчетное	9,0 (0,88)
					Температура, °С:	
					температурный график 115/70°С, со срезкой на 95°С	
					- расчетная (максимальная у источника)	150

					13Д00994/16-БП изм.3	ELISTEC [®] Элистек инжиниринг	Лист
							13
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			

(на обогрев технологического оборудования Базы нефти и трубопроводов МЦК)

Источник снабжения - Центральный тепловой пункт (ДТП)

Отопительный период - круглогодично

Давление, кгс/см² (МПа) (изб.):

♦ коллектор прямой воды (у источника):

6,5 (0,63)

7,5 (0,73)

♦ коллектор обратной воды (у источника):

2,0 (0,19)

7,5 (0,73)

Температура, °C:

температурный график 115/70°C, со срезкой на 95°C

150

Вода горячего водоснабжения (ГВС)

Источник снабжения - Центральный тепловой пункт (ЦТП)

Отопительный период - круглогодично

Давление, кгс/см² (МПа) (изб.):

♦ коллектор прямой воды (у источника):

7,0 (0,68)

8,0 (0,78)

♦ коллектор обратной воды (у источника):

aTM.

8,0 (0,78)

Температура, °C:

60

70

Топливоснабжение

Топливный газ

Система снабжения - из общезаводской сети

Характеристики:

Плотность, кгс/м³

0.56

0.78

1.08

Теплота сгорания низшая при 25 °С, ккал/ кг

9262,9

11572,1

12634,1

Давление (на границе установки), кгс/см² (МПа) (изб.):

1.5 (0.14)

2,0-5,0 (0,19-0,49)

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	- расчетное	8,0 (0,78)						
					♦ коллектор обратной воды (у источника):							
					- рабочее	атм.						
					- расчетное	8,0 (0,78)						
					Температура, °С:							
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	- рабочая (у источника)	60						
					- расчетная (максимальная у источника)	70						
					Топливоснабжение							
					Топливный газ							
					Система снабжения - из общезаводской сети							
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Характеристики:							
					Плотность, кгс/м³							
					- минимальная	0.56						
					- средняя	0.78						
					- максимальная	1.08						
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Теплота сгорания низшая при 25 °С, ккал/ кг							
					- минимальная	9262,9						
					- средняя	11572,1						
					- максимальная	12634,1						
					Давление (на границе установки), кгс/см² (МПа) (изб.):							
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	- минимальное	1,5 (0,14)						
					- нормальное	2,0-5,0 (0,19-0,49)						
										13Д00994/16-БП изм.3	ELISTEC® Элистек инжиниринг	Лист
												14
					Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			

- максимальное	5.0 (0,49)
- расчетное	10,0 (0,98)
Температура, °С:	
- минимальная	-46
- нормальная	окр.среды
- максимальная	50
- расчетная	-46/100

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

					13Д00994/16-БП изм.3	ELISTEC Элистек инжиниринг	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			15

Массовый состав очищенного топливного газа.*

Вещество	Массовый состав, % мас.		
	Среднее значение	Минимальное значение	Максимальное значение
водород	6,66	4,8	10,69
метан	10,97	7,66	14,56
этилен	6,12	0,12	11,21
этан	10,65	5,31	13,68
пропан	23,23	15,26	41,8
пропилен	14,72	0,15	22,3
i-бутан	6,76	3,42	9,41
бутан	8,85	3,84	13,2
Σ бутиленов	1,44	01,9	3,53
i-пентан	2,76	1,46	9,15
пентан	0,98	0,33	1,68
Σ амиленов	0	0	0
азот	6,78	3,05	29,89
CO ₂	0,01	0	0,15
сероводород мг/м ³	1,5	31,6	150
CO	0,06	0	0,71

*) – Состав газа принят в соответствии с «Техническими условиями на подключение проектируемой установки к сетям завода» ОБ-00-ТУ-001 ОАО «Славнефть-ЯНОС» от 06.03.2013 г. Состав топливного газа необходимо уточнить, так как сумма концентраций компонентов не равна 100%.

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3	ELISTEC Элистек инжиниринг	Лист 16
-----	------	----------	-------	------	----------------------	--------------------------------------	------------

Водоснабжение и канализация

Водоснабжение

Вода оборотного водоснабжения I системы (охлаждающая вода)

Источник снабжения - насосные станции оборотного водоснабжения

Давление, кгс/см² (МПа) (изб.):

- охлажденной воды (на границе установки) рабочее 2,5 (0,24)
- горячей воды (на границе установки): рабочее 0,5 (0,04)
- расчетное (максимальное у источника) 7,5(0,73)

Температура, °С:

- охлаждённой воды (на границе установки): рабочая I кв., IV кв. 23
II кв., III кв. 25
- горячей воды (на границе установки): рабочая не более 42
- расчетная 50

Содержание взвешенных веществ не более 15 мг/л

Содержание нефтепродуктов, не более:

- на установку с БОВ-1, БОВ-3 4
- на установку с БОВ-2 6
- с установки на БОВ-1 5
- с установки на БОВ-2, БОВ-3 10

Вода оборотного водоснабжения II системы (охлаждающая вода)

Источник снабжения - насосные станции оборотного водоснабжения

Давление, кгс/см² (МПа) (изб.):

- охлажденной воды (на границе установки) рабочее 2,5 (0,24)
- горячей воды (на границе установки) рабочее 0,5 (0,04)
- расчетное (максимальное у источника) 7,5 (0,73)


Температура, °С:

- охлаждённой воды (на границе установки): рабочая I кв., IV кв. 23
II кв., III кв. 25
- горячей воды (на границе установки): рабочая не более 42
- расчетная 50

Содержание взвешенных веществ не более 15 мг/л

Содержание нефтепродуктов, не более, мг/л:

- на установку 4
 - с установки 5
- Жесткость (общая), °Ж, не более:
- на установку 15,0

Инв. № подл.	Подп. и дата					13Д00994/16-БП изм.3	 Элистек инжиниринг	Лист 17
	Инв. № дубл.							
	Взам. инв. №							
	Подп. и дата							
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Источник снабжения - насосные станции обратного водоснабжения			
					Давление, кгс/см ² (МПа) (изб.):			
					- охлажденной воды (на границе установки) рабочее 2,5 (0,24)			
					- горячей воды (на границе установки) рабочее 0,5 (0,04)			
					- расчетное (максимальное у источника) 7,5 (0,73)			
					Температура, °С:			
					- охлаждённой воды (на границе установки): рабочая I кв., IV кв. 23			
					II кв., III кв. 25			
					- горячей воды (на границе установки): рабочая не более 42			
					- расчетная 50			
					Содержание взвешенных веществ не более 15 мг/л			
					Содержание нефтепродуктов, не более, мг/л:			
					- на установку 4			
					- с установки 5			
					Жесткость (общая), °Ж, не более:			
					- на установку 15,0			

Канализация

Хозяйственно-фекальная сеть

Самотечная

Промышленно-ливневая сеть

Самотечная

Должна быть рассчитана на пропуск 50% пожарного расхода воды.

Сернисто-щелочная сеть

Напорная

Сеть канализации стоков ЭЛОУ

Самотечная

Электроснабжение

В электрических сетях установки должны применяться следующие системы сетей и напряжений электроприемников (в нормальном режиме):

Высоковольтная сеть

Сеть 3-х фазная, 3-х проводная с
изолированной нейтралью:
6000 В \pm 5 %;
50Гц \pm 0.2 Гц.

Низковольтная сеть

Сеть 3-х фазная, 5-ти проводная с глухо заземленной нейтралью и защитным заземляющим проводником, система TN-S :
380/220 В $\pm 5\%$;
50 Гц ± 0.2 Гц.

Для двигателей мощностью > 200 кВт

6000 В; 50 Гц

Для двигателей мощностью < 200 кВт

380 В; 50 Гц

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	<p>380/220 В ±5 %, 50 Гц ±0.2 Гц.</p> <p>Для двигателей мощностью > 200 кВт 6000 В; 50 Гц</p> <p>Для двигателей мощностью < 200 кВт 380 В; 50 Гц</p>
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<p>13Д00994/16-БП изм.3</p> <p>ELISTEC Элистек инжиниринг</p>
					<p>Лист</p> <p>18</p>

Условия подключения установки по энергоносителям

№ п/п	Наименование энергоносителя	Количество, т/час допустимые пределы колебаний	Параметры		Трубопровод		Качество и пределы колебаний	Специальные требования
			Давление, МПа норм. (расч.)	Температура, °С норм. (расч.)	Dy, мм	Py, МПа		
1	Инертный газ (азот) низкого давления	0,001	0,68±0,04 (0,8)	окр. среды (+40,-46)				
2	Инертный газ (азот) высокого давления		6,27 (7,05)	окр. среды (+40,-46)				
3	Воздух КИП		0,49+0,02 (0,8)	окр. среды (+40)				
4	Технический воздух		0,58+0,04 (0,82)	окр. среды (+60)				
5	Пар среднего давления		1,22±0,5 (1,47)	250 (280)				
6	Пар низкого давления		0,29 (0,58)	143 (250)				
7	Вода промышленной теплофикации I системы (прямая)		0,68 (0,78)	(115)				
8	Вода промышленной теплофикации I системы (обратная)		0,39 (0,78)	(115)				
9	Топливный газ	0,5	0,19-0,49 (0,98)	окр. среды (-46/100)				
10	Вода оборотная I системы (прямая)	116	0,24 (0,73)	25 (50)				
11	Вода оборотная I системы (обратная)	116	0,04 (0,73)	не более 42 (50)				
12	Химически-очищенная вода		1,37 (1,56)	до 80 (104)				
13	Речная вода							
14	Теплоноситель (дизельное топливо) залив							
15	Теплоноситель (дизельное топливо) слив							В цех №13
14	Факельная система		0,01					

Неуказанные значения показателей определяются на стадии Рабочего проектирования.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

					13Д00994/16-БП изм.3	ELISTEC [®] Элистек инжиниринг	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			19

2.7 Климатология

Расчетные температуры, °С

- абсолютно минимальная	- 46°С
- температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С, обеспеченностью 0,98	- 34°С
- температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С, обеспеченностью 0,92	- 31°С
- средняя температура наиболее холодных суток	- 37°С
- абсолютно максимальная	+ 37°С
- средняя максимальная наиболее жаркого месяца	+ 23.2°С
- средняя годовая	+ 3.2°С

Расчетная температура воздуха для АВО:

- летом	+ 30°С
- зимой	- 40°С

Относительная влажность для технологического расчета АВО:

- летом	74%
- зимой	84%

Ветер

Господствующее направление:

- в холодный период	Южный
- в жаркий период	Северный

Средняя скорость - западный, м/с 4.3

Нормативная ветровая нагрузка, кг/м² 23.0

Поправочный коэффициент "К" к ветровой нагрузке в зависимости от высоты, до:

5 м	0.5
10 м	0.65
20 м	0.85
40 м	1.1
60 м	1.3
80 м	1.45
100 м	1.6

Сейсмичность, баллы 5

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Господствующее направление:	Южный	
					- в холодный период	Северный	
					- в жаркий период		
					Средняя скорость - западный, м/с	4.3	
					Нормативная ветровая нагрузка, кг/м ²	23.0	
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Поправочный коэффициент "К" к ветровой нагрузке в зависимости от высоты, до:		
					5 м	0.5	
					10 м	0.65	
					20 м	0.85	
					40 м	1.1	
					60 м	1.3	
					80 м	1.45	
100 м	1.6						
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Сейсмичность, баллы	5	
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	13Д00994/16-БП изм.3	ELISTEC [®] Элистек инжиниринг	Лист
							20
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			

3. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Исходные данные принятые в проектных расчетах:

Сырье ССС:

Расход, кг/час	56650
Температура в сырьевой емкости Е-101, °С	40
Давление в Е-101, МПа изб.	0,01
Состав, доля мас.	
- H ₂ S	0,043000
- NH ₃	0,028000
- H ₂ O	0,929000

Содержание нефтепродуктов в ССС - 3% (1650 кг/час)

Очищенная сточная вода:

Температура в емкости Е-201, °С	40
Давление в Е-101, МПа изб.	0,06
Давление на выкиде насосов откачки ОСВ Н-201А,В	0,86
Состав, доля мас.	
- H ₂ S	0,000010
- NH ₃ (расчетная)	0,000068
- H ₂ O	-

Сероводородсодержащий газ:

Температура вывода в линию кислых газов	40
Давление в линии кислых газов	0,14
Состав, доля мас.	
- H ₂ S	-
- NH ₃	0,000001
- H ₂ O (расчетная)	0,007052

Аммиаксодержащий газ:

Температура на выходе из Е-301	40
Давление на входе в П-401	0,06
Состав, доля мас.	
- H ₂ S	0,000003
- NH ₃	-
- H ₂ O (расчетная)	0,026971

3.1 Схема материальных потоков. Описание технологической схемы.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.

					13Д00994/16-БП изм.3	ELISTEC Элистек инжиниринг	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			21

Сырьем установки регенерации сульфидсодержащих стоков (УРССС) являются сульфид-содержащие стоки (ССС) от действующих и вновь строящихся установок, собираемые в узле отстаивания и отделения нефтепродуктов, где происходит усреднение состава поступающих на очистку стоков, а также удаление из них методом отстаивания углеводородной фазы и твердых частиц.

Очищаемые ССС поступают на установку регенерации по трубопроводу и собираются в сырьевой емкости Е-101. Расход ССС контролируется прибором измерения расхода **FT 24** и поддерживается постоянным клапаном, установленным на линии подачи ССС на установку. Давление в линии подачи ССС на установку контролируется прибором измерения давления **PT-12**. При превышении давления в линии подачи ССС открывается клапан и избыточные ССС сбрасываются в сернисто-щелочную сеть. Кроме ССС в емкость Е-101 с целью поддержания постоянного уровня раздела фаз насосами Н-201А,В направляется поток очищенных сточных вод (ОСВ) из емкости Е-201. Уровень раздела фаз «нефтепродукт-вода» в емкости Е-101 контролируется уровнемером **LDT 01**. Для стабилизации уровня в емкости реализована схема автоматического регулирования уровня расходом ОСВ из емкости Е-201 клапаном, установленным на линии подачи ОСВ в Е-101. Расход ОСВ в емкость Е-101 контролируется расходомером **FT 07**. В емкость Е-101 также подается конденсат из сепаратора Е-103.

В емкости Е-101 проводится отделение от ССС твердых частиц и нефтепродуктов методом отстоя. Жидкие углеводороды перетекают за перегородку и далее в емкость Е-102. В емкости Е-102 происходит отделение от нефтепродуктов воды, которая перетекает в заглубленную емкость Е-104. Из емкости Е-102 нефтепродукты насосами Н-102 А,В по мере накопления выводят за пределы установки в линию №1802. Предусмотрена возможность возврата части нефтепродуктов с выкида насосов Н-102А,В в емкость Е-102. Уровень накопившихся нефтепродуктов в заперегородочном пространстве емкости Е-101 контролируется уровнемером **LT 02** и поддерживается постоянным клапаном, установленным на линии вывода нефтепродукта в емкость Е-102. Температура ССС в емкости Е-101 контролируется термопарой **TT 01**, давление в емкости контролируется прибором измерения давления **PT 01**. Емкости Е-101, Е-102 и Е-104 соединены с факельной линией.

Уровень нефтепродукта в емкости Е-102 контролируется уровнемером **LT 10**. Температура в емкости Е-102 контролируется термопарой **TT 31**. Уровень воды в емкости Е-102 контролируется уровнемером **LT 11**.

В заглубленной емкости Е-104 собирается вода, отделившаяся от нефтепродуктов в емкости Е-102. Сюда же направляются сбросы с дренажей аппаратов, насосов, клапанов и трубопроводов установки. Температура в емкости Е-104 контролируется термопарой **TT 32**. Уровень в емкости контролируется уровнемером **LT 13**. Из емкости Е-104 насосом Н-103 нефтепродукты возвращают в емкость Е-101 или направляют в л.№1802. Воду возвращают в емкость Е-101 или направляют в сернисто-щелочную сеть. Предусмотрена циркуляция жидкости насосом Н-103 обратно в емкость Е-104. На линии выкида насоса Н-103 предусмотрен отбор проб жидкости.

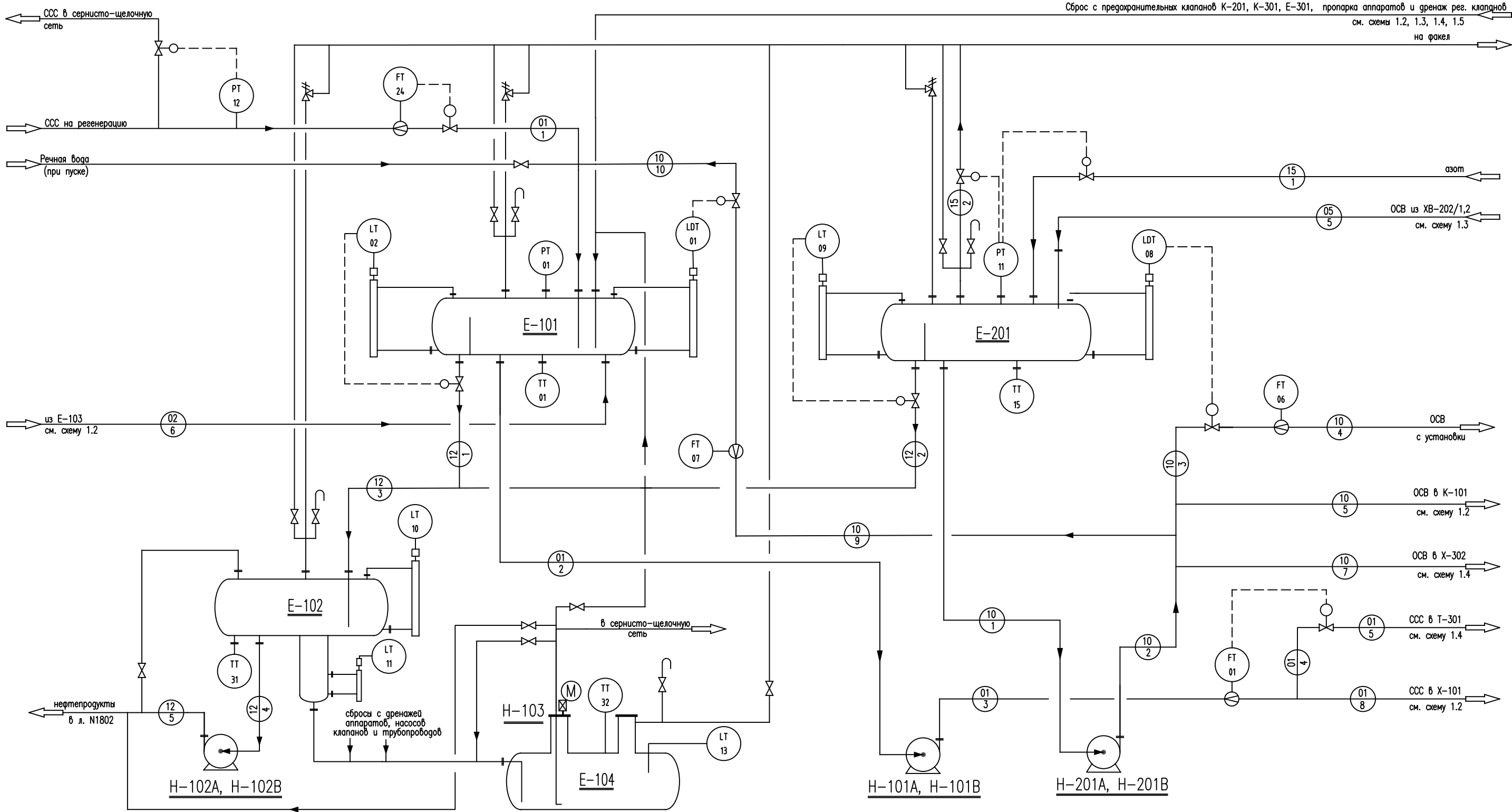
Из емкости Е-101 ССС насосами Н-101А,В подается двумя потоками на очистку в колонну выделения сероводорода К-101.

Первый холодный поток доохлаждается в холодильнике Х-101 оборотной водой и подается на нижнюю насадочную секцию колонны К-101.

Для поддержания расхода холодного потока ССС в К-101 реализована схема его автоматического регулирования по показаниям расходомера **FT 03** клапаном, установленным на линии подачи холодного потока ССС в колонну К-101 после доохладителя Х-101 с коррекцией по температуре паров под нижней насадочной секцией колонны (термопара **TT 04**). Расход оборотной воды, подаваемой в доохладитель Х-101 контролируется расходомером **FT 19** и поддерживается постоянным клапаном, установленным на линии оборотной воды

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	вода нефтепродукта в емкость Е-102. Температура ССС в емкости Е-101 контролируется термопарой ТТ 01 , давление в емкости контролируется прибором измерения давления РТ 01 . Емкости Е-101, Е-102 и Е-104 соединены с факельной линией.									
					Уровень нефтепродукта в емкости Е-102 контролируется уровнемером ЛТ 10 . Температура в емкости Е-102 контролируется термопарой ТТ 31 . Уровень воды в емкости Е-102 контролируется уровнемером ЛТ 11 .									
					В заглубленной емкости Е-104 собирается вода, отделившаяся от нефтепродуктов в емкости Е-102. Сюда же направляются сбросы с дренажей аппаратов, насосов, клапанов и трубопроводов установки. Температура в емкости Е-104 контролируется термопарой ТТ 32 . Уровень в емкости контролируется уровнемером ЛТ 13 . Из емкости Е-104 насосом Н-103 нефтепродукты возвращают в емкость Е-101 или направляют в л.№1802. Воду возвращают в емкость Е-101 или направляют в сернисто-щелочную сеть. Предусмотрена циркуляция жидкости насосом Н-103 обратно в емкость Е-104. На линии выкида насоса Н-103 предусмотрен отбор проб жидкости.									
					Из емкости Е-101 ССС насосами Н-101А,В подается двумя потоками на очистку в колонну выделения сероводорода К-101.									
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Первый холодный поток доохлаждается в холодильнике Х-101 оборотной водой и подается на нижнюю насадочную секцию колонны К-101.									
					Для поддержания расхода холодного потока ССС в К-101 реализована схема его автоматического регулирования по показаниям расходомера ФТ 03 клапаном, установленным на линии подачи холодного потока ССС в колонну К-101 после доохладителя Х-101 с коррекцией по температуре паров под нижней насадочной секцией колонны (термопара ТТ 04). Расход оборотной воды, подаваемой в доохладитель Х-101 контролируется расходомером ФТ 19 и поддерживается постоянным клапаном, установленным на линии оборотной воды									
										13Д00994/16-БП изм.3		ELISTEC Элистек инжиниринг		Лист
														22
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата										

Схема материальных потоков установки регенерации сульфидсодержащих стоков
Блок отстаивания ССС и ОСВ (Схема 1.1)

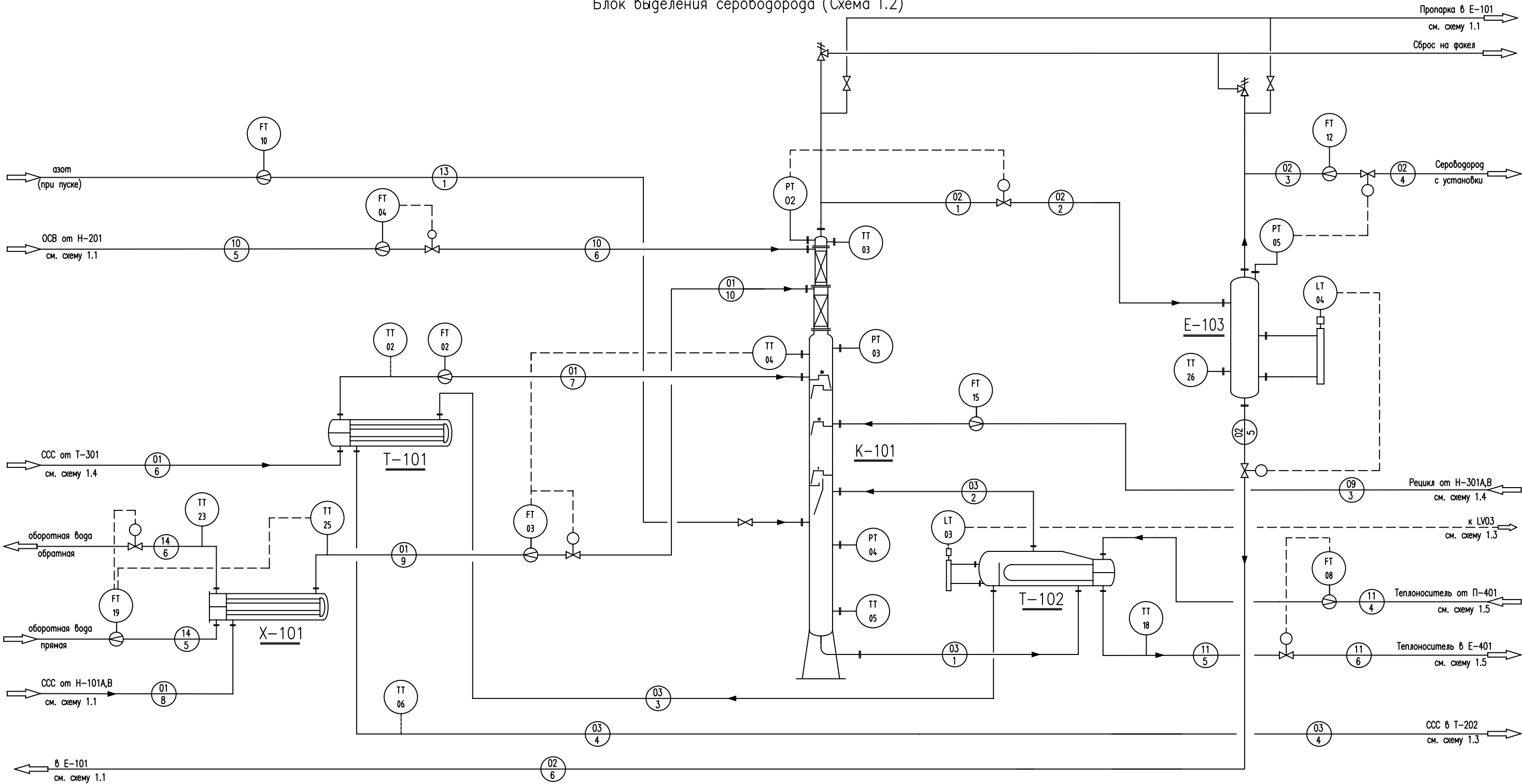


Свойства потоков																						
Номер потока	01.1	01.2	01.3	01.4	01.5	01.8	02.6	05.5	10.1	10.2	10.3	10.4	10.5	10.7	10.9	10.10	12.1	12.2	12.3	12.4	12.5	15.1
Температура, С	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	20
Давление, МПа (изб.)	0,1	0,01	0,86	0,86	0,62	0,86	0,01	0,06	0,06	0,86	0,86	0,60	0,86	0,86	0,86	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,81	0,70
Расход, кг/час	56500	55000	55000	33000	33000	22000	0	52477	52477	52477	51027	51027	500	950	0	0	1500	150	1650	1650	1650	10
Расход, м3/час	56,5	56,5	56,5	33,9	33,9	22,6	0	52,7	52,7	52,7	51,2	51,2	0,5	1,0	0	0	1,6	0,2	1,8	1,8	1,8	1,1

Изм.	Лист	N° докум.	Погн.	Дата	

13Д00994/16-БП изм.3

Схема материальных потоков установки регенерации сульфидсодержащих стоков
Блок выделения сероводорода (Схема 1.2)



Свойства потоков

Номер потока	01.6	01.7	01.8	01.9	01.10	02.1	02.2	02.3	02.4	02.5	02.6	03.1	03.2	03.3	03.4	09.3	10.5	10.6	11.4	11.5	11.6	13.1*	14.5	14.6
Температура, С	72	100	40	40	40	44	40	40	40	40	40	135	145	145	130	42	40	40	250	179	179	20	25	38
Давление, МПа (изб.)	0,60	0,58	0,86	0,84	0,58	0,58	0,30	0,30	0,14	0,30	0,01	0,60	0,60	0,60	0,58	0,59	0,86	0,58	0,10	0,10	0,01	0,70	0,25	0,23
Расход, кг/час	33000	33000	22000	22000	22000	2381	2381	2381	2381	0	0	69102	9779	59304	59304	6216	500	500	100000	100000	100000	233	24000	24000
Расход, м3/час	34,8	35,7	22,6	22,6	22,6	261	446	446	744	0	0	81,3	2492	68,4	67,3	7,7	0,5	0,5	152,7	152,4	152,4	13,0	24,0	23,9

* – на пуске

Тепловая нагрузка теплообменных аппаратов

Теплообменный аппарат	T-101	T-102	X-101
Тепловая нагрузка, кВт	1135	5363	371

Изм.	Лист	№ докум.	Погн.	Дата

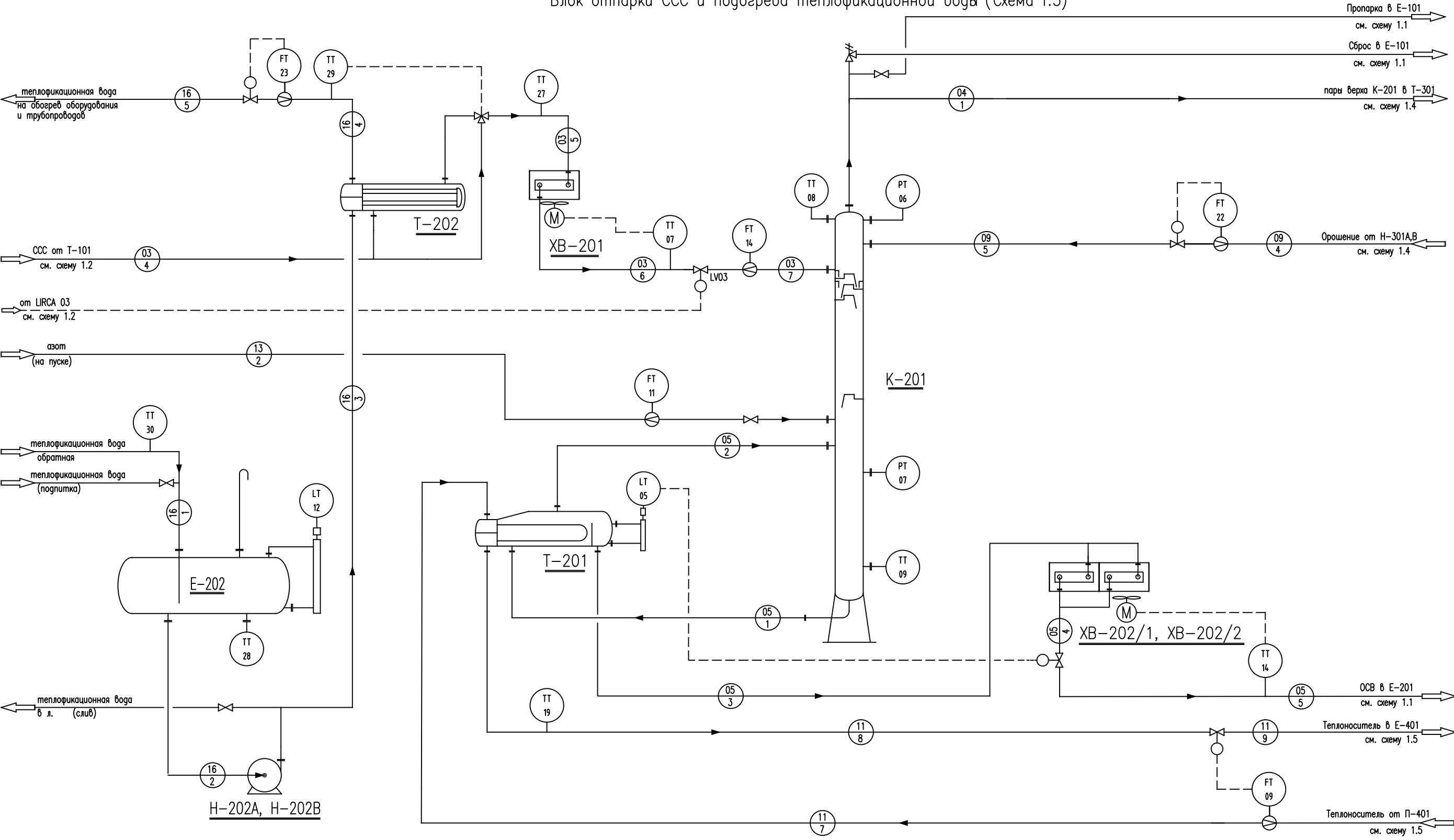
13Д00994/16-БП изм.3

ELUSTEC
ЭлистеК инжиниринг

Лист

24

Схема материальных потоков установки регенерации сульфидсодержащих стоков
Блок отпарки ССС и подогрева теплофикационной воды (Схема 1.3)



Свойства потоков																			
Номер потока	03.4	03.5	03.6	03.7	04.1	05.1	05.2	05.3	05.4	05.5	09.4	09.5	11.7	11.8	11.9	13.2*	16.1	16.2	16.3
Температура, С	130	119	65	65	98	128	128	128	40	40	42	42	250	174	174	20	60	60	60
Давление, МПа (изб.)	0,58	0,56	0,54	0,13	0,13	0,15	0,15	0,15	0,13	0,06	0,80	0,13	0,10	0,10	0,01	0,70	0,0	0,0	0,80
Расход, кг/час	59304	59304	59304	59304	6827	65006	12529	52477	52477	52477	0	0	133000	133000	133000	233	20000	20000	20000
Расход, м3/час	67,3	66,5	63,1	63,1	4827	70,3	9049	56,8	52,7	52,7	0	0	202,7	184,3	184,3	13,0	20,4	20,4	20,4

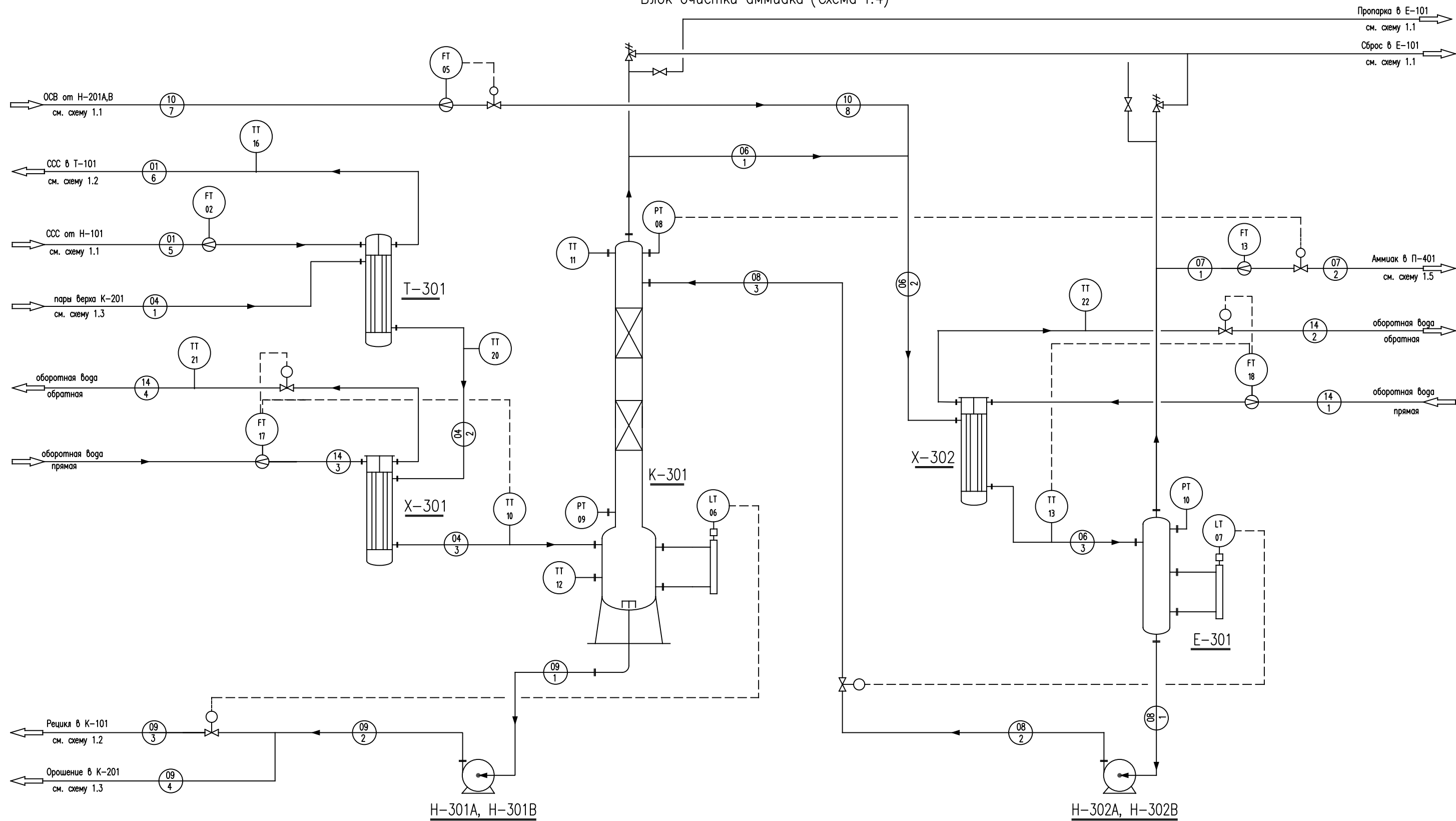
* – на пуске

Тепловая нагрузка теплообменных аппаратов			
Теплообменный аппарат	T-201	T-202	XB-201 XB-202/1,2
Тепловая нагрузка, кВт	7652	870	4056 5716

Изм.	Лист	№ докум.	Погн.	Дата
------	------	----------	-------	------

13Д00994/16-БП изм.3

Схема материальных потоков установки регенерации сульфидсодержащих стоков
Блок очистки аммиака (Схема 1.4)



Свойства потоков

Номер потока	01.5	01.6	04.1	04.2	04.3	06.1	06.2	06.3	07.1	07.2	08.1	08.2	08.3	09.1	09.2	09.3	09.4	10.7	10.8	14.1	14.2	14.3	14.4
Температура, С	40	72	98	80	40	48	64	40	40	40	40	40	40	42	42	42	42	40	40	25	42	25	37
Давление, МПа (изб.)	0,62	0,60	0,13	0,12	0,11	0,11	0,11	0,09	0,09	0,07	0,09	0,60	0,13	0,11	0,80	0,59	0,80	0,86	0,11	0,25	0,23	0,25	0,23
Расход, кг/час	33000	33000	6827	6827	6827	2044	2994	2994	1563	1563	1431	1431	1431	6216	6216	6216	0	950	950	12000	12000	80000	80000
Расход, м3/час	33,9	34,8	4827	3282	1599	1529	1499	1202	1200	1417	1,7	1,7	1,7	7,7	7,7	7,7	0	1,0	1,0	12,0	12,1	80,0	80,2

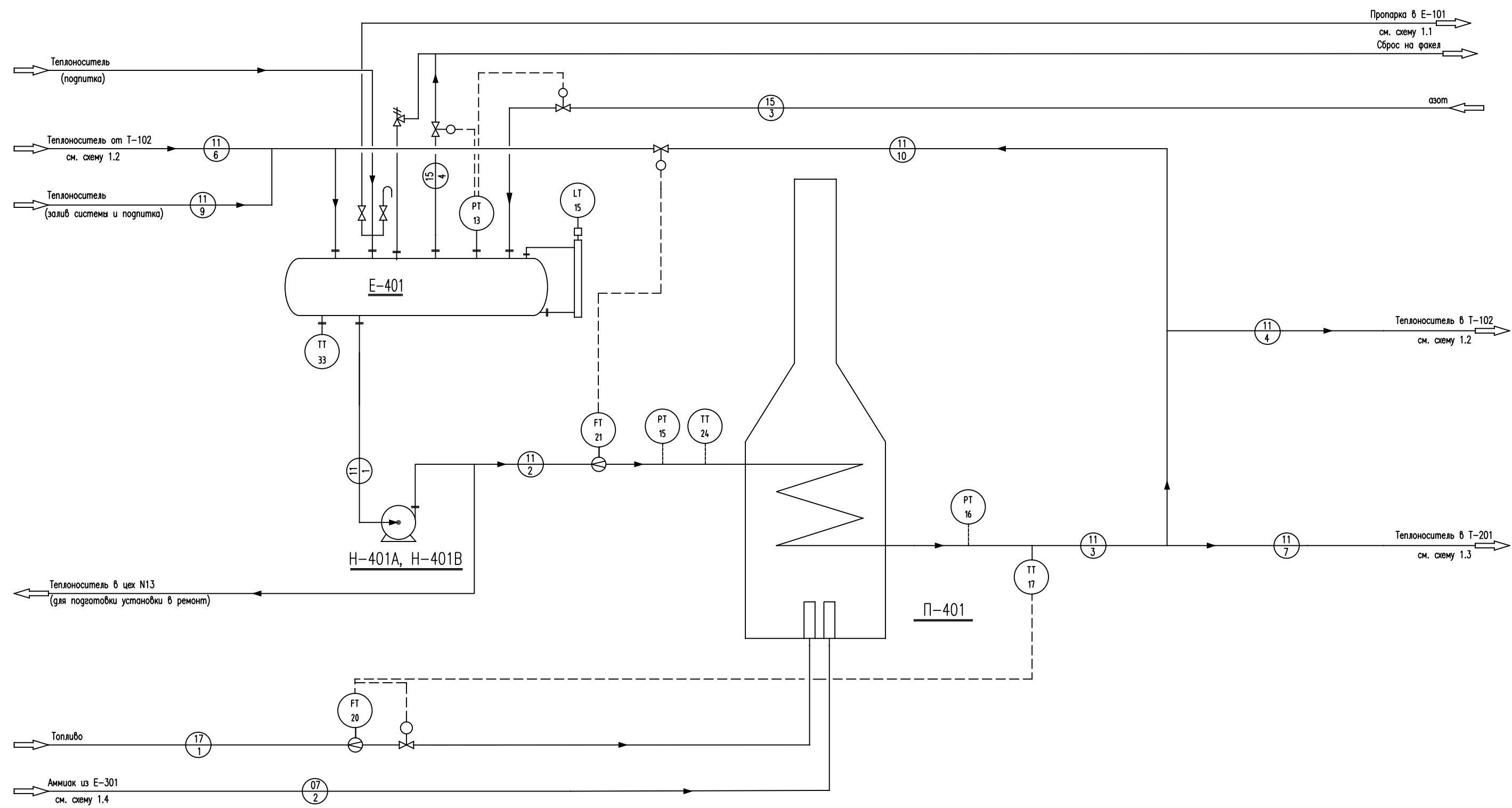
Тепловая нагрузка теплообменных аппаратов

Теплообменный аппарат	T-301	X-301	X-302
Тепловая нагрузка, кВт	1301	1214	249

Изм.	Лист	№ докум.	Погн.	Дата

13Д00994/16-БП изм.3

Схема материальных потоков установки регенерации сульфидсодержащих стоков
Блок сжигания аммиака и подогрева теплоносителя (Схема 1.5)
Уточняется разработчиком проекта печи



Свойства потоков												
Номер потока	07.2	11.1	11.2	11.3	11.4	11.6	11.7	11.9	11.10	15.3	15.4	17.1
Температура, С	40	176	176	250	250	179	250	174	250	20	20	20
Давление, МПа (изб.)	0,06	0,06	0,60	0,10	0,10	0,01	0,10	0,01	0,10	0,70	0,06	0,3
Расход, кг/час	1563	233000	233000	233000	100000	100000	133000	133000	0	10	10	503
Расход, м3/час	1415	324,1	323,7	355,9	152,7	152,4	202,7	184,3	0	1,1	5,4	580

Тепловая нагрузка печи П-401	
	П-401
Тепловая нагрузка, кВт	13015

Изм.	Лист	№ докум.	Погн.	Дата

13Д00994/16-БП изм.3

после Х-101 с коррекцией по температуре холодных ССС (термопара **ТТ 25**). Температура оборотной воды на выходе из Х-101 контролируется термопарой **ТТ 23**.

Второй поток проходит через конденсатор Т-301, где конденсирует пары верха колонны К-201, рекуперативный теплообменник Т-101, где нагревается за счет тепла кубового продукта колонны К-101, и поступает на верхнюю тарелку колонны К-101.

Общий расход очищаемых ССС в колонну К-101 регулируется по показаниям расходомера **FT 01** клапаном, установленным на линии подачи горячего потока ССС перед конденсатором Т-301. Расход горячего потока очищаемых ССС, подаваемого в колонну К-101 контролируется расходомером **FT 02**. Температура ССС после Т-301 и Т-101 (температура ввода ССС в К-101) контролируется термопарами **ТТ 16** и **ТТ 02**.

На 17 тарелку колонны К-101 подается рецикловый поток установки из абсорбера К-301. Расход потока контролируется прибором **FT 15** и поддерживается постоянным клапаном, установленным на линии подачи рециркулята в К-101.

В колонне К-101 происходит удаление из очищаемых стоков сероводорода, выводимого с верха колонны газообразным продуктовым потоком. Верхняя насадочная секция колонны К-101 служит абсорбером для доочистки потока сероводорода от аммиака.

На верхнюю насадочную секцию колонны К-101 насосами Н-201А,В подается ОСВ. Расход ОСВ регулируется по показаниям расходомера **FT 04** клапаном, установленным на линии подачи ОСВ в колонну.

Подвод тепла в куб колонны К-101 осуществляется через рибойлер Т-102, теплоносителем в котором является дизельное топливо, нагреваемое в печи П-401. Для поддержания постоянным расхода теплоносителя в Т-102 реализована схема автоматического регулирования расхода по показаниям расходомера **FT 08**, регулирующим клапаном, установленный на линии вывода теплоносителя из Т-102. Температура теплоносителя на выходе из рибойлера контролируется термопарой **ТТ 18**.

Давление верха колонны К-101 поддерживается постоянным по показаниям прибора измерения давления **РТ 02** клапаном, установленным на линии вывода паров верха колонны.

Уровень жидкости в рибойлере Т-102 контролируется уровнемером **LT 03**. Для поддержания уровня в Т-102 реализована схема автоматического регулирования уровня расходом выводимого с низа колонны очищенного от сероводорода стока по показаниям уровнемера **LT 03**, регулирующим клапаном, установленным на линии вывода кубового продукта после теплообменника Т-101.

Температура верха и низа колонны К-101 измеряется термопарами **ТТ 03** и **ТТ 05**, соответственно. Для контроля давления в колонне К-101 предусмотрены приборы измерения давления **РТ 04** и **РТ 03**, установленные внизу и под насадочной секцией колонны, соответственно.

Для стабилизации давления в колонне К-101 в пусковой период в нее подается азот, расход которого контролируется расходомером **FT 10**.

С целью предохранения колонны К-101 от превышения давления на шлемовой линии колонны установлен предохранительный клапан, аварийный сброс с которого направляется в факельную линию.

Сероводород, с верха колонны К-101 поступает в сепаратор Е-103, из которого выводиться с установки в заводскую линию кислых газов. Давление в сепараторе Е-103 поддерживается постоянным по показаниям прибора измерения давления **РТ 05** клапаном, установленным на линии вывода сероводорода с установки.

Уровень жидкости в сепараторе сероводорода Е-103 контролируется уровнемером **LT 04**. Для поддержания уровня в Е-103 реализована схема автоматического регулирования уровня расходом выводимой с низа сепаратора жидкости по показаниям уровнемера **LT 04**, регулирующим клапаном, установленным на линии вывода жидкости в емкость Е-101.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Давление верха колонны К-101 поддерживается постоянным по показаниям прибора измерения давления РТ 02 клапаном, установленным на линии вывода паров верха колонны.					
					Уровень жидкости в рибойлере Т-102 контролируется уровнемером ЛТ 03 . Для поддержания уровня в Т-102 реализована схема автоматического регулирования уровня расходом выводимого с низа колонны очищенного от сероводорода стока по показаниям уровнемера ЛТ 03 , регулирующим клапаном, установленным на линии вывода кубового продукта после теплообменника Т-101.					
					Температура верха и низа колонны К-101 измеряется термопарами ТТ 03 и ТТ 05 , соответственно. Для контроля давления в колонне К-101 предусмотрены приборы измерения давления РТ 04 и РТ 03 , установленные внизу и под насадочной секцией колонны, соответственно.					
					Для стабилизации давления в колонне К-101 в пусковой период в нее подается азот, расход которого контролируется расходомером FT 10 .					
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	С целью предохранения колонны К-101 от превышения давления на шлемовой линии колонны установлен предохранительный клапан, аварийный сброс с которого направляется в факельную линию.					
					Сероводород, с верха колонны К-101 поступает в сепаратор Е-103, из которого выводиться с установки в заводскую линию кислых газов. Давление в сепараторе Е-103 поддерживается постоянным по показаниям прибора измерения давления РТ 05 клапаном, установленным на линии вывода сероводорода с установки.					
					Уровень жидкости в сепараторе сероводорода Е-103 контролируется уровнемером ЛТ 04 . Для поддержания уровня в Е-103 реализована схема автоматического регулирования уровня расходом выводимой с низа сепаратора жидкости по показаниям уровнемера ЛТ 04 , регулирующим клапаном, установленным на линии вывода жидкости в емкость Е-101.					
						13Д00994/16-БП изм.3		ELISTEC® Элистек инжиниринг		Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					28	

Давление в сепараторе Е-103 контролируется прибором измерения давления **РТ 05**. Температура в Е-103 контролируется термопарой **ТТ 26**. Расход сероводорода с установки контролируется расходомером **РТ 12**, установленным на линии вывода сероводорода.

С целью предохранения сепаратора Е-103 от превышения давления на верху сепаратора установлен предохранительный клапан, аварийный сброс с которого направляется в факельную линию.

Очищенная от сероводорода сточная вода выводится из рибойлера Т-102 и проходит рекуперативный теплообменник Т-101, где охлаждается потоком поступающих на очистку ССС. Температура на выходе потока из теплообменника Т-101 контролируется термопарой **ТТ 06**. Далее поток направляется в межтрубное пространство теплообменника Т-202, где используется для нагрева теплофикационной воды. Температура после Т-202 контролируется термопарой **ТТ-27**. После теплообменника Т-202 поток доохлаждается в аппарате воздушного охлаждения ХВ-201 и подается в колонну К-201. Температура питания колонны К-201 на выходе из аппарата ХВ-201 контролируется термопарой **ТТ 07** и поддерживается постоянной с помощью частотного регулирования числа оборотов электродвигателя привода вентилятора. Расход питания колонны К-201 контролируется расходомером **РТ 14**, установленным на линии подачи очищенной от сероводорода сточной воды в К-201.

В колонне К-201 из сульфидсодержащих стоков удаляются аммиак и остатки сероводорода и получают очищенную сточную воду (ОСВ).

Подвод тепла в куб колонны К-201 осуществляется через рибойлер Т-201, теплоносителем в котором является дизельное топливо, нагреваемое в печи П-401. Для поддержания постоянным расхода теплоносителя в Т-201 реализована схема автоматического регулирования расхода по показаниям прибора измерения расхода **РТ 09**, регулирующим клапаном, установленный на линии вывода теплоносителя из Т-201. Температура теплоносителя на выходе из Т-201 контролируется термопарой **ТТ 19**.

Давление верха колонны К-201 контролируется по показаниям прибора измерения давления **РТ 06**. Температуры верха и низа колонны К-201 контролируются термопарами **ТТ 08** и **ТТ 09**, соответственно. Давление внизу колонны К-201 контролируется прибором измерения давления **РТ 07**. Для стабилизации давления в колонне К-201 в пусковой период в нее подается азот, расход которого контролируется расходомером **РТ 11**.

С целью предохранения колонны К-201 от превышения давления на шлемовой линии колонны установлен предохранительный клапан, аварийный сброс с которого направляется в сырьевую емкость Е-101 и далее в факельную линию.

Из рибойлера Т-201 очищенная сточная вода (ОСВ) поступает в аппарат воздушного охлаждения ХВ-202/1,2, где охлаждается и направляется в емкость очищенной сточной воды Е-201. Температура на выходе потока из ХВ-202/1,2 контролируется термопарой **ТТ 14** и автоматически поддерживается постоянной с помощью частотного регулирования числа оборотов электродвигателя привода вентилятора ХВ-202/1,2.

Уровень жидкости в рибойлере Т-201 контролируется уровнемером **ЛТ 05**. Для поддержания уровня в Т-201 реализована схема автоматического регулирования уровня расходом выводимых ОСВ по показаниям уровнемера **ЛТ 05**, регулирующим клапаном, установленным на линии вывода ОСВ из ХВ-202/1,2.

Пары с верха колонны К-201, содержащие водяной пар, аммиак и сероводород, конденсируются в теплообменнике Т-301 потоком ССС, подаваемых на очистку в колонну К-101, далее доохлаждаются в холодильнике Х-301 и поступают в низ насадочного абсорбера К-301.

Температуры на выходе потока из Т-301 и Х-301 контролируются термопарами **ТТ 20** и **ТТ 10** соответственно. В абсорбере К-301 происходит очистка выводимого на сжигание газообразного потока аммиака от остатков сероводорода. На верх абсорбера насосами Н-302А,В из емкости Е-301 подается аммиачная вода. Окончательная доочистка осуществляет-

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3	<div>ELISTEC®</div> Элистек инжиниринг	Лист
							29

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3	<div>ELISTEC®</div> Элистек инжиниринг	Лист
							29

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3	<div>ELISTEC®</div> Элистек инжиниринг	Лист
							29

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3	<div>ELISTEC®</div> Элистек инжиниринг	Лист
							29

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3	<div>ELISTEC®</div> Элистек инжиниринг	Лист
							29

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3	<div>ELISTEC®</div> Элистек инжиниринг	Лист
							29

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3	<div>ELISTEC®</div> Элистек инжиниринг	Лист
							29

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3	<div>ELISTEC®</div> Элистек инжиниринг	Лист
							29

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3	<div>ELISTEC®</div> Элистек инжиниринг	Лист
							29

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3	<div>ELISTEC®</div> Элистек инжиниринг	Лист
							29

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3	<div>ELISTEC®</div> Элистек инжиниринг	Лист
							29

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3	<div>ELISTEC®</div> Элистек инжиниринг	Лист
							29

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3	<div>ELISTEC®</div> Элистек инжиниринг	Лист
							29

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3	<div>ELISTEC®</div> Элистек инжиниринг	Лист
							29

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3	<div>ELISTEC®</div> Элистек инжиниринг	Лист
							29

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3	<div>ELISTEC®</div> Элистек инжиниринг	Лист
							29

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3	<div>ELISTEC®</div> Элистек инжиниринг	Лист
							29

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3	<div>ELISTEC®</div> Элистек инжиниринг	Лист
							29

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3	<div>ELISTEC®</div> Элистек инжиниринг	Лист
							29

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3	<div>ELISTEC®</div> Элистек инжиниринг	Лист
							29

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3	<div>ELISTEC®</div> Элистек инжиниринг	Лист
							29

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3	<div>ELISTEC®</div> Элистек инжиниринг	Лист
							29

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3	<div>ELISTEC®</div> Элистек инжиниринг	Лист
							29

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3	<div>ELISTEC®</div> Элистек инжиниринг	Лист
							29

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3	<div>ELISTEC®</div> Элистек инжиниринг	Лист
							29

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3	<div>ELISTEC®</div> Элистек инжиниринг	Лист
							29

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3	<div>ELISTEC®</div> Элистек инжиниринг	Лист
							29

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3	<div>ELISTEC®</div> Элистек инжиниринг	Лист
							29

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3	<div>ELISTEC®</div> Элистек инжиниринг	Лист
							29

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3	<div>ELISTEC®</div> Элистек инжиниринг	Лист
							29

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3	<div>ELISTEC®</div> Элистек инжиниринг	Лист
							29

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3	<div>ELISTEC®</div> Элистек инжиниринг	Лист
							29

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3	<div>ELISTEC®</div> Элистек инжиниринг	Лист
							29

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3	<div>ELISTEC®</div> Элистек инжиниринг	Лист
							29

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3	<div>ELISTEC®</div> Элистек инжиниринг	Лист
							29

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3	<div>ELISTEC®</div> Элистек инжиниринг	Лист
							29

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3	<div>ELISTEC®</div> Элистек инжиниринг	Лист
							29

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3	<div>ELISTEC®</div> Элистек инжиниринг	Лист
							29

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3	<div>ELISTEC®</div> Элистек инжиниринг	Лист
							29

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3	<div>ELISTEC®</div> Элистек инжиниринг	Лист
							29

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3	<div>ELISTEC®</div> Элистек инжиниринг	Лист
							29

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3	<div>ELISTEC®</div> Элистек инжиниринг	Лист
							29

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3	<div>ELISTEC®</div> Элистек инжиниринг	Лист
							29

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3	<div>ELISTEC®</div> Элистек инжиниринг	Лист
							29

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3	<div>ELISTEC®</div> Элистек инжиниринг	Лист
							29

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3	<div>ELISTEC®</div> Элистек инжиниринг	Лист
							29

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3	<div>ELISTEC®</div> Элистек инжиниринг	Лист
							29

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3	<div>ELISTEC®</div> Элистек инжиниринг	Лист
							29

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3	<div>ELISTEC®</div> Элистек инжиниринг	Лист
							29

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3	<div>ELISTEC®</div> Элистек инжиниринг	Лист
							29

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3	<div>ELISTEC®</div> Элистек инжиниринг	Лист
							29

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3	<div>ELISTEC®</div> Элистек инжиниринг	Лист
							29

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3	<div>ELISTEC®</div> Элистек инжиниринг	Лист
							29

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3	<div>ELISTEC®</div> Элистек инжиниринг	Лист
							29

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3	<div>ELISTEC®</div> Элистек инжиниринг	Лист
							29

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3	<div>ELISTEC®</div> Элистек инжиниринг	Лист
							29

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3	<div>ELISTEC®</div> Элистек инжиниринг	Лист
							29

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3	<div>ELISTEC®</div> Элистек инжиниринг	Лист
							29

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3	<div>ELISTEC®</div> Элистек инжиниринг	Лист
							29

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3	<div>ELISTEC®</div> Элистек инжиниринг	Лист
							29

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3	<div>ELISTEC®</div> Элистек инжиниринг	Лист
							29

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3	<div>ELISTEC®</div> Элистек инжиниринг	Лист
							29

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3	<div>ELISTEC®</div> Элистек инжиниринг	Лист
							29

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3	<div>ELISTEC®</div> Элистек инжиниринг	Лист
							29

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3	<div>ELISTEC®</div> Элистек инжиниринг	Лист
							29

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3	<div>ELISTEC®</div> Элистек инжиниринг	Лист
							29

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3	<div>ELISTEC®</div> Элистек инжиниринг	Лист
							29

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3	<div>ELISTEC®</div> Элистек инжиниринг	Лист
							29

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3	<div>ELISTEC®</div> Элистек инжиниринг	Лист
							29

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3	<div>ELISTEC®</div> Элистек инжиниринг	Лист
							29

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3	<div>ELISTEC®</div> Элистек инжиниринг	Лист
							29

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3	<div>ELISTEC®</div> Элистек инжиниринг	Лист
							29

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3	<div>ELISTEC®</div> Элистек инжиниринг	Лист
							29

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3	<div>ELISTEC®</div> Элистек инжиниринг	Лист
							29

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3	<div>ELISTEC®</div> Элистек инжиниринг	Лист
							29

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3	<div>ELISTEC®</div> Элистек инжиниринг	Лист
							29

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3	<div>ELISTEC®</div> Элистек инжиниринг	Лист
							29

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3	<div>ELISTEC®</div> Элистек инжиниринг	Лист
							29

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3	<div>ELISTEC®</div> Элистек инжиниринг	Лист
							29

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3	<div>ELISTEC®</div> Элистек инжиниринг	Лист
							29

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3	<div>ELISTEC®</div> Элистек инжиниринг	Лист
							29

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3	<div>ELISTEC®</div> Элистек инжиниринг	Лист
							29

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3	<div>ELISTEC®</div> Элистек инжиниринг	Лист
							29

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3	<div>ELISTEC®</div> Элистек инжиниринг	Лист
							29

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3	<div>ELISTEC®</div> Элистек инжиниринг	Лист
							29

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3	<div>ELISTEC®</div> Элистек инжиниринг	Лист
							29

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3	<div>ELISTEC®</div> Элистек инжиниринг	Лист
							29

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3	<div>ELISTEC®</div> Элистек инжиниринг	Лист
							29

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3	<div>ELISTEC®</div> Элистек инжиниринг	Лист
							29

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3	<div>ELISTEC®</div> Элистек инжиниринг	Лист
							29

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3	<div>ELISTEC®</div> Элистек инжиниринг	Лист
							29

||
||
||

Для предотвращения попадания сероводорода из факельной линии в емкость Е-201 в емкости предусмотрена азотная «подушка». Азот редуцируется и подается в емкость Е-201. Давление азота в емкости контролируется прибором **РТ 11**.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	<p>регулирующим клапаном, установленным на линии подачи рецикла в К-101.</p> <p>Предусмотрена подача части жидкости в виде орошения в К-201. Расход орошения контролируется расходомером FT 22 и поддерживается постоянным клапаном, установленным на линии подачи орошения в колонну К-201.</p> <p>Давление в емкости абсорбента Е-301 контролируется по показаниям прибора измерения давления РТ 10.</p> <p>Уровень жидкости в емкости Е-301 контролируется уровнемером LT 07. Для поддержания уровня в Е-301 реализована схема автоматического регулирования уровня расходом выводимой жидкости по показаниям уровнемера LT 07, регулирующим клапаном, установленным на линии подачи орошения в колонну К-301.</p> <p>С целью предохранения абсорбера К-301 и емкости Е-301 от превышения давления на шлемовых линиях аппаратов установлены предохранительные клапана, аварийный сброс с которых направляется в сырьевую емкость Е-101 и далее в факельную линию.</p> <p>В емкости Е-201 проводится отделение от ОСВ твердых частиц и нефтепродуктов методом отстоя. Жидкие отстоявшиеся углеводороды перетекают за перегородку, откуда дренируются в емкость Е-102. Уровень раздела фаз «нефтепродукт-вода» в емкости Е-201 контролируется уровнемером LDT 08 и поддерживается постоянным клапаном, установленным на линии вывода ОСВ с установки. Уровень накопившихся нефтепродуктов в заперегородочном пространстве емкости Е-201 контролируется уровнемером LT 09 и поддерживается постоянным клапаном, установленным на линии вывода нефтепродукта в емкость Е-102. Температура ОСВ в емкости Е-201 контролируется термопарой ТТ 15, давление в емкости контролируется прибором измерения давления РТ 11.</p> <p>Для предотвращения попадания сероводорода из факельной линии в емкость Е-201 в емкости предусмотрена азотная «подушка». Азот редуцируется и подается в емкость Е-201. Давление азота в емкости контролируется прибором РТ 11.</p>							
<table><tr><td>Изм</td><td>Лист</td><td>№ докум.</td><td>Подп.</td><td>Дата</td></tr></table>					Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3	<div>ELISTEC[®]</div> <div>Элистек инжиниринг</div>	<div>Лист</div> <div>30</div>
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата								

Теплофикационная вода заливается в емкость Е-202. Температура в емкости контролируется термопарой **ТТ 28**. Уровень в емкости контролируется уровнемером **ЛТ 12**. Из емкости Е-202 теплофикационная вода насосами Н-202А,В прокачивается через трубное пространство теплообменника Т-202, где нагревается за счет тепла очищенных от сероводорода стоков и далее поступает на обогрев оборудования и трубопроводов установки. Расход теплофикационной воды поддерживается постоянным по показаниям прибора измерения расхода **РТ 23** клапаном, установленным на линии подачи теплофикационной воды после Т-202. Требуемая температура теплофикационной воды контролируется термопарой **ТТ 29** и поддерживается постоянной трехходовым клапаном, за счет байпасирования части потока очищенных от сероводорода ССС мимо теплообменника Т-202. Из линий обогрева оборудования и трубопроводов обратная теплофикационная вода поступает в емкость Е-202. Температура обратной теплофикационной воды контролируется термопарой **ТТ 30**.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	<p>азотная «подушка». Газ регулируется и подается в емкость Е-401. Давление азота в емкости контролируется прибором РТ 13.</p> <p>При понижении давления ниже нормы, открывается клапан, установленный на линии подачи азота в емкость Е-401. При превышении давления на 10% от заданного по показаниям прибора измерения давления РТ 13 газ из емкости сбрасывается на факел через клапан, установленный на линии соединяющей емкость Е-401 с факельной линией.</p> <p>Для поддержания постоянным расхода топливного газа реализована схема его автоматического регулирования по показаниям расходомера РТ 20 клапаном, установленным на линии подачи топлива в печь с коррекцией по температуре теплоносителя на выходе из печи (термопара ТТ 17).</p> <p>Температура теплоносителя на входе в печь контролируется термопарой ТТ 24. Давление теплоносителя на входе и выходе из печи контролируется приборами измерения давления РТ 15 и РТ 16 соответственно.</p> <p>Теплофикационная вода заливается в емкость Е-202. Температура в емкости контролируется термопарой ТТ 28. Уровень в емкости контролируется уровнемером ЛТ 12. Из емкости Е-202 теплофикационная вода насосами Н-202А,В прокачивается через трубное пространство теплообменника Т-202, где нагревается за счет тепла очищенных от сероводорода стоков и далее поступает на обогрев оборудования и трубопроводов установки. Расход теплофикационной воды поддерживается постоянным по показаниям прибора измерения расхода РТ 23 клапаном, установленным на линии подачи теплофикационной воды после Т-202. Требуемая температура теплофикационной воды контролируется термопарой ТТ 29 и поддерживается постоянной трехходовым клапаном, за счет байпасирования части потока очищенных от сероводорода ССС мимо теплообменника Т-202. Из линий обогрева оборудования и трубопроводов обратная теплофикационная вода поступает в емкость Е-202. Температура обратной теплофикационной воды контролируется термопарой ТТ 30.</p>							
<table><tr><td>Изм</td><td>Лист</td><td>№ докум.</td><td>Подп.</td><td>Дата</td></tr></table>					Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3	<div><div>ELISTEC[®]</div><div>Элистек инжиниринг</div></div>	<div>Лист</div> <div>31</div>
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата								

3.2 Тепловые и материальные балансы

Свойства потоков

Номер потока	01.1	01.2	01.3	01.4
Температура, °С	40,0	40,0	40,1	40,1
Давление, МПа (изб.)	0,01	0,01	0,86	0,86
Массовый расход, кг/ч	56650*	55000	55000	33000
Теплосодержание, ГДж/ч	-	-815,2	-815,1	-489,1
Молекулярная масса	-	18,4	18,4	18,4
Доля газовой фазы (мас.)	0,00	0,00	0,00	0,00
<u>Паровая фаза</u>				
Массовый расход, кг/ч	-	-	-	-
Объёмный расход, м³/ч	-	-	-	-
Объёмный расход при н.у., м³/ч	-	-	-	-
Плотность, кг/м³	-	-	-	-
Вязкость, сП	-	-	-	-
Теплопроводность, Вт/м*К	-	-	-	-
Теплоёмкость, КДж/кг*С	-	-	-	-
<u>Жидкая фаза</u>	Без учета нефтепродуктов			
Массовый расход, кг/ч	55000**	55000	55000	33000
Объёмный расход, м³/ч	56,5	56,5	56,5	33,9
Плотность, кг/м³	973,8	973,8	974,1	974,1
Стандартная плотность, кг/м³	989,6	989,6	989,6	989,6
Вязкость, сП	0,614	0,614	0,614	0,614
Теплопроводность, Вт/м*К	0,607	0,607	0,607	0,607
Теплоёмкость, КДж/кг*С	4,349	4,349	4,348	4,348
Поверхностное натяжение, дин/см	66,70	66,70	66,69	66,69
<u>Состав, доля мас.</u>				
- H ₂ S	0,043000	0,043000	0,043000	0,043000
- NH ₃	0,028000	0,028000	0,028000	0,028000
- H ₂ O	0,929000	0,929000	0,929000	0,929000
<u>Расход, кг/час</u>				
- H ₂ S	2365,00	2365,00	2365,00	1419,00
- NH ₃	1540,00	1540,00	1540,00	924,00
- H ₂ O	51095,00	51095,01	51095,01	30657,01

*) – с учетом 3% нефтепродуктов;

**) – для потока 01.1 приведены свойства потока без учета нефтепродуктов;

н.у. – давление 760 мм.рт.ст., температура 0°С.

Инв. № подл.	Подп. и дата
	Инв. № дубл.
	Взам. инв. №
	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3	ELISTEC Элистек инжиниринг	Лист 32
-----	------	----------	-------	------	----------------------	--------------------------------------	------------

Свойства потоков

(продолжение)

Номер потока	01.5	01.6	01.7	01.8
Температура, °С	40,1	72,2	100,0	40,1
Давление, МПа (изб.)	0,62	0,60	0,58	0,86
Массовый расход, кг/ч	33000	33000	33000	22000
Теплосодержание, ГДж/ч	-489,1	-484,4	-480,3	-326,0
Молекулярная масса	18,4	18,4	18,4	18,4
Доля газовой фазы (мас.)	0,00	0,00	0,00	0,00
<u>Паровая фаза</u>				
Массовый расход, кг/ч	-	-	-	-
Объёмный расход, м³/ч	-	-	-	-
Объёмный расход при н.у., м³/ч	-	-	-	-
Плотность, кг/м³	-	-	-	-
Вязкость, сП	-	-	-	-
Теплопроводность, Вт/м*К	-	-	-	-
Теплоёмкость, КДж/кг*С	-	-	-	-
<u>Жидкая фаза</u>				
Массовый расход, кг/ч	33000	33000	33000	22000
Объёмный расход, м³/ч	33,9	34,8	35,7	22,6
Плотность, кг/м³	973,9	947,5	923,4	974,1
Стандартная плотность, кг/м³	989,6	989,6	989,6	989,6
Вязкость, сП	0,613	0,373	0,254	0,614
Теплопроводность, Вт/м*К	0,607	0,632	0,641	0,607
Теплоёмкость, КДж/кг*С	4,349	4,373	4,424	4,348
Поверхностное натяжение, дин/см	66,68	60,92	55,72	66,69
<u>Состав, доля мас.</u>				
- H ₂ S	0,043000	0,043000	0,043000	0,043000
- NH ₃	0,028000	0,028000	0,028000	0,028000
- H ₂ O	0,929000	0,929000	0,929000	0,929000
<u>Расход, кг/час</u>				
- H ₂ S	1419,00	1419,00	1419,00	946,00
- NH ₃	924,00	924,00	924,00	616,00
- H ₂ O	30657,01	30657,01	30657,01	20438,00

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

					13Д00994/16-БП изм.3	ELISTEC Элистек инжиниринг	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			33

Свойства потоков

(продолжение)

Номер потока	01.9	01.10	02.1	02.2
Температура, °С	40,1	40,1	44,0	40,1
Давление, МПа (изб.)	0,84	0,58	0,58	0,30
Массовый расход, кг/ч	22000	22000	2381	2381
Теплосодержание, ГДж/ч	-326,0	-326,0	-1,6	-1,6
Молекулярная масса	18,4	18,4	33,9	33,9
Доля газовой фазы (мас.)	0,00	0,00	1,00	1,00
<u>Паровая фаза</u>				
Массовый расход, кг/ч	-	-	2381	2381
Объёмный расход, м³/ч	-	-	261	446
Объёмный расход при н.у., м³/ч	-	-	1688	1688
Плотность, кг/м³	-	-	9,148	5,358
Вязкость, сП	-	-	0,013	0,013
Теплопроводность, Вт/м*К	-	-	0,018	0,018
Теплоёмкость, КДж/кг*С	-	-	1,066	1,050
<u>Жидкая фаза</u>				
Массовый расход, кг/ч	22000	22000	-	-
Объёмный расход, м³/ч	22,6	22,6	-	-
Плотность, кг/м³	973,9	973,9	-	-
Стандартная плотность, кг/м³	989,6	989,6	-	-
Вязкость, сП	0,613	0,613	-	-
Теплопроводность, Вт/м*К	0,607	0,607	-	-
Теплоёмкость, КДж/кг*С	4,349	4,349	-	-
Поверхностное натяжение, дин/см	66,68	66,68	-	-
<u>Состав, доля мас.</u>				
- H ₂ S	0,043000	0,043000	0,992948	0,992948
- NH ₃	0,028000	0,028000	0,000000	0,000000
- H ₂ O	0,929000	0,929000	0,007052	0,007052
<u>Расход, кг/час</u>				
- H ₂ S	946,00	946,00	2360,13	2360,13
- NH ₃	616,00	616,00	0,00	0,00
- H ₂ O	20438,00	20438,00	16,76	16,76

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

					13Д00994/16-БП изм.3	ELISTEC Элистек инжиниринг	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			34

Свойства потоков

(продолжение)

Номер потока	02.3	02.4	02.5	02.6
Температура, °С	40,1	40,1	40,1	40,1
Давление, МПа (изб.)	0,30	0,14	0,30	0,01
Массовый расход, кг/ч	2381	2381	0	0
Теплосодержание, ГДж/ч	-1,6	-1,6	0	0
Молекулярная масса	33,9	33,9	17,71	17,71
Доля газовой фазы (мас.)	1,00	1,00	0,00	0,00
<u>Паровая фаза</u>				
Массовый расход, кг/ч	2381	2381	-	-
Объёмный расход, м³/ч	446	744	-	-
Объёмный расход при н.у., м³/ч	1688	1688	-	-
Плотность, кг/м³	5,358	5,358	-	-
Вязкость, сП	0,013	0,013	-	-
Теплопроводность, Вт/м*К	0,018	0,018	-	-
Теплоёмкость, КДж/кг*С	1,050	1,045	-	-
<u>Жидкая фаза</u>				
Массовый расход, кг/ч	-	-	0	0
Объёмный расход, м³/ч	-	-	0	0
Плотность, кг/м³	-	-	836,9-	836,9
Стандартная плотность, кг/м³	-	-	837,5	837,5
Вязкость, сП	-	-	0,3733	0,3733
Теплопроводность, Вт/м*К	-	-	0,5662	0,5662
Теплоёмкость, КДж/кг*С	-	-	4,712	4,712
Поверхностное натяжение, дин/см	-	-	54,37	54,37
<u>Состав, доля мас.</u>				
- H ₂ S	0,992948	0,992948	0,6903	0,6903
- NH ₃	0,000000	0,000000	0,3085	0,3085
- H ₂ O	0,007052	0,007052	0,0012	0,0012
<u>Расход, кг/час</u>				
- H ₂ S	2360,13	2360,13	0	0
- NH ₃	0,00	0,00	0	0
- H ₂ O	16,76	16,76	0	0

Инв. № подл.	Подп. и дата	
	Инв. № дубл.	
	Взам. инв. №	
	Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

13Д00994/16-БП изм.3

ELISTEC

Элистек инжиниринг

Лист

35

Свойства потоков

(продолжение)

Номер потока	03.1	03.2	03.3	03.4
Температура, °С	134,7	145,1	145,1	130,5
Давление, МПа (изб.)	0,60	0,60	0,60	0,58
Массовый расход, кг/ч	69106	9782	59304	59304
Теплосодержание, ГДж/ч	-951,1	-77,1	-854,8	-858,7
Молекулярная масса	18,2	18,8	18,1	18,1
Доля газовой фазы (мас.)	0,00	1,00	0,00	0,00
<u>Паровая фаза</u>				
Массовый расход, кг/ч	-	9782	-	-
Объёмный расход, м³/ч	-	2493	-	-
Объёмный расход при н.у., м³/ч	-	12540	-	-
Плотность, кг/м³	-	3,924	-	-
Вязкость, сП	-	0,011	-	-
Теплопроводность, Вт/м*К	-	0,034	-	-
Теплоёмкость, КДж/кг*С	-	2,009	-	-
<u>Жидкая фаза</u>				
Массовый расход, кг/ч	69106	-	59304	59304
Объёмный расход, м³/ч	81,3	-	68,4	67,3
Плотность, кг/м³	849,6	-	867,1	881,3
Стандартная плотность, кг/м³	952,0	-	975,6	975,6
Вязкость, сП	0,135	-	0,118	0,157
Теплопроводность, Вт/м*К	0,606	-	0,642	0,643
Теплоёмкость, КДж/кг*С	4,678	-	4,697	4,635
Поверхностное натяжение, дин/см	45,43	-	46,14	48,94
<u>Состав, доля мас.</u>				
- H ₂ S	0,030790	0,126805	0,014901	0,014901
- NH ₃	0,100061	0,343231	0,059794	0,059794
- H ₂ O	0,869148	0,529964	0,925306	0,925306
<u>Расход, кг/час</u>				
- H ₂ S	2127,81	1240,44	883,67	883,67
- NH ₃	6914,86	3357,58	3546,02	3546,02
- H ₂ O	60063,43	5184,26	54874,68	54874,68

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

					13Д00994/16-БП изм.3	ELISTEC Элистек инжиниринг	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			36

Свойства потоков

(продолжение)

Номер потока	03.5	03.6	03.7	04.1
Температура, °С	119,1	65,0	65,0	98,1
Давление, МПа (изб.)	0,56	0,54	0,13	0,13
Массовый расход, кг/ч	59304	59304	59304	6828
Теплосодержание, ГДж/ч	-861,8	-876,4	-876,4	-41,3
Молекулярная масса	18,1	18,1	18,1	18,6
Доля газовой фазы (мас.)	0,00	0,00	0,00	1,00
<u>Паровая фаза</u>				
Массовый расход, кг/ч	-	-	-	6828
Объёмный расход, м³/ч	-	-	-	4831
Объёмный расход при н.у., м³/ч	-	-	-	8835
Плотность, кг/м³	-	-	-	1,413
Вязкость, сП	-	-	-	0,010
Теплопроводность, Вт/м*К	-	-	-	0,030
Теплоёмкость, КДж/кг*С	-	-	-	1,973
<u>Жидкая фаза</u>				
Массовый расход, кг/ч	59304	59304	59304	-
Объёмный расход, м³/ч	66,5	63,1	63,1	-
Плотность, кг/м³	892,0	939,3	939,3	-
Стандартная плотность, кг/м³	975,6	975,6	975,6	-
Вязкость, сП	0,188	0,404	0,404	-
Теплопроводность, Вт/м*К	0,644	0,631	0,631	-
Теплоёмкость, КДж/кг*С	4,594	4,480	4,480	-
Поверхностное натяжение, дин/см	51,22	61,52	61,52	-
<u>Состав, доля мас.</u>				
- H ₂ S	0,014901	0,014901	0,014901	0,129345
- NH ₃	0,059794	0,059794	0,059794	0,518822
- H ₂ O	0,925306	0,925306	0,925306	0,351833
<u>Расход, кг/час</u>				
- H ₂ S	883,67	883,67	883,67	883,15
- NH ₃	3546,02	3546,02	3546,02	3542,44
- H ₂ O	54874,68	54874,68	54874,68	2402,26

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

					13Д00994/16-БП изм.3	ELISTEC Элистек инжиниринг	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			37

Свойства потоков

(продолжение)

Номер потока	04.2	04.3	05.1	05.2
Температура, °С	80,0	40,0	127,6	127,6
Давление, МПа (изб.)	0,12	0,11	0,15	0,15
Массовый расход, кг/ч	6828	6828	65006	12530
Теплосодержание, ГДж/ч	-45,9	-50,3	-1000,4	-165,2
Молекулярная масса	18,6	18,6	18,0	18,0
Доля газовой фазы (мас.)	0,68	0,35	0,00	1,00
<u>Паровая фаза</u>				
Массовый расход, кг/ч	4674	2368	-	12529
Объёмный расход, м³/ч	3278	1591	-	9061
Объёмный расход при н.у., м³/ч	8835	8835	-	16730
Плотность, кг/м³	1,426	1,488	-	1,383
Вязкость, сП	0,010	0,009	-	0,013
Теплопроводность, Вт/м*К	0,030	0,028	-	0,027
Теплоёмкость, КДж/кг*С	1,976	2,020	-	1,938
<u>Жидкая фаза</u>				
Массовый расход, кг/ч	2154	4460	65006	-
Объёмный расход, м³/ч	2,5	5,5	70,4	-
Плотность, кг/м³	858,5	806,0	924,0	-
Стандартная плотность, кг/м³	751,3	751,3	1011,0	-
Вязкость, сП	0,258	0,297	0,215	-
Теплопроводность, Вт/м*К	0,568	0,502	0,688	-
Теплоёмкость, КДж/кг*С	4,485	4,350	4,567	-
Поверхностное натяжение, дин/см	51,22	47,61	53,25	-
<u>Состав, доля мас.</u>				
- H ₂ S	0,129345	0,129345	0,000034	0,000133
- NH ₃	0,518822	0,518822	0,000190	0,000699
- H ₂ O	0,351833	0,351833	0,999777	0,999168
<u>Расход, кг/час</u>				
- H ₂ S	883,15	883,15	2,19	1,67
- NH ₃	3542,44	3542,44	12,34	8,76
- H ₂ O	2402,26	2402,26	64991,84	12519,42

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

					13Д00994/16-БП изм.3	ELISTEC Элистек инжиниринг	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			38

Свойства потоков

(продолжение)

Номер потока	05.3	05.4	05.5	06.1
Температура, °С	127,6	40,0	40,0	47,9
Давление, МПа (изб.)	0,15	0,13	0,06	0,11
Массовый расход, кг/ч	52477	52477	52477	2044
Теплосодержание, ГДж/ч	-807,6	-828,2	-828,2	-6,2
Молекулярная масса	18,0	18,0	18,0	17,1
Доля газовой фазы (мас.)	0,00	0,00	0,00	1,00
<u>Паровая фаза</u>				
Массовый расход, кг/ч	-	-	-	2044
Объёмный расход, м³/ч	-	-	-	1527
Объёмный расход при н.у., м³/ч	-	-	-	2879
Плотность, кг/м³	-	-	-	1,338
Вязкость, сП	-	-	-	0,009
Теплопроводность, Вт/м*К	-	-	-	0,029
Теплоёмкость, КДж/кг*С	-	-	-	2,149
<u>Жидкая фаза</u>				
Массовый расход, кг/ч	52477	52477	52477	-
Объёмный расход, м³/ч	56,8	52,7	52,7	-
Плотность, кг/м³	924,1	996,0	996,0	-
Стандартная плотность, кг/м³	1011,1	1011,1	1011,1	-
Вязкость, сП	0,215	0,651	0,651	-
Теплопроводность, Вт/м*К	0,688	0,632	0,632	-
Теплоёмкость, КДж/кг*С	4,567	4,434	4,434	-
Поверхностное натяжение, дин/см	53,25	69,49	69,49	-
<u>Состав, доля мас.</u>				
- H ₂ S	0,000010	0,000010	0,000010	0,000965
- NH ₃	0,000068	0,000068	0,000068	0,959981
- H ₂ O	0,999922	0,999922	0,999922	0,039054
<u>Расход, кг/час</u>				
- H ₂ S	0,52	0,52	0,52	1,97
- NH ₃	3,58	3,58	3,58	1961,94
- H ₂ O	52472,42	52472,42	52472,42	79,82

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Свойства потоков

(продолжение)

Номер потока	06.2	06.3	07.1	07.2
Температура, °С	64,0	40,0	40,0	39,5
Давление, МПа (изб.)	0,11	0,09	0,09	0,07
Массовый расход, кг/ч	2994	2994	1563	1563
Теплосодержание, ГДж/ч	-21,2	-22,1	-4,6	-4,6
Молекулярная масса	17,4	17,4	17,1	17,1
Доля газовой фазы (мас.)	0,64	0,52	1,00	1,00
<u>Паровая фаза</u>				
Массовый расход, кг/ч	1909	1563	1563	1563
Объёмный расход, м³/ч	1495	1198	1198	1415
Объёмный расход при н.у., м³/ч	4148	4148	2204	2204
Плотность, кг/м³	1,277	1,304	1,304	1,104
Вязкость, сП	0,009	0,009	0,009	0,009
Теплопроводность, Вт/м*К	0,030	0,028	0,028	0,028
Теплоёмкость, КДж/кг*С	2,156	2,142	2,142	2,136
<u>Жидкая фаза</u>				
Массовый расход, кг/ч	1085	1431	-	
Объёмный расход, м³/ч	1,3	1,7	-	
Плотность, кг/м³	859,5	836,9	-	
Стандартная плотность, кг/м³	718,3	718,3	-	
Вязкость, сП	0,315	0,373	-	
Теплопроводность, Вт/м*К	0,588	0,566	-	
Теплоёмкость, КДж/кг*С	4,676	4,712	-	
Поверхностное натяжение, дин/см	54,30	54,36	-	
<u>Состав, доля мас.</u>				
- H ₂ S	0,000662	0,000662	0,000003	0,000003
- NH ₃	0,655372	0,655372	0,973027	0,973027
- H ₂ O	0,343966	0,343966	0,026970	0,026970
<u>Расход, кг/час</u>				
- H ₂ S	1,98	1,98	0,00	0,00
- NH ₃	1962,01	1962,01	1520,44	1520,44
- H ₂ O	1029,74	1029,74	42,14	42,14

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

					13Д00994/16-БП изм.3	ELISTEC Элистек инжиниринг	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			40

Свойства потоков

(продолжение)

Номер потока	08.1	08.2	08.3	09.1
Температура, °С	40,0	40,1	40,1	42,1
Давление, МПа (изб.)	0,09	0,60	0,13	0,11
Массовый расход, кг/ч	1431	1431	1431	6216
Теплосодержание, ГДж/ч	-17,5	-17,5	-17,5	-61,6
Молекулярная масса	17,7	17,7	17,7	18,9
Доля газовой фазы (мас.)	0,00	0,00	0,00	0,00
<u>Паровая фаза</u>				
Массовый расход, кг/ч	-	-	-	-
Объёмный расход, м³/ч	-	-	-	-
Объёмный расход при н.у., м³/ч	-	-	-	-
Плотность, кг/м³	-	-	-	-
Вязкость, сП	-	-	-	-
Теплопроводность, Вт/м*К	-	-	-	-
Теплоёмкость, КДж/кг*С	-	-	-	-
<u>Жидкая фаза</u>				
Массовый расход, кг/ч	1431	1431	1431	6217
Объёмный расход, м³/ч	1,7	1,7	1,7	7,7
Плотность, кг/м³	836,9	836,9	836,9	806,5
Стандартная плотность, кг/м³	855,0	855,0	855,0	829,3
Вязкость, сП	0,373	0,373	0,373	0,291
Теплопроводность, Вт/м*К	0,566	0,566	0,566	0,501
Теплоёмкость, КДж/кг*С	4,712	4,710	4,710	4,340
Поверхностное натяжение, дин/см	54,36	54,35	54,35	47,40
<u>Состав, доля мас.</u>				
- H ₂ S	0,001381	0,001381	0,001381	0,142176
- NH ₃	0,308541	0,308541	0,308541	0,325324
- H ₂ O	0,690077	0,690077	0,690077	0,532500
<u>Расход, кг/час</u>				
- H ₂ S	1,98	1,98	1,98	883,89
- NH ₃	441,57	441,57	441,57	2022,48
- H ₂ O	987,60	987,60	987,60	3310,46

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

					13Д00994/16-БП изм.3	ELISTEC Элистек инжиниринг	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			41

Свойства потоков

(продолжение)

Номер потока	09.2	09.3	09.4	09.5
Температура, °С	42,2	42,2	42,2	42,2
Давление, МПа (изб.)	0,80	0,59	0,80	0,13
Массовый расход, кг/ч	6216	6216	0	0
Теплосодержание, ГДж/ч	-61,6	-61,6	-	-
Молекулярная масса	18,9	18,9	18,9	18,9
Доля газовой фазы (мас.)	0,00	0,00	0,00	0,00
<u>Паровая фаза</u>				
Массовый расход, кг/ч	-	-	-	-
Объёмный расход, м³/ч	-	-	-	-
Объёмный расход при н.у., м³/ч	-	-	-	-
Плотность, кг/м³	-	-	-	-
Вязкость, сП	-	-	-	-
Теплопроводность, Вт/м*К	-	-	-	-
Теплоёмкость, КДж/кг*С	-	-	-	-
<u>Жидкая фаза</u>				
Массовый расход, кг/ч	6217	6217	0	0
Объёмный расход, м³/ч	7,7	7,7	0	0
Плотность, кг/м³	806,4	806,4	806,4	806,4
Стандартная плотность, кг/м³	829,3	829,3	829,3	829,3
Вязкость, сП	0,291	0,291	0,291	0,291
Теплопроводность, Вт/м*К	0,501	0,501	0,501	0,501
Теплоёмкость, КДж/кг*С	4,339	4,339	4,339	4,339
Поверхностное натяжение, дин/см	47,38	47,38	47,38	47,38
<u>Состав, доля мас.</u>				
- H ₂ S	0,142176	0,142176	0,142176	0,142176
- NH ₃	0,325324	0,325324	0,325324	0,325324
- H ₂ O	0,532500	0,532500	0,532500	0,532500
<u>Расход, кг/час</u>				
- H ₂ S	883,89	883,89	883,89	883,89
- NH ₃	2022,48	2022,48	2022,48	2022,48
- H ₂ O	3310,46	3310,46	3310,46	3310,46

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

					13Д00994/16-БП изм.3	ELISTEC Элистек инжиниринг	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			42

Свойства потоков

(продолжение)

Номер потока	10.1	10.2	10.3	10.4
Температура, °С	40,0	40,1	40,1	40,1
Давление, МПа (изб.)	0,06	0,86	0,86	0,60
Массовый расход, кг/ч	52477	52477	51027	51027
Теплосодержание, ГДж/ч	-828,2	-828,2	-805,3	-805,3
Молекулярная масса	18,0	18,0	18,0	18,0
Доля газовой фазы (мас.)	0,00	0,00	0,00	0,00
<u>Паровая фаза</u>				
Массовый расход, кг/ч	-	-	-	-
Объёмный расход, м³/ч	-	-	-	-
Объёмный расход при н.у., м³/ч	-	-	-	-
Плотность, кг/м³	-	-	-	-
Вязкость, сП	-	-	-	-
Теплопроводность, Вт/м*К	-	-	-	-
Теплоёмкость, КДж/кг*С	-	-	-	-
<u>Жидкая фаза</u>				
Массовый расход, кг/ч	52477	52477	51027	51027
Объёмный расход, м³/ч	52,7	52,7	51,2	51,2
Плотность, кг/м³	995,9	996,1	996,1	996,0
Стандартная плотность, кг/м³	1011,1	1011,1	1011,1	1011,1
Вязкость, сП	0,651	0,650	0,650	0,650
Теплопроводность, Вт/м*К	0,632	0,632	0,632	0,632
Теплоёмкость, КДж/кг*С	4,435	4,433	4,433	4,434
Поверхностное натяжение, дин/см	69,49	69,48	69,48	69,47
<u>Состав, доля мас.</u>				
- H ₂ S	0,000010	0,000010	0,000010	0,000010
- NH ₃	0,000068	0,000068	0,000068	0,000068
- H ₂ O	0,999922	0,999922	0,999922	0,999922
<u>Расход, кг/час</u>				
- H ₂ S	0,52	0,52	0,51	0,51
- NH ₃	3,58	3,58	3,48	3,48
- H ₂ O	52472,42	52472,42	51022,52	51022,52

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3	ELISTEC Элистек инжиниринг	Лист 43
-----	------	----------	-------	------	----------------------	--------------------------------------	------------

Свойства потоков

(продолжение)

Номер потока	10.5	10.6	10.7	10.8
Температура, °С	40,1	40,1	40,1	40,3
Давление, МПа (изб.)	0,86	0,58	0,86	0,11
Массовый расход, кг/ч	500	500	950	950
Теплосодержание, ГДж/ч	-7,9	-7,9	-15,0	-15,0
Молекулярная масса	18,0	18,0	18,0	18,0
Доля газовой фазы (мас.)	0,00	0,00	0,00	0,00
<u>Паровая фаза</u>				
Массовый расход, кг/ч	-	-	-	-
Объёмный расход, м³/ч	-	-	-	-
Объёмный расход при н.у., м³/ч	-	-	-	-
Плотность, кг/м³	-	-	-	-
Вязкость, сП	-	-	-	-
Теплопроводность, Вт/м*К	-	-	-	-
Теплоёмкость, КДж/кг*С	-	-	-	-
<u>Жидкая фаза</u>				
Массовый расход, кг/ч	500	500	950	950
Объёмный расход, м³/ч	0,5	0,5	1,0	1,0
Плотность, кг/м³	996,1	996,0	996,1	995,8
Стандартная плотность, кг/м³	1011,1	1011,1	1011,1	1011,1
Вязкость, сП	0,650	0,650	0,650	0,648
Теплопроводность, Вт/м*К	0,632	0,632	0,632	0,632
Теплоёмкость, КДж/кг*С	4,433	4,434	4,433	4,435
Поверхностное натяжение, дин/см	69,48	69,46	69,48	69,45
<u>Состав, доля мас.</u>				
- H ₂ S	0,000010	0,000010	0,000010	0,000010
- NH ₃	0,000068	0,000068	0,000068	0,000070
- H ₂ O	0,999922	0,999922	0,999922	0,999920
<u>Расход, кг/час</u>				
- H ₂ S	0,00	0,00	0,01	0,01
- NH ₃	0,03	0,03	0,06	0,07
- H ₂ O	499,96	499,96	949,93	949,92

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

					13Д00994/16-БП изм.3	ELISTEC Элистек инжиниринг	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			44

Свойства потоков

(продолжение)

Номер потока	10.9	10.10	11.1	11.2
Температура, °С	40,1	40,1	176	176
Давление, МПа (изб.)	0,86	0,01	0,01	0,60
Массовый расход, кг/ч	0	0	233000	233000
Теплосодержание, ГДж/ч	0,0	0,0	427,2	426,9
Молекулярная масса	18,0	18,0	201,7	201,7
Доля газовой фазы (мас.)	0,00	0,00	0,00	0,00
<u>Паровая фаза</u>				
Массовый расход, кг/ч	-	-		
Объёмный расход, м³/ч	-	-		
Объёмный расход при н.у., м³/ч	-	-		
Плотность, кг/м³	-	-		
Вязкость, сП	-	-		
Теплопроводность, Вт/м*К	-	-		
Теплоёмкость, КДж/кг*С	-	-		
<u>Жидкая фаза</u>				
Массовый расход, кг/ч	0	0	233000	233000
Объёмный расход, м³/ч	0,0	0,0	324,1	323,7
Плотность, кг/м³	996,1	995,7	718,7	719,8
Стандартная плотность, кг/м³	1011,1	1011,1	835	835
Вязкость, сП	0,650	0,648	0,3630	0,3628
Теплопроводность, Вт/м*К	0,632	0,632	0,1021	0,1021
Теплоёмкость, КДж/кг*С	4,433	4,435	2,560	2,559
Поверхностное натяжение, дин/см	69,48	69,44	15,80	15,79
<u>Состав, доля мас.</u>				
- H ₂ S	0,000010	0,000010	Теплоноситель (дизельное топливо)	
- NH ₃	0,000068	0,000068		
- H ₂ O	0,999922	0,999922		
<u>Расход, кг/час</u>				
- H ₂ S	0,00	0,00		
- NH ₃	0,00	0,00		
- H ₂ O	0,01	0,01		

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3	ELISTEC Элистек инжиниринг	Лист 45
-----	------	----------	-------	------	----------------------	--------------------------------------	------------

Свойства потоков

(продолжение)

Номер потока	11.3	11.4	11.5	11.6
Температура, °С	250	250	179	179
Давление, МПа (изб.)	0,10	0,10	0,10	0,01
Массовый расход, кг/ч	233000	100000	100000	100000
Теплосодержание, ГДж/ч	-380,3	-182,5	-163,2	-163,2
Молекулярная масса	201,7	201,7	201,7	201,7
Доля газовой фазы (мас.)	0,00	0,00	0,00	0,00
<u>Паровая фаза</u>				
Массовый расход, кг/ч	-	-	-	-
Объёмный расход, м³/ч	-	-	-	-
Объёмный расход при н.у., м³/ч	-	-	-	-
Плотность, кг/м³	-	-	-	-
Вязкость, сП	-	-	-	-
Теплопроводность, Вт/м*К	-	-	-	-
Теплоёмкость, КДж/кг*С	-	-	-	-
<u>Жидкая фаза</u>				
Массовый расход, кг/ч	233000	100000	100000	100000
Объёмный расход, м³/ч	355,9	152,7	152,4	152,4
Плотность, кг/м³	654,7	717,3	656,1	656,1
Стандартная плотность, кг/м³	835	835	835	835
Вязкость, сП	0,1955	0,3538	0,1957	0,1957
Теплопроводность, Вт/м*К	0,0931	0,1018	0,0931	0,0931
Теплоёмкость, КДж/кг*С	2,879	2,548	2,874	2,874
Поверхностное натяжение, дин/см	10,33	15,58	10,13	10,13
<u>Состав, доля мас.</u>				
- H ₂ S	Теплоноситель (дизельное топливо)			
- NH ₃				
- H ₂ O				
<u>Расход, кг/час</u>				
- H ₂ S				
- NH ₃				
- H ₂ O				

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3	ELISTEC Элистек инжиниринг	Лист 46
-----	------	----------	-------	------	----------------------	--------------------------------------	------------

Свойства потоков

(продолжение)

Номер потока	11.7	11.8	11.9	11.10
Температура, °С	250,0	174	174	250,0
Давление, МПа (изб.)	0,10	0,10	0,01	0,10
Массовый расход, кг/ч	133000	133000	133000	0
Теплосодержание, ГДж/ч	-217,1	-244,6	-244,6	0
Молекулярная масса	201,7	201,7	201,7	201,7
Доля газовой фазы (мас.)	0,00	0,00	0,00	0,00
<u>Паровая фаза</u>				
Массовый расход, кг/ч	-	-	-	-
Объёмный расход, м³/ч	-	-	-	-
Объёмный расход при н.у., м³/ч	-	-	-	-
Плотность, кг/м³	-	-	-	-
Вязкость, сП	-	-	-	-
Теплопроводность, Вт/м*К	-	-	-	-
Теплоёмкость, КДж/кг*С	-	-	-	-
<u>Жидкая фаза</u>				
Массовый расход, кг/ч	133000	133000	133000	0
Объёмный расход, м³/ч	202,7	184,3	184,3	0
Плотность, кг/м³	656,1	721,7	721,7	656,1
Стандартная плотность, кг/м³	835	835	835	835
Вязкость, сП	0,1957	0,3719	0,3719	0,1957
Теплопроводность, Вт/м*К	0,0931	0,1024	0,1024	0,0931
Теплоёмкость, КДж/кг*С	2,874	2,548	2,548	2,874
Поверхностное натяжение, дин/см	10,13	16,0	16,0	10,13
<u>Состав, доля мас.</u>				
- H ₂ S	Теплоноситель (дизельное топливо)			
- NH ₃				
- H ₂ O				
<u>Расход, кг/час</u>				
- H ₂ S				
- NH ₃				
- H ₂ O				

Име. № подл.	Подп. и дата	Име. № дубл.	Подп. и дата	Взам. име. №	Име. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3	ELISTEC Элистек инжиниринг	Лист 47
-----	------	----------	-------	------	----------------------	--------------------------------------	------------

Свойства потоков

(продолжение)

Номер потока	12.1	12.2	12.3	12.4
Температура, °С	40	40	40	40
Давление, МПа (изб.)	0,01	0,01	0,01	0,01
Массовый расход, кг/ч	1500	150	1650	1650
Теплосодержание, ГДж/ч	-3,2	-0,3	-3,5	-3,5
Молекулярная масса	186	186	186	186
Доля газовой фазы (мас.)	0,00	0,00	0,00	0,00
<u>Паровая фаза</u>				
Массовый расход, кг/ч	-	-	-	-
Объёмный расход, м³/ч	-	-	-	-
Объёмный расход при н.у., м³/ч	-	-	-	-
Плотность, кг/м³	-	-	-	-
Вязкость, сП	-	-	-	-
Теплопроводность, Вт/м*К	-	-	-	-
Теплоёмкость, КДж/кг*С	-	-	-	-
<u>Жидкая фаза</u>				
Массовый расход, кг/ч	1500	150	1650	1650
Объёмный расход, м³/ч	1,6	0,2	1,8	1,8
Плотность, кг/м³	881	881	881	881
Стандартная плотность, кг/м³	895	895	895	895
Вязкость, сП	22,2	22,2	22,2	22,2
Теплопроводность, Вт/м*К	0,12	0,12	0,12	0,12
Теплоёмкость, КДж/кг*С	1,81	1,81	1,81	1,81
Поверхностное натяжение, дин/см	30,3	30,3	30,3	30,3
<u>Состав, доля мас.</u>				
- H ₂ S	Нефтепродукты			
- NH ₃				
- H ₂ O				
<u>Расход, кг/час</u>				
- H ₂ S				
- NH ₃				
- H ₂ O				

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Свойства потоков

(продолжение)

Номер потока	12.5	13.1	13.2	14.1
Температура, °С	40	20	20	25,0
Давление, МПа (изб.)	0,81	0,70	0,70	0,25
Массовый расход, кг/ч	1650	233	233	12000
Теплосодержание, ГДж/ч	-3,5	0	0	-190,2
Молекулярная масса	186	28	28	18,0
Доля газовой фазы (мас.)	0,00	1,00	1,00	0,00
Паровая фаза				
Массовый расход, кг/ч	-	120	120	-
Объёмный расход, м³/ч	-	13,02	13,02	-
Объёмный расход при н.у., м³/ч	-	200	200	-
Плотность, кг/м³	-	9,21	9,21	-
Вязкость, сП	-	0,02	0,02	-
Теплопроводность, Вт/м*К	-	0,026	0,026	-
Теплоёмкость, КДж/кг*С	-	1,05	1,05	-
Жидкая фаза				
Массовый расход, кг/ч	1650	-	-	12000
Объёмный расход, м³/ч	1,8	-	-	11,9
Плотность, кг/м³	881	-	-	1007,4
Стандартная плотность, кг/м³	895	-	-	1011,1
Вязкость, сП	22,2	-	-	0,890
Теплопроводность, Вт/м*К	0,12	-	-	0,611
Теплоёмкость, КДж/кг*С	1,81	-	-	4,437
Поверхностное натяжение, дин/см	30,3	-	-	72,10
Состав, доля мас.				
- H₂S	Нефте- продукты	Азот (на пуске)		Оборотная вода
- NH₃				
- H₂O				
Расход, кг/час				
- H₂S				
- NH₃				
- H₂O				

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3	ELISTEC Элистек инжиниринг	Лист 49
-----	------	----------	-------	------	----------------------	--------------------------------------	------------

Свойства потоков

(продолжение)

Номер потока	14.2	14.3	14.4	14.5
Температура, °С	41,8	25,0	37,3	25,0
Давление, МПа (изб.)	0,23	0,25	0,23	0,25
Массовый расход, кг/ч	12000	80000	80000	24000
Теплосодержание, ГДж/ч	-189,3	-1268,0	-1263,6	24,0
Молекулярная масса	18,0	18,0	18,0	18,0
Доля газовой фазы (мас.)	0,00	0,00	0,00	0,00
<u>Паровая фаза</u>				
Массовый расход, кг/ч	-	-	-	-
Объёмный расход, м³/ч	-	-	-	-
Объёмный расход при н.у., м³/ч	-	-	-	-
Плотность, кг/м³	-	-	-	-
Вязкость, сП	-	-	-	-
Теплопроводность, Вт/м*К	-	-	-	-
Теплоёмкость, КДж/кг*С	-	-	-	-
<u>Жидкая фаза</u>				
Массовый расход, кг/ч	12000	80000	80000	24000
Объёмный расход, м³/ч	12,1	79,4	80,2	24,0
Плотность, кг/м³	994,6	1007,4	998	1007,4
Стандартная плотность, кг/м³	1011,1	1011,1	1011,1	1011,1
Вязкость, сП	0,629	0,890	0,686	0,890
Теплопроводность, Вт/м*К	0,634	0,611	0,628	0,611
Теплоёмкость, КДж/кг*С	4,434	4,437	4,434	4,437
Поверхностное натяжение, дин/см	69,17	72,10	69,96	72,10
<u>Состав, доля мас.</u>				
- H ₂ S	Оборотная вода			
- NH ₃				
- H ₂ O				
<u>Расход, кг/час</u>				
- H ₂ S				
- NH ₃				
- H ₂ O				

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3	ELISTEC Элистек инжиниринг	Лист 50
-----	------	----------	-------	------	----------------------	--------------------------------------	------------

Свойства потоков

(продолжение)

Номер потока	14.6	15.1	15.2	16.1
Температура, °С	38,0	20	20	60
Давление, МПа (изб.)	0,23	0,70	0,06	0,00
Массовый расход, кг/ч	24000	10	10	20000
Теплосодержание, ГДж/ч	23,9	-	-	-314
Молекулярная масса	18,0	28	28	18,0
Доля газовой фазы (мас.)	0,00	1,00	1,00	0,00
Паровая фаза				
Массовый расход, кг/ч	-	10	10	-
Объёмный расход, м³/ч	-	1,09	5,39	-
Объёмный расход при н.у., м³/ч	-	8,59	8,59	-
Плотность, кг/м³	-	8,07	1,85	-
Вязкость, сП	-	0,02	0,02	-
Теплопроводность, Вт/м*К	-	0,026	0,025	-
Теплоёмкость, КДж/кг*С	-	1,05	1,05	-
Жидкая фаза				
Массовый расход, кг/ч	24000	-	-	20000
Объёмный расход, м³/ч	23,9	-	-	20,4
Плотность, кг/м³	1007	-	-	980,7
Стандартная плотность, кг/м³	1011,1	-	-	1011,1
Вязкость, сП	0,890	-	-	0,46
Теплопроводность, Вт/м*К	0,611	-	-	0,65
Теплоёмкость, КДж/кг*С	4,437	-	-	4,44
Поверхностное натяжение, дин/см	72,10	-	-	65,96
Состав, доля мас.				
- H ₂ S	Оборотная вода	Азот		Теплофика- ционная вода
- NH ₃				
- H ₂ O				
Расход, кг/час				
- H ₂ S				
- NH ₃				
- H ₂ O				

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3	ELISTEC Элистек инжиниринг	Лист 51
-----	------	----------	-------	------	----------------------	--------------------------------------	------------

Свойства потоков

(продолжение)

Номер потока	16.2	16.3	16.4	16.5
Температура, °C	60	60	95	95
Давление, МПа (изб.)	0,00	0,80	0,78	0,58
Массовый расход, кг/ч	20000	20000	20000	20000
Теплосодержание, ГДж/ч	-314	-314	-311	-311
Молекулярная масса	18,0	18,0	18,0	18,0
Доля газовой фазы (мас.)	0,00	0,00	0,00	0,00
<u>Паровая фаза</u>				
Массовый расход, кг/ч	-	-	-	-
Объёмный расход, м³/ч	-	-	-	-
Объёмный расход при н.у., м³/ч	-	-	-	-
Плотность, кг/м³	-	-	-	-
Вязкость, сП	-	-	-	-
Теплопроводность, Вт/м*К	-	-	-	-
Теплоёмкость, КДж/кг*С	-	-	-	-
<u>Жидкая фаза</u>				
Массовый расход, кг/ч	20000	20000	20000	20000
Объёмный расход, м³/ч	20,4	20,4	21,0	21,0
Плотность, кг/м³	980,7	980,7	952,1	952,1
Стандартная плотность, кг/м³	1011,1	1011,1	1011,1	1011,1
Вязкость, сП	0,46	0,46	0,29	0,29
Теплопроводность, Вт/м*К	0,65	0,65	0,68	0,68
Теплоёмкость, КДж/кг*С	4,44	4,44	4,49	4,49
Поверхностное натяжение, дин/см	65,96	65,96	59,55	59,55
<u>Состав, доля мас.</u>				
- H ₂ S	Теплофикационная вода			
- NH ₃				
- H ₂ O				
<u>Расход, кг/час</u>				
- H ₂ S				
- NH ₃				
- H ₂ O				

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

					13Д00994/16-БП изм.3	ELISTEC Элистек инжиниринг	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			52

Свойства потоков

(продолжение)

Номер потока	17.1	15.3	15.4	
Температура, °C	20	20	20	
Давление, МПа (изб.)	0,3	0,70	0,06	
Массовый расход, кг/ч	503	10	10	
Теплосодержание, ГДж/ч	-2,35	-	-	
Молекулярная масса	16	28	28	
Доля газовой фазы (мас.)	1,0	1,00	1,00	
<u>Паровая фаза</u>				
Массовый расход, кг/ч	503	10	10	
Объёмный расход, м³/ч	580	1,09	5,39	
Объёмный расход при н.у., м³/ч	754	8,59	8,59	
Плотность, кг/м³	0,87	8,07	1,85	
Вязкость, сП	0,01	0,02	0,02	
Теплопроводность, Вт/м*К	0,03	0,026	0,025	
Теплоёмкость, КДж/кг*С	2,24	1,05	1,05	
<u>Жидкая фаза</u>				
Массовый расход, кг/ч	-	-	-	
Объёмный расход, м³/ч	-	-	-	
Плотность, кг/м³	-	-	-	
Стандартная плотность, кг/м³	-	-	-	
Вязкость, сП	-	-	-	
Теплопроводность, Вт/м*К	-	-	-	
Теплоёмкость, КДж/кг*С	-	-	-	
Поверхностное натяжение, дин/см	-	-	-	
<u>Состав, доля мас.</u>				
- H ₂ S	Топливный газ	Азот		
- NH ₃				
- H ₂ O				
<u>Расход, кг/час</u>				
- H ₂ S				
- NH ₃				
- H ₂ O				

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

3.3 Основные принципы управления процессом

Технологический контроль и автоматическое регулирование сводится к обеспечению заданного качества продукции и безопасного ведения технологического процесса.

Все основные данные о процессе регистрируются и отражаются в операторной.

При превышении норм содержания сероводорода или аммиака в ОСВ необходимо увеличить подвод тепла в колонну К-201 (повысив расход пара в ребойлер поз. Т-201) и/или несколько повысить температуру верха колонны К-201 или снизить давление в колонне К-201.

В случае колебания давления в колоннах К-101 и К-201 из-за недостаточного или резкого колеблющегося количества отпариваемого сероводорода и аммиака, в колонны с целью поддержания проектного давления следует подавать небольшое количество азота.

При превышении норм содержания аммиака в сероводородсодержащем газе необходимо увеличить количество подаваемой на промывку на верх колонны К-101 ОСВ.

При превышении норм содержания сероводорода в аммиаксодержащем газе необходимо увеличить количество ОСВ, подаваемой в холодильник Х-302.

При увеличении количества рецикла в колонну К-101 необходимо увеличить отпарку сероводорода в колонне К-101, увеличив количество подаваемого в рибойлер Т-102 теплоносителя и увеличить количество холодного потока ССС, подаваемого в колонну К-201 на нижнюю насадочную секцию.

При ограничении подачи сульфидно-аммонийных сточных вод понижается уровень в сырьевой емкости и/или увеличивается подача ОСВ из емкости Е-201. При критической ситуации вывести установку на горячую циркуляцию.

При ограничении по приему очищенной сточной воды (ОСВ), снизить нагрузку по сырью на установку, при полном прекращении приема ОСВ вывести установку на рециркуляцию.

При ограничении в снабжении энергоресурсами производится полная остановка установки.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	<p>туации вывести установку на горячую циркуляцию.</p> <p>При ограничении по приему очищенной сточной воды (ОСВ), снизить нагрузку по сырью на установку, при полном прекращении приема ОСВ вывести установку на рециркуляцию.</p> <p>При ограничении в снабжении энергоресурсами производится полная остановка установки.</p>
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<p>13Д00994/16-БП изм.3</p> <p>ELISTEC Элистек инжиниринг</p>
					<p>Лист</p> <p>54</p>

3.4 Нормы технологического режима

№ № п/п	Наименование параметра.	Обозначение прибора на прин- ципальной схеме.	Единицы изме- рения	Интервал нормируемого параметра
1.	Температура в Е-101	ТТ 01	°С	Не регламентируется
2.	Температура ввода горячих ССС в К-101	ТТ 02	°С	70-90
3.	Температура верха К-101	ТТ 03	°С	30-50
4.	Температура под насад. секцией К-101	ТТ 04	°С	90-130
5.	Температура низа К-101	ТТ 05	°С	Не регламентируется
6.	Температура очищ. от сероводорода ССС после Т-101	ТТ 06	°С	Не регламентируется
7.	Температура ввода сырья в К-201	ТТ 07	°С	50-80
8.	Температура верха К-201	ТТ 08	°С	70-90
9.	Температура низа К-201	ТТ 09	°С	Не регламентируется
10.	Температура после Х-301	ТТ 10	°С	30-45
11.	Температура верха К-301	ТТ 11	°С	30-45
12.	Температура низа К-301	ТТ 12	°С	30-45
13.	Температура абсорбента после Х-302	ТТ 13	°С	30-45
14.	Температура ОСВ после ХВ-202/1,2	ТТ 14	°С	30-45
15.	Температура ОСВ в Е-201	ТТ 15	°С	30-45
16.	Температура ССС после Т-301	ТТ 16	°С	Не регламентируется
17.	Температура теплоносителя после П-401	ТТ 17	°С	Не более 260*
18.	Температура теплоносителя после Т-102	ТТ 18	°С	Не регламентируется
19.	Температура теплоносителя после Т-201	ТТ 19	°С	Не регламентируется
20.	Температура паров К-201 после Т-301	ТТ 20	°С	Не регламентируется
21.	Температура оборотной воды после Х-301	ТТ 21	°С	Не регламентируется
22.	Температура оборотной воды после Х-302	ТТ 22	°С	Не регламентируется
23.	Температура оборотной воды после Х-101	ТТ 23	°С	Не регламентируется
24.	Температура теплоносителя перед П-401	ТТ 24	°С	Не регламентируется
25.	Температура холодного ССС в К-101	ТТ 25	°С	30-45
26.	Температура в Е-103	ТТ 26	°С	Не менее 10
27.	Температура ССС после Т-202	ТТ 27	°С	Не регламентируется
28.	Температура в Е-202	ТТ 28	°С	Не менее 60**
29.	Температура теплофикационной воды на обогрев оборудования	ТТ 29	°С	70-95
30.	Температура теплофикационной воды обратной	ТТ 30	°С	Не менее 50**
31.	Температура в Е-102	ТТ 31	°С	Не менее 10
32.	Температура в Е-104	ТТ 32	°С	Не менее 10
33.	Температура в Е-401	ТТ 33	°С	200-250*
34.	Давление в Е-101	РТ 01	МПа (изб.)	Не регламентируется
35.	Давление верха К-101	РТ 02	МПа (изб.)	0,5-0,7
<p>*) – уточняется на стадии проектирования печи; **) – регламентируется только в отопительный период.</p>				

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	

					13Д00994/16-БП изм.3	ELISTEC Элистек инжиниринг	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			55

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

№ № п/п	Наименование параметра.	Обозначение прибора на прин- ципальной схеме.	Единицы изме- рения	Интервал нормируемого параметра
36.	Давление под насадочной секцией К-101	РТ 03	МПа (изб.)	0,5-0,7
37.	Давление низа К-101	РТ 04	МПа (изб.)	0,5-0,7
38.	Давление в Е-103	РТ 05	МПа (изб.)	0,15-0,4
39.	Давление верха К-201	РТ 06	МПа (изб.)	0,1-0,3
40.	Давление низа К-201	РТ 07	МПа (изб.)	0,1-0,3
41.	Давление верха К-301	РТ 08	МПа (изб.)	0,1-0,3
42.	Давление низа К-301	РТ 09	МПа (изб.)	0,1-0,3
43.	Давление в Е-301	РТ 10	МПа (изб.)	0,1-0,3
44.	Давление в Е-201	РТ 11	МПа (изб.)	Не более 0,1
45.	Давление ССС на установку	РТ 12	МПа (изб.)	Не более 0,25***
46.	Давление теплоносителя после печи П-401	РТ 13	МПа (изб.)	0,1-0,3*
47.	Давление теплоносителя перед П-401	РТ 15	МПа (изб.)	*
48.	Расход ССС в К-101	FT 01	м³/ч	30-65
49.	Расход горячих ССС в К-101	FT 02	м³/ч	25-45
50.	Расход холодных ССС в К-101	FT 03	м³/ч	8-30
51.	Расход ОСВ в К-101	FT 04	м³/ч	1-3
52.	Расход ОСВ в Х-302	FT 05	м³/ч	0,5-1
53.	Расход ОСВ с установки	FT 06	м³/ч	Не регламентируется
54.	Расход ОСВ в Е-101	FT 07	м³/ч	5-30
55.	Расход теплоносителя в Т-102	FT 08	м³/ч	70-140*
56.	Расход теплоносителя в Т-201	FT 09	м³/ч	90-180*
57.	Расход азота в К-101	FT 10	нм³/ч	Не регламентируется
58.	Расход азота в К-201	FT 11	нм³/ч	Не регламентируется
59.	Расход сероводорода с установки	FT 12	нм³/ч	Не регламентируется
60.	Расход аммиака в печь	FT 13	нм³/ч	Не регламентируется
61.	Расход сырья колонны К-201	FT 14	м³/ч	30-65
62.	Расход рецикла	FT 15	м³/ч	3-8
63.	Расход ССС на установку	FT 16	м³/ч	Не более 56,5
64.	Расход охладж. воды в Х-301	FT 17	м³/ч	Не регламентируется
65.	Расход охладж. воды в Х-302	FT 18	м³/ч	Не регламентируется
66.	Расход охладж. воды в Х-101	FT 19	м³/ч	Не регламентируется
67.	Расход топлива в П-401	FT 20	нм³/ч	500-2500*
68.	Расход теплоносителя в П-401	FT 21	м³/ч	250-340*
69.	Расход орошения в К-201	FT 22	м³/ч	Не более 5
70.	Расход теплофикационной воды на обогрев	FT 23	м³/ч	Не регламентируется
71.	Уровень ССС в Е-101	LDT 01	%	50-80
72.	Уровень нефтепродукта в Е-101	LT 02	%	10-80
73.	Уровень в Т-102	LT 03	%	20-80
<p>*) – уточняется на стадии проектирования печи;</p> <p>***) - уточняется на стадии рабочего проектирования с учетом давления всех источников ССС.</p>				

№ № п/п	Наименование параметра.	Обозначение прибора на прин- ципиальной схеме.	Единицы изме- рения	Интервал нормируемого параметра
74.	Уровень в Е-103	LT 04	%	Не более 60
75.	Уровень в Т-201	LT 05	%	20-80
76.	Уровень в К-301	LT 06	%	20-80
77.	Уровень Е-301	LT 07	%	20-80
78.	Уровень ОСВ в Е-201	LDT 08	%	50-80
79.	Уровень нефтепродукта в Е-201	LT 09	%	10-80
80.	Уровень нефтепродукта в Е-102	LT 10	%	10-80
81.	Уровень раздела фаз в Е-102	LT-11	%	20-80
82.	Уровень теплофикационной воды в Е-202	LT-12	%	20-80
83.	Уровень нефтепродукта в Е-104	LT-13	%	20-80
84.	Уровень теплоносителя в Е-401	LT-15	%	20-80

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата


					13Д00994/16-БП изм.3	ELIS[®]TEC Элистек инжиниринг	Лист
							57
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			

3.5 Аналитический и автоматический контроль процесса

Аналитический контроль технологического процесса

Анализируемый продукт	Место отбора проб для анализа по схеме	Контролируемые показатели,	Норма	Метод контроля	Частота контроля
Сульфидсодержащие стоки (ССС), поступающие на установку	Трубопровод подачи неочищенных СССР на установку	1. Массовая концентрация, мг/дм ³ , не более:			
		- сероводорода	43000		1 раз в неделю
		- аммиака	28000		1 раз в неделю
		-летучих фенолов	Не нормируется		1 раз в неделю
		2 Водородный показатель (рН), ед.	Не нормируется		1 раз в неделю
		3 Нефтепродукты	Отсутствие плавающей пленки	Визуально	
Очищенная сточная вода (ОСВ)	Трубопровод подачи очищенных СССР на прием насоса Н-201А,В	1. Массовая концентрация, мг/дм ³ , не более:			
		- сероводорода	11		1 раз в сутки
		- аммиака	89		1 раз в сутки
		-летучих фенолов	Не нормируется		1 раз в сутки
		2 Водородный показатель (рН), ед.	Не нормируется		1 раз в сутки
		3 Нефтепродукты	Отсутствие плавающей пленки	Визуально	

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

					13Д00994/16-БП изм.3	 Элистек инжиниринг	Лист
							58
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Анализируемый продукт	Место отбора проб для анализа по схеме	Контролируемые показатели,	Норма	Метод контроля	Частота контроля
Газ сероводородсодержащий	Трубопровод вывода сероводородсодержащего газа из Е-103	1. Объемная доля сероводорода, % не менее	87		1 раз в неделю
		2. Массовая доля аммиака, % не более	0,01		1 раз в неделю
		3. Объемная доля углеводородов от C ₁ до C ₅ , % не более	0,5		1 раз в неделю
		4. Объемная доля CO ₂ , %	Не нормируется		1 раз в неделю
		5. Объемная доля N ₂ + O ₂ , %	Не нормируется		1 раз в неделю
Аммиак на сжигание	Трубопровод вывода аммиаксодержащего газа из Е-301	1. Массовая концентрация сероводорода, %, не более:	0,01		1 раз в неделю
Дымовые газы *	Дымовая труба	1. Азота диоксид, г/с *			1 раз в полгода
		2. Азота оксид, г/с *			1 раз в полгода
		3. Сера диоксид, г/с *			1 раз в полгода
		4. Углерод оксид, г/с *			1 раз в полгода
		5. Аммиак, г/с *			1 раз в полгода

*) – при отсутствии требований Заказчика к выбросам печи П-401 нормы по содержанию выбросов в атмосферу определяются изготовителем печи.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Анализируемый продукт	Место отбора проб для анализа по схеме	Контролируемые показатели,	Норма	Метод контроля	Частота контроля
Сульфидсодержащие стоки (ССС), поступающие в колонну К-101	Всас насосов Н-101А,В	1. Массовая концентрация, мг/дм ³ , не более:			
		- сероводорода	Не нормируется		По требованию
		- аммиака	Не нормируется		По требованию
		2 Водородный показатель (рН), ед.	Не нормируется		По требованию
		3 Нефтепродукты	Не нормируется	Визуально	По требованию
Сульфидсодержащие стоки (ССС), поступающие в колонну К-201	Трубопровод подачи СССР в К-201 после ХВ-201	1. Массовая концентрация, мг/дм ³ , не более:			
		- сероводорода	Не нормируется		По требованию
		- аммиака	Не нормируется		По требованию
		2 Водородный показатель (рН), ед.	Не нормируется		По требованию
		3 Нефтепродукты	Не нормируется	Визуально	По требованию

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Анализируемый продукт	Место отбора проб для анализа по схеме	Контролируемые показатели,	Норма	Метод контроля	Частота контроля
Орошение колонны К-301	Всас насосов Н-302А,В	1. Массовая концентрация, мг/дм ³ , не более:			
		- сероводорода	Не нормируется		По требованию
		- аммиака	Не нормируется		По требованию
		2 Водородный показатель (рН), ед.	Не нормируется		По требованию
		3 Нефтепродукты	Не нормируется	Визуально	По требованию
Рецикл колонны К-101	Всас насосов Н-301А,В	1. Массовая концентрация, мг/дм ³ , не более:			
		- сероводорода	Не нормируется		По требованию
		- аммиака	Не нормируется		По требованию
		2 Водородный показатель (рН), ед.	Не нормируется		По требованию
		3 Нефтепродукты	Не нормируется	Визуально	По требованию

Контроль качества сырья и продуктов осуществляется по методикам предприятия.

Автоматический контроль

Позиция прибора на схеме	Анализируемый показатель	Значение	Шкала прибора	Точность
QIR 01 (сх.2.2)	Массовая концентрация аммиака в сероводородсодержащем газе, %	не более 0,01	1	0,001
QIR 02 (сх.2.4)	Массовая концентрация сероводорода в аммиак-содержащем газе, %	не более 0,01	1	0,001
QIR 03 (сх.2.5)	Содержание в дымовых газах печи П-401 O ₂ , CO, SO ₂ , NO _x , NH ₃ , H ₂ S			
QIR 04 (сх.2.2)	Содержание сероводорода в воздухе, мг/м ³	2 (20% от ПДК)	10	0,1
QIR 05 (сх.2.4)	Содержание аммиака в воздухе, мг/м ³	4 (20% от ПДК)	20	0,1

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.

4 ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ. ЭНЕРГОНОСИТЕЛИ

4.1 Расчетное потребление электроэнергии насосами и электродвигателями аппаратов воздушного охлаждения


№ п/п	Позиция на схеме	Наименование оборудования	Расчетное потребление	
			кВт/час	кВт/год
1.	Н-101 А,В	Насос ССС (сырьевой)	16,94	138908
2.	Н-201 А,В	Насос очищенной сточной воды (ОСВ)	15,80	129560
3.	Н-202 А,В	Насос теплофикационной воды (4100 часов в год)	6,00	24600
4.	Н-301 А,В	Насос откачки рецикла в К-101	1,40	11480
5.	Н-302 А,В	Насос подачи абсорбента в К-301	0,32	2624
6.	Н-102 А,В	Насос откачки нефтепродуктов (периодически)	7,20	59040
7.	Н-103	Насос откачки из Е-104 (периодически)	7,20	59040
8.	Н-401 А,В	Насос подачи теплоносителя	90,00	738000
9.	ХВ-201	Аппарат воздушного охлаждения сырья колонны К-102	29,08	238456
10.	ХВ-202/1,2	Аппарат воздушного охлаждения очищенной сточной воды (ОСВ)	2 x 26,46	433944
		Итого:	219,66	1835652

4.2 Потребление оборотной воды

№ п/п	Позиция на схеме	Наименование оборудования	Расчетное потребление	
			м³/час	тыс.м³/год
1.	Х-301	Доохладитель паров К-201	80	656,0
2.	Х-302	Доохладитель аммиака	12	98,4
3.	Х-101	Доохладитель ССС	24	196,8
		Итого:	116	951,2

4.3 Потребление топливного газа

Расчетное потребление топливного газа составляет 750 нм³/час - 6150 тыс.нм³/год (без учета теплотерьер печи П-401) при температуре вывода дымовых газов 250°С.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3	 Элистек инжиниринг	Лист
							63

5. ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

5.1 Перечень основного технологического оборудования установки регенерации ССС

Позиция по схеме	Наименование	Кол-во	Техническая характеристика
К-101	Колонна выделения сероводорода	1	Диаметр 1400/800/600мм; 2 секции насадки, тарелки клапанно-трапецевидные однопоточные 20 шт.
К-201	Колонна получения очищенной сточной воды (ОСВ)	1	Диаметр 1800мм; тарелки клапанно-трапецевидные однопоточные 25 шт.
К-301	Абсорбер очистки аммиака	1	Диаметр 1600/800мм; 2 секции насадки.
П-401	Печь сжигания аммиака	1	Печь со специальными горелками дожига аммиака
Е-101	Емкость сырьевая	1	Стандартная горизонтальная емкость дооборудуется внутренней перегородкой. V = 100 м³
Е-201	Емкость очищенной сточной воды (ОСВ)	1	Стандартная горизонтальная емкость дооборудуется внутренней перегородкой. V = 100 м³
Е-102	Емкость сбора нефтепродуктов		Стандартная горизонтальная емкость V = 20 м³
Е-103	Сепаратор сероводорода	1	Стандартная вертикальная емкость, V = 10 м³
Е-202	Емкость теплофикационной воды	1	Стандартная горизонтальная емкость V = 20 м³
Е-301	Емкость абсорбента	1	Стандартная вертикальная емкость, V = 10 м³
Е-401	Емкость теплоносителя	1	Стандартная горизонтальная емкость V = 80 м³
Т-101	Рекуперативный теплообменник: ССС - ОСВ	1	Кожухотрубчатый ТО. 500 ТПГ/25Г-6-К-2
Т-102	Рибойлер колонны К-101	1	Кожухотрубчатый ТО 1800 ИП/25-6-2
Т-201	Рибойлер колонны К-201	1	Кожухотрубчатый ТО 1800 ИП/25-6-2
Т-202	Теплообменник подогрева теплофикационной воды	1	Кожухотрубчатый ТО. 400 ТПГ/25Г-6-К-2
Т-301	Конденсатор паров К-201	1	Кожухотрубчатый ТО. 600 ТКВ/20Г-4-2
Х-301	Доохладитель паров К-201	1	Кожухотрубчатый ТО. 600 ХКВ/20Г-4-2
Х-302	Доохладитель аммиака	1	Кожухотрубчатый ТО. 400 ХКВ/20Г-3-2
Х-101	Доохладитель ССС	1	Кожухотрубчатый ТО. 500 ХПГ/25Г-6-К-2
ХВ-201	Аппарат воздушного охлаждения сырья К-201	1	Аппарат воздушного охлаждения АВГ-14,6 / 8-4-4 N = 30 кВт
ХВ-202/1,2	Аппарат воздушного охлаждения очищенной сточной воды (ОСВ)	2	Аппарат воздушного охлаждения АВГ-14,6 / 8-4-4 N = 30 кВт
Н-101А,В	Насос ССС (сырьевой)	2	Q= 65 м³/ч, Н=100-130 м.
Н-201А,В	Насос очищенной сточной воды (ОСВ)	2	Q= 65 м³/ч, Н=100-130 м.
Н-202А,В	Насос теплофикационной воды	2	Q= 25 м³/ч, Н=80-100 м.
Н-301А,В	Насос откачки рецикла в К-101	2	Q= 10 м³/ч, Н=60-80 м.
Н-302А,В	Насос подачи абсорбента в К-301	2	Q= 2 м³/ч, Н=60-80 м.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Позиция по схеме	Наименование	Кол-во	Техническая характеристика
Н-102А,В	Насос откачки нефтепродуктов	2	Q= 10 м ³ /ч, Н=60-80 м.
Н-103	Насос откачки из Е-104	1	Q= 10 м ³ /ч, Н=60-80 м.
Н-401А.В	Насос подачи теплоносителя	2	Q= 360 м ³ /ч, Н=60-80 м.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

13Д00994/16-БП изм.3

5.2 Колонное массообменное оборудование

Колонна выделения сероводорода К-101

Диаметр аппарата – 600/800/1400 мм

Контактные устройства:

- насадка кольца Палля 50x50x0,8 - 2 слоя (высота каждого слоя Н=1200 мм);
- клапанно-трапециевидные тарелки с короткими клапанами I Б 1400-600/70-50-08X13
по типу АТК 26-02-4-89 – 19 шт.,

Результаты гидравлического расчета тарелок колонны К-101

	Верхняя тарелка	Тарелка под вводом рецикла	Нижняя тарелка
Фактор системы	0,6	0,6	0,6
Диаметр тарелки, мм	1400	1400	1400
Свободное сечение тарелки, м ²	0,257	0,257	0,257
Рабочее сечение тарелки, м ²	1,344	1,344	1,344
Площадь перелива, м ²	0,116	0,116	0,116
% от скорости захлебывания	42,26	76,66	72,16
% заполнения перелива	36,48	42,95	42,11
Нагрузка по жидкости на ед. длины сливной планки, м ³ /(час*м)	67,84	89,40	86,79
Соппротивление тарелки, кПа	0,792	0,821	0,817

Результаты гидравлического расчета насадочных секций колонны К-101

	Верхняя наса- дочная секция	Нижняя насадоч- ная секция
Фактор системы	0,6	0,6
Диаметр секции, мм	600	800
Площадь сечения секции, м ²	0,283	0,503
% от скорости захлебывания	25,83	51,20
Соппротивление секции, кПа	0,017	0,022

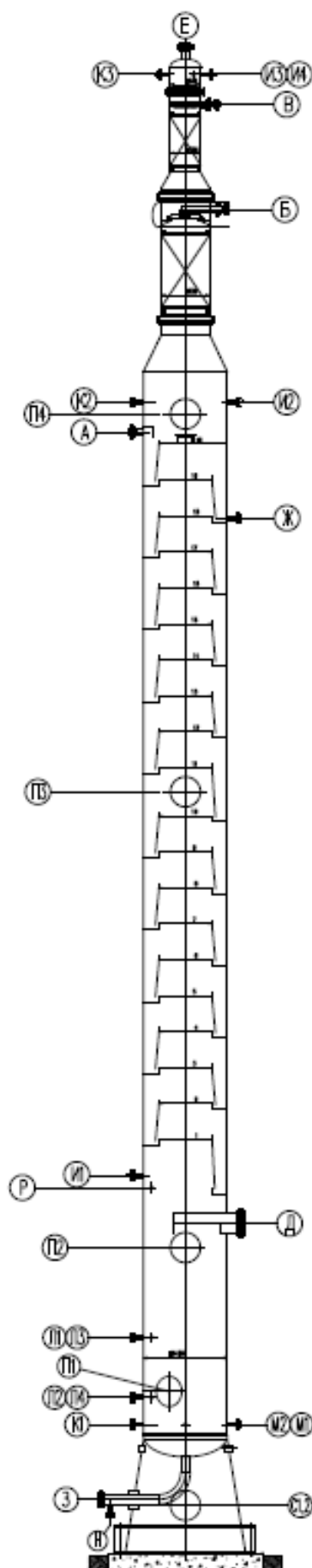
Техническая характеристика и параметры

Давление, МПа (кг/см ²)	рабочее	верх	0,6(6,0)
		низ	0,65(6,5)
	расчетное		0,95(9,5)
	пробное гидравлическое		1,26(12,6)
Температура, °С	рабочая	верх	70
		низ	160
	расчетная	верх	100
		низ	180
	минимальная допустимая стенки под давлением		минус 34
Характеристика рабочей среды	класс опасности по ГОСТ 12.1.007.76		2
	воспламеняемость, категория и группа взрывоопасности по ГОСТ 12.1.011-78		II В ТЗ
Состав среды	вода, H ₂ S, NH ₃		
Прибавка на коррозию, мм	—		
Расчетный срок службы, лет	20		
Число циклов нагружения	не более 1000		
Внутренний объем, м.куб.	~ 20		
Сейсмичность, баллы MSK-64	5		
Район по скоростному напору ветра	III		
Группа аппарата табл.1 по ОСТ 26-291-94	1		
Тип контактных устройств	тарелки трапецевидно-клапанные по типу АК 26-02-4-89 с короткими клапанами, насадка-кольца Палля 50х50х0,8		

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

					13Д00994/16-БП изм.3	<div>ELIS TEC[®]</div> <div>Элистек инжиниринг</div>	Лист
							67
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата



Эскиз колонны К-101

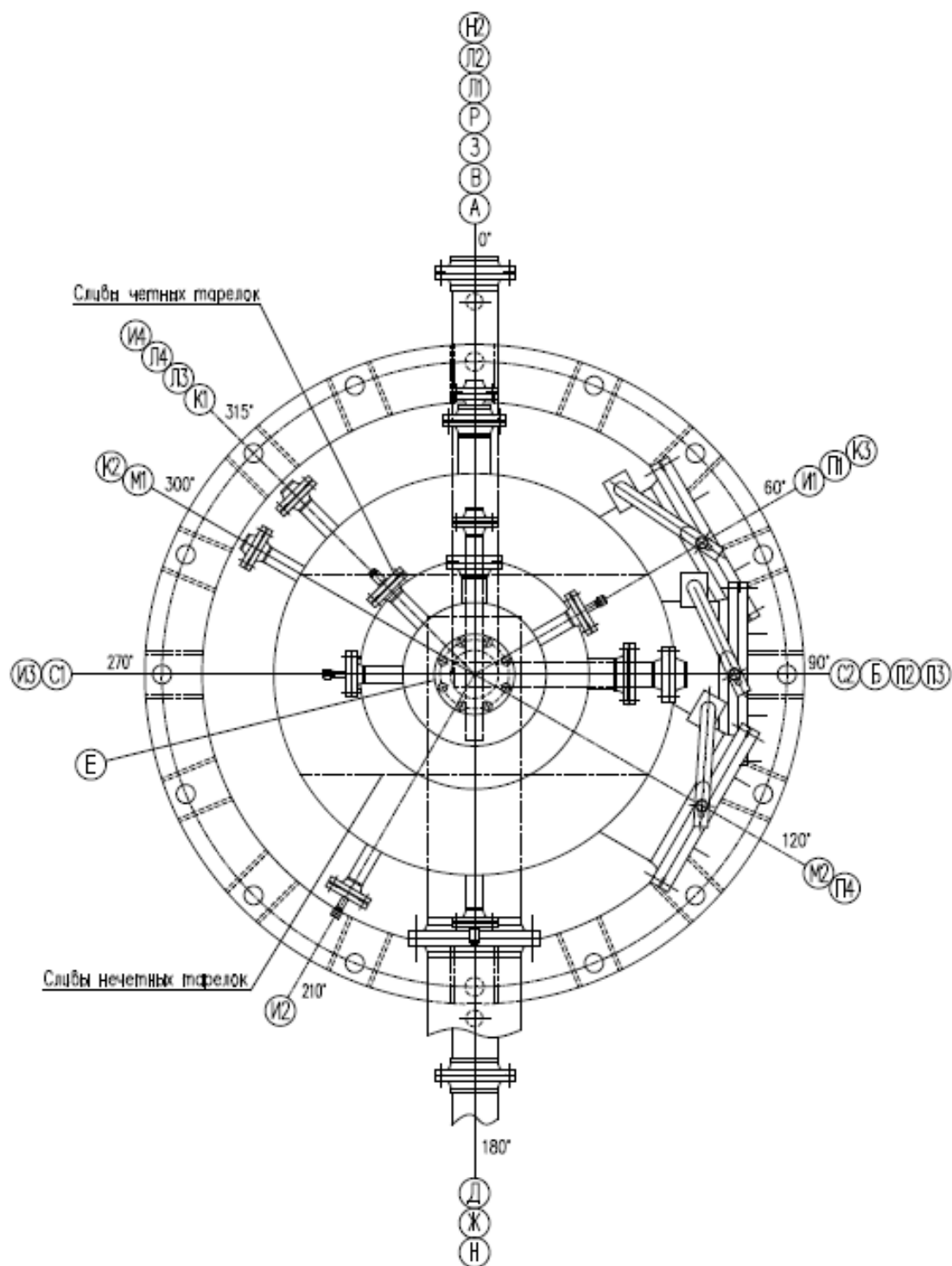
13Д00994/16-БП изм.3

ELISTEC
Элистек инжиниринг

Лист

68

План истинного расположения
штуцеров, люков, лазов



Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

13Д00994/16-БП изм.3

ELISTEC
ЭлистеК инжиниринг

Лист
69

Таблица штуцеров и люков

Обозн.	Наименование	Кол.	Ду, мм
А	Ввод горячий ССС	1	100
Б	Ввод холодных ССС	1	80/100
В	Ввод очищенной СВ	1	50/80
Д	Ввод паров из ребойлера Т-102	1	300
Е	Вывод сероводорода	1	150
Ж	Ввод рецикла	1	80
З	Вывод очищенных от сероводорода ССС	1	250
И1÷4	Для замера давления	4	50
К1÷3	Для замера температуры	3	50
Л1÷4	Для уровнемера	4	50
М1,2	Для пропарки	2	50
Н	Дренаж	1	50
П1÷4	Люк	4	500
Р	Ввод инертного газа	1	50
С1,2	Лаз	2	500

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

13Д00994/16-БП изм.3

ELISTEC
ЭлистеК инжиниринг

Лист
70

Колонна получения очищенной сточной воды К-201

Диаметр аппарата – 1800 мм

Контактные устройства:

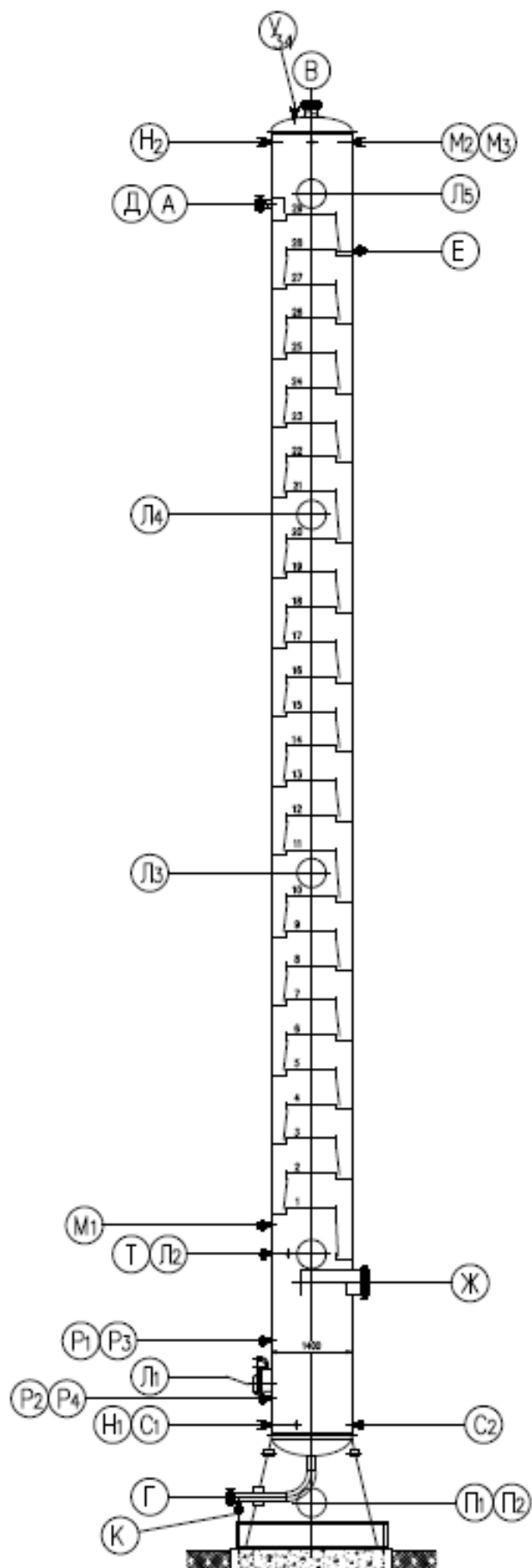
- клапанно-трапецевидные тарелки с короткими клапанами I Б 1800-600/70-50-08X13 по типу АТК 26-02-4-89 – 29 шт.

Результаты гидравлического расчета тарелок колонны К-201

	Верхняя тарелка	Нижняя тарелка
Фактор системы	0,6	0,6
Диаметр тарелки, мм	1800	1800
Свободное сечение тарелки, м ²	0,380	0,380
Рабочее сечение тарелки, м ²	2,233	2,233
Площадь перелива, м ²	0,190	0,190
% от скорости захлебывания	75,99	76,27
% заполнения перелива	33,26	34,59
Нагрузка по жидкости на ед. длины сливной планки, м ³ /(час*м)	60,70	58,54
Соппротивление тарелки, кПа	0,775	0,789

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Габариты тарелки, мм	2,255	2,255
					Площадь перелива, м ²	0,190	0,190
					% от скорости захлебывания	75,99	76,27
					% заполнения перелива	33,26	34,59
					Нагрузка по жидкости на ед. длины слив-ной планки, м ³ /(час*м)	60,70	58,54
					Соппротивление тарелки, кПа	0,775	0,789

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3	ELISTEC® Элистек инжиниринг	Лист
							71



Эскиз колонны К-201

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

13Д00994/16-БП изм.3

ELISTEC
ЭлистеК инжиниринг

Лист

73

Technical drawing of a circular instrument scale, likely a compass or a specialized measuring device. The scale is marked with angles from 0° to 330° in 30° increments. Key features include:

- Angular Markings:** 0°, 30°, 45°, 90°, 120°, 150°, 180°, 240°, 270°, 300°, 330°.
- Labels:**
 - Top: A, E, Г, К1, P4, P3, 0°.
 - Right: M1, P1, P2, M3, C1, 30°, 45°, 90°, H1, П2, Ф.
 - Bottom: 180°, Ж, К.
 - Left: П1, Л2, Л3, Л4, Л5, Л6, 270°, Л1.
 - Top-Left: Д, Т, 330°, У.
 - Bottom-Right: M2, 120°, 150°, C2.
- Structural Elements:** A central vertical assembly with a circular component at the top and a rectangular base. A horizontal dashed line passes through the center.
- Annotations:**
 - "Сливы четных тарелок" (Drainage of even plates) pointing to the right side.
 - "Сливы нечетных тарелок" (Drainage of odd plates) pointing to the bottom right.

Таблица штуцеров, люков, лазов

Обозначение	Наименование	Кол-во	Dy, мм
А	Ввод очищенных от сероводорода ССС	1	150
В	Вывод паров	1	200
Г	Вывод очищенной СВ	1	250
Д	Ввод жидкости из абсорбера К-301	1	50
Е	Ввод орошения	1	80
Ж	Ввод паров из рубойлера Т-201	1	350
К	Дренаж	1	50
Л 1÷4	Люк	4	500
М 1÷3	Для замера давления (манометр)	3	50
Н 1,2	Для замера температуры (термопара)	2	50
П 1,2	Лаз	2	500
Р 1÷4	Для уровнемера	4	50
С 1,2	Для пропарки	2	50
Т	Ввод инертного газа	1	50
У	Воздушник	1	50

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Подп. и дата

					13Д00994/16-БП изм.3	ELISTEC [®] Элистек инжиниринг	Лист
							75
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			

Абсорбер доочистки аммиака К-301

Диаметр аппарата – 800 мм

Контактные устройства:

– насадка кольца Палля 50х50х0,8 - 2 слоя
(высота каждого слоя Н=2000 мм);

Результаты гидравлического расчета абсорбера К-301

	Верхняя наса- дочная секция	Нижняя насадоч- ная секция
Фактор системы	0,6	0,6
Диаметр секции, мм	800	800
Площадь сечения секции, м ²	0,503	0,503
% от скорости захлебывания	56,13	62,98
Соппротивление секции, кПа	0,069	0,087

[illegible]

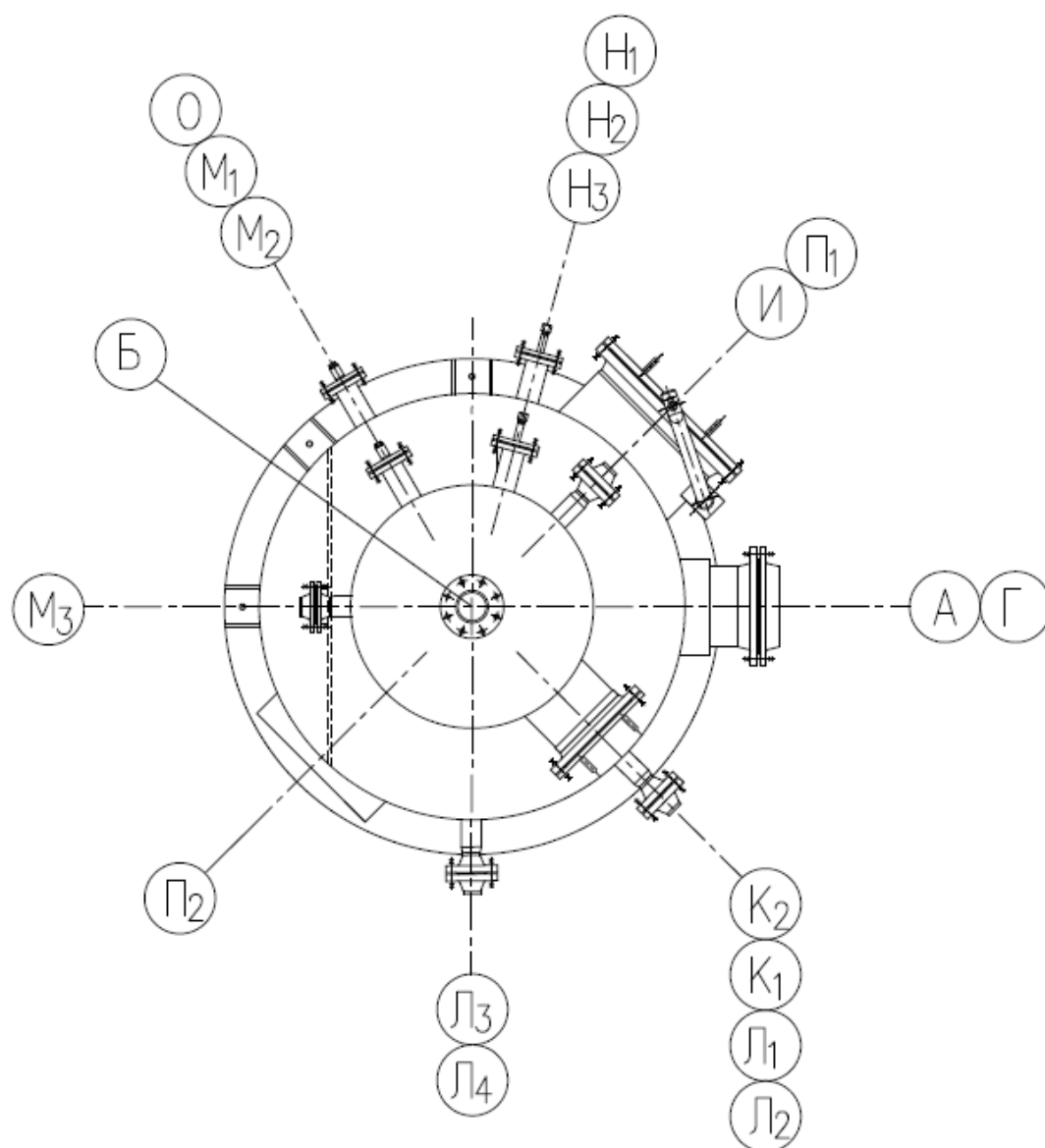
Техническая характеристика и параметры

Давление, (кгс/см ²)	рабочее	2,0
	расчетное	5,0
	пробное гидравлическое	7.2
Температура, °С	рабочая	40÷100
	расчетная	150
	средняя самой холодной пятидневки	минус 34
	минимально допустимая стенки под давлением	минус 34
Характеристика рабочей среды	класс опасности по ГОСТ 12.1.007.76	4
	воспламеняемость, категория и группа взрывоопасности по ГОСТ 12.1.011-78	IIВ-Т3
Состав среды	Н ₂ О, Н ₂ С, NH ₃	
Прибавка на коррозию, мм	4	
Срок службы, лет	20	
Число циклов нагружения	не более 1000	
Внутренний объем, м.куб.	12.2	
Сейсмичность, баллы	5 баллов по шкале MSK 64	
Район по скоростному напору ветра	III	
Группа аппарата табл.1 по ОСТ 26-291-94	1	
Тип контактных устройств	насадка кольца Палля	

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3	ELISTEC Элистек инжиниринг	Лист 77
-----	------	----------	-------	------	----------------------	--------------------------------------	------------

План истинного расположения
штуцеров, люков и лазов



Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

13Д00994/16-БП изм.3

ELISTEC
ЭлистеК инжиниринг

Лист
79

Таблица штуцеров, люков и лазов

Обозначение	Наименование	Кол-во	Dy, мм
А	Ввод аммиаксодержащего газа	1	200
Б	Предохранительный клапана и вывод аммиака	1	100
И	Люк	1	500
К ₁₋₂	Лючок	2	250
Л ₁₋₄	Регулятор уровня	4	50
М ₁₋₃	Манометр	3	50
Н ₁₋₃	Термопара	3	50
О	Пропарка	1	50
П ₁₋₂	Лаз	2	500

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

13Д00994/16-БП изм.3

ELISTEC

Элистек инжиниринг

Лист

80

5.3 Теплообменное оборудование

Исходные данные для расчета и выбора теплообменного оборудования

Аппарат	Тепловая нагрузка, кВт	Потоки	Расход, кг/час	Температура, С	
				ВХОД	ВЫХОД
Т-101	1135	01/6 – 01/7	33000	72	100
		03/3 -03/4	59304	145	130*
Т-102	5363	(03/1) – 03/2	(69102)* 9779	135	145*
		- 03/3	59304*	135	145*
		11/4 – 11/5	100000*	250	179*
Т-201	7652	(05/1) – 05/2	(65006)* 12529	128	128*
		- 05/3	52477*	128	128*
		11/7 – 11/8	133000*	250	174*
Т-202	870	03/4 -03/5	59304	130	119*
		16/3 – 16/4	20000*	60	95
Т-301	1301	04/1 – 04/2	6827	98	80
		01/5 – 01/6	33000	40	72*
Х-301	1214	04/2 – 04/3	6827	80	40*
		14/3 – 14/4	80000*	25	37*
Х-302	249	06/2 – 06/3	2994	64	40
		14/1 – 14/2	12000*	25	42*
Х-101	371	01/8 – 01/9	22000	50	40
		14/5 -14/6	24000*	25	38*
ХВ-201	4056	03/5 -03/6	59304	119	65
ХВ-202/1,2	5716	05/3 – 05/4	52477	128	40
П-401	13015	11/2 – 11/3	233000	176	250

*) – определяется расчетом.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

					13Д00994/16-БП изм.3	<div>ELISTEC®</div> Элистек инжиниринг	Лист
							81
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			

Для использования в технологии выбиралось стандартное отечественное оборудование.

Рекуперативный теплообменник Т-101

Кожухотрубчатый теплообменник с плавающей головкой, горизонтальный,
двухходовой, трубки диаметром 25 мм, длина труб 6 м,
диаметр корпуса 500 мм

500 ТПГ/25Г-6-К-2

Результаты расчета теплообменника Т-101

	Корпус		Трубы	
	ВХОД	ВЫХОД	ВХОД	ВЫХОД
Расход потока, кг/с				
- пар	0	0	0	0
- жидкость	16,4734	16,4734	9,1667	9,1667
Температура, С	145,15	123,32	72,20	113,41
Плотность, кг/м ³ (пар/жидк.)	/ 867,14	/ 888,14	/ 947,54	/ 911,50
Вязкость, м Па*с	/ 0,1181	/ 0,1801	/ 0,3726	/ 0,2132
Теплоемкость, кДж/(кг К)	/ 4,697	/ 4,607	/ 4,373	/ 4,454
Теплопроводность, Вт/(м К)	/ 0,6419	/ 0,6442	/ 0,6318	/ 0,6396
Давление, кПа (абс.)	701,325	689,836	701,325	699,746
Перепад давления, кПа	11,489		1,579	
Термические сопротивления загрязнений, м²К/Вт	0,00035		0,00035	
Тепловая нагрузка, кВт	1687,5			

Выбранный теплообменник позволит нагреть поток горячих сульфидсодержащих стоков, подаваемых в колонну К-101 до температуры 113°С и передать 1687,5 кВт тепла вместо требуемых 1135 кВт.

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3	ELISTEC Элистек инжиниринг	Лист 82
-----	------	----------	-------	------	----------------------	--------------------------------------	------------

Рибойлер Т-102

Испаритель с паровым пространством, с плавающей головкой,
двухходовой, трубки диаметром 25 мм, длина труб 6 м,
диаметр трубного пучка 1000 мм

1800 ИП/25-6-2

Результаты расчета рибойлера Т-102

	Корпус		Трубы	
	ВХОД	ВЫХОД	ВХОД	ВЫХОД
Расход потока, кг/с				
- пар	0	2,7116	0	0
- жидкость	19,1962	16,4846	27,8	27,8
Температура, С	134,70	144,63	250,00	178,72
Плотность, кг/м ³ (пар/жидк.)	/ 849,62	3,88 / 867,49	/656,27	/ 717,62
Вязкость, м Па*с	/ 0,1347	0,0114 / 0,1194	/ 0,1955	/ 0,3548
Теплоемкость, кДж/(кг К)	/ 4,678	2,008 / 4,694	/ 2,757	/ 2,558
Теплопроводность, Вт/(м К)	/ 0,6064	0,0335 / 0,6417	/ 0,0931	/ 0,1018
Давление, кПа (абс.)	701,35	692,819	104	102,3
Перепад давления, кПа	8,414		1,605	
Термические сопротивления загрязнений, м²К/Вт	0,00035		0,00043	
Тепловая нагрузка, кВт	5381,9			

Выбранный теплообменник позволит обеспечить требуемый проектный подвод тепла в низ колонны К-101 (5363 кВт) при температуре теплоносителя (дизельного топлива) 250°С, при этом расход теплоносителя составит около 100 т/час.

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

					13Д00994/16-БП изм.3	ELISTEC Элистек инжиниринг	Лист 83
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			

Рибойлер Т-201

Испаритель с паровым пространством, с плавающей головкой,
двухходовой, трубки диаметром 25 мм, длина труб 6 м,
диаметр трубного пучка 1000 мм

1800 ИП/25-6-2

Результаты расчета рибойлера Т-201

	Корпус		Трубы	
	ВХОД	ВЫХОД	ВХОД	ВЫХОД
Расход потока, кг/с				
- пар	0	3,9796	0	0
- жидкость	18,0573	14,0778	36,94	36,94
Температура, С	127,51	126,42	250,00	173,43
Плотность, кг/м ³ (пар/жидк.)	/ 924,03	1,34 / 925,21	/656,27	/ 722,0
Вязкость, м Па*с	/ 0,2155	0,0118 / 0,2171	/ 0,1955	/ 0,3717
Теплоемкость, кДж/(кг К)	/ 4,567	1,37 / 4,564	/ 2,757	/ 2,547
Теплопроводность, Вт/(м К)	/ 0,6876	0,0274 / 0,6875	/ 0,0931	/ 0,1024
Давление, кПа (абс.)	251,325	242,842	105	102,3
Перепад давления, кПа	8,483		2,71	
Термические сопротивления загрязнений, м²К/Вт	0,00035		0,00043	
Тепловая нагрузка, кВт	7655,6			

Выбранный теплообменник позволит обеспечить требуемый проектный подвод тепла в низ колонны К-201 (7652 кВт) при температуре теплоносителя (дизельного топлива) 250°С, при этом расход теплоносителя составит около 133 т/час.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3	ELISTEC Элистек инжиниринг	Лист 84
-----	------	----------	-------	------	----------------------	--------------------------------------	------------

Теплообменник Т-301

Теплообменник с компенсатором на корпусе вертикальный,
двухходовой, трубки диаметром 20 мм, длина труб 4 м,
диаметр корпуса 600 мм

600 ТКВ/20Г-4-2

Результаты расчета теплообменника Т-301

	Корпус		Трубы	
	вход	выход	вход	выход
Расход потока, кг/с				
- пар	1,89650	1,2823	0	0
- жидкость	0	0,6143	9,1667	9,1667
Температура, С	98,13	78,37	40,12	73,84
Плотность, кг/м ³ (пар/жидк.)	1,41 /	1,38 / 855,07	/ 973,92	/ 946,17
Вязкость, м Па*с	0,0103 /	0,0100 / 0,2584	/ 0,6131	/ 0,3638
Теплоемкость, кДж/(кг К)	1,973 /	1,977 / 4,477	/ 4,349	/ 4,375
Теплопроводность, Вт/(м К)	0,0303 /	0,0301 / 0,5628	/ 0,6068	/ 0,6328
Давление, кПа (абс.)	231,325	213,576	721,325	720,460
Перепад давления, кПа	17,749		0,865	
Термические сопротивления загрязнений, м²К/Вт	0,00035		0,00035	
Тепловая нагрузка, кВт	1367,6			

Выбранный теплообменник позволит охладить поток паров верха колонны К-201 до температуры 78°С и передать 1301 кВт тепла.

Име. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	
Име. № подл.	

					13Д00994/16-БП изм.3	ELISTEC Элистек инжиниринг	Лист 86
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			

Холодильник Х-301

Холодильник с компенсатором на корпусе вертикальный,
двухходовой, трубки диаметром 20 мм, длина труб 4 м,
диаметр корпуса 600 мм

600 ХКВ/20Г-4-2

Результаты расчета холодильника Х-301

	Корпус		Трубы	
	вход	выход	вход	выход
Расход потока, кг/с				
- пар	1,2983	0,649	0	0
- жидкость	0,5983	1,2476	22,2222	22,2222
Температура, С	80,00	39,12	25,00	37,52
Плотность, кг/м³ (пар/жидк.)	1,41 / 858,47	1,50 / 805,53	/ 1007,41	/ 997,94
Вязкость, м Па*с	0,0101 / 0,2576	0,0090 / 0,2984	/ 0,8904	/ 0,6834
Теплоемкость, кДж/(кг К)	1,976 / 4,485	2,018 / 4,353	/ 4,437	/ 4,434
Теплопроводность, Вт/(м К)	0,0302 / 0,5679	0,0274 / 0,5021	/ 0,6110	/ 0,6284
Давление, кПа (абс.)	221,325	212,729	351,325	347,445
Перепад давления, кПа	8,596		3,880	
Термические сопротивления загрязнений, м²К/Вт	0,00035		0,00035	
Тепловая нагрузка, кВт	1233,1			

Выбранный холодильник позволит охладить поток паров верха колонны К-201 с температуры 80°С до температуры 39°С и снять требуемое количество тепла (1214 кВт) при температуре охлаждающей воды 25°С. При этом расход охлаждающей воды составит около 80 т/час, а ее температура на выходе 37,5°С.

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3	ELISTEC Элистек инжиниринг	Лист 87
-----	------	----------	-------	------	----------------------	--------------------------------------	------------

Холодильник Х-302

Холодильник с компенсатором на корпусе вертикальный,
двухходовой, трубки диаметром 20 мм, длина труб 3 м,
диаметр корпуса 400 мм

400 ХКВ/20Г-3-2

Результаты расчета холодильника Х-302

	Корпус		Трубы	
	ВХОД	ВЫХОД	ВХОД	ВЫХОД
Расход потока, кг/с				
- пар	0,5303	0,4330	0	0
- жидкость	0,3013	0,3986	4,1667	4,1667
Температура, С	63,95	39,70	25,00	38,59
Плотность, кг/м ³ (пар/жидк.)	1,28 / 859,50	1,30 / 836,58	/ 1007,41	/ 997,11
Вязкость, м Па*с	0,0094 / 0,3147	0,0088 / 0,3740	/ 0,8904	/ 0,6693
Теплоемкость, кДж/(кг К)	2,156 / 4,676	2,141 / 4,712	/ 4,437	/ 4,434
Теплопроводность, Вт/(м К)	0,0305 / 0,5880	0,0282 / 0,5659	/ 0,6110	/ 0,6297
Давление, кПа (абс.)	206,325	195,940	351,325	350,838
Перепад давления, кПа	10,386		0,487	
Термические сопротивления загрязнений, м²К/Вт	0,00035		0,00035	
Тепловая нагрузка, кВт	251,2			

Выбранный холодильник позволит охладить поток аммиаксодержащего газа после смешения с водой с до температуры 40°C и обеспечить требуемый съем тепла (249 кВт) при температуре охлаждающей воды 25°C. При этом расход охлаждающей воды составит 15 т/час, а ее температура на выходе 39°C.

Име. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3	ELISTEC Элистек инжиниринг	Лист 88
-----	------	----------	-------	------	----------------------	--------------------------------------	------------

Холодильник X-101

Кожухотрубчатый теплообменник с плавающей головкой, горизонтальный, двухходовой, трубы диаметром 25 мм, длина труб 6 м, диаметр корпуса 500 мм

500 ХПГ/25Г-6-К-2

Результаты расчета холодильника X-101

	Корпус		Трубы	
	ВХОД	ВЫХОД	ВХОД	ВЫХОД
Расход потока, кг/с				
- пар	0	0	0	0
- жидкость	8,3333	8,3333	6,6667	6,6667
Температура, С	50,00	39,94	25,00	37,53
Плотность, кг/м ³ (пар/жидк.)	/ 965,73	/ 973,87	/ 1007,41	/ 997,92
Вязкость, м Па*с	/ 0,5214	/ 0,6149	/ 0,8904	/ 0,6831
Теплоемкость, кДж/(кг К)	/ 4,354	/ 4,349	/ 4,437	/ 4,434
Теплопроводность, Вт/(м К)	/ 0.6160	/ 0,6066	/ 0,6110	/ 0,6284
Давление, кПа (абс.)	151,325	149,723	351,325	350,313
Перепад давления, кПа	1,602		1,012	
Термические сопротивления загрязнений, м²К/Вт	0,00035		0,00035	
Тепловая нагрузка, кВт	370,8			

Выбранный холодильник позволит охладить поток сульфидсодержащих стоков, подаваемых на регенерацию холодным потоком с температуры 50°С до температуры 40°С и снять требуемое количество тепла (371 кВт) при температуре охлаждающей воды 25°С. При этом расход охлаждающей воды составит 24 т/час, а ее температура на выходе 37,5°С.

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3	ELISTEC Элистек инжиниринг	Лист 89
-----	------	----------	-------	------	----------------------	--------------------------------------	------------

Аппарат воздушного охлаждения ХВ-201

Аппарат воздушного охлаждения горизонтальный

АВГ-14,6 / 8-4-4

Результаты расчета ХВ-201

	Трубы		воздух	
	вход	выход	вход	выход
Расход потока, кг/с				
- пар	0,7279	0	104,17	
- жидкость	15,7455	16,4734		
Температура, С	112,71	56,57	30,00	82,85
Плотность, кг/м³ (пар/жидк.)	1,46 / 906,20	/ 946,4		
Вязкость, м Па*с	0,0103/ 0,2110	/ 0,4569		
Теплоемкость, кДж/(кг К)	1,978 / 4,564	/ 4,469		
Теплопроводность, Вт/(м К)	0,0296 / 0.6535	/ 0,6263		
Давление, кПа (абс.)	251,325	242,132		
Перепад давления, кПа	9,193			
Термические сопротивления загрязнений, м²К/Вт	0,00035		0,0003	
Тепловая нагрузка, кВт	5548,5			
Мощность двигателя, кВт	29,075			

Выбранный аппарат воздушного охлаждения позволит охладить поток сульфидсодержащих стоков, подаваемых в колонну К-201 с температуры 113°С до температуры 56,6°С и обеспечить необходимый съем тепла (4056 кВт) при температуре воздуха 30°С.

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

					13Д00994/16-БП изм.3	ELISTEC Элистек инжиниринг	Лист 90
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			

Аппарат воздушного охлаждения ХВ-202/1,2

Аппарат воздушного охлаждения горизонтальный

АВГ-14,6 / 8-4-4

2 параллельных аппарата

Результаты расчета ХВ-202/1,2

	Трубы		воздух	
	вход	выход	вход	выход
Расход потока, кг/с				
- пар	0	0	208,33	
- жидкость	14,577	14,577		
Температура, С	127,55	34,52	30,00	58,94
Плотность, кг/м³ (пар/жидк.)	/ 924,08	/ 1000,2		
Вязкость, м Па*с	/ 0,2154	/ 0,7198		
Теплоемкость, кДж/(кг К)	/ 4,567	/ 4,433		
Теплопроводность, Вт/(м К)	/ 0.6876	/ 0,6250		
Давление, кПа (абс.)	251,325	250,413		
Перепад давления, кПа	0,912			
Термические сопротивления загрязнений, м²К/Вт	0,00035		0,0003	
Тепловая нагрузка, кВт	6074,4			
Мощность двигателя, кВт	2 x 26,464			

Выбранный аппарат воздушного охлаждения позволит охладить поток очищенной сточной воды с температуры 127,6°С (при работе установки без теплообменника нагрева теплофикационной воды) до температуры 34,5°С и обеспечит требуемый съем тепла (5716 кВт) при температуре воздуха 30°С.

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3	ELISTEC Элистек инжиниринг	Лист 91
-----	------	----------	-------	------	----------------------	--------------------------------------	------------

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Technical drawing of a cylindrical tank, showing a horizontal section and two vertical sections.

Horizontal Section (Top):

- Overall length: L_1
- Segment lengths: L_4 , L_5 , L_6 , L_7
- Internal structure: "дополнительная перегородка" (additional partition)
- Height: H
- Internal diameter: \varnothing
- External diameter: \varnothing
- Supports: K , L
- Dimensions: 90 , 550 , 1700 , 200 , 800 , 250 , 900^*

Vertical Sections (Bottom):

- Left vertical section: Shows internal structure with dimensions 200 , H , r_1 , r_2 , r_3 , K , H , 250 , 250 .
- Right vertical section: Shows the tank's profile with dimensions H , h , \varnothing .

Назначение и условные проходы штуцеров

Обозн.	Назначение	Объем аппарата, м ³
		100
		Проход условный, мм
А	Вход продукта	350
Б	Выход продукта	
В	Выход газа	200
Г	Дренаж	150
Д	Пропарка	50
Е	Для предохранительного клапана	150
Ж	Для встроенного уровнемера	50
И	Резервный	
К	Для термометра	50
Л	Для преобразователя термоэлектрического	
М	Для манометра	25
Н	Для указателя уровня	25
П	Люк-лаз	500
Р	Для вентиляции	200

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата					
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3		ELISTEC Элисток инжиниринг		Лист
									93

5.5 Печь П-401

Печь вертикальная цилиндрическая с конвекционной и радиантной секциями оборудована специальными горелками для сжигания аммиака.

Полезная тепловая нагрузка печи, кВт	13015
<u>Горелка аммиаксодержащего газа</u>	
Расход аммиаксодержащего газа, кг/час	1563
Температура аммиаксодержащего газа, °С	40
Расход воздуха, кг/час	10870
Температура воздуха, °С	20
Расход дымовых газов, кг/час	12430
Температура пламени, °С	1644
<u>Горелка топливного газа</u>	
Расход топливного газа, кг/час	503
Температура топливного газа, °С	20
Расход воздуха, кг/час	11000
Температура воздуха, °С	20
Расход дымовых газов, кг/час	11503
Температура пламени, °С	1702
Температура дымовых газов на выходе печи	250
<u>Теплоноситель</u>	
Расход теплоносителя через печь, кг/час	233000
Температура теплоносителя на входе печи, °С	176
Температура теплоносителя на выходе печи, °С	250

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

					13Д00994/16-БП изм.3	ELISTEC Элистек инжиниринг	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			94

Опросный лист на трубчатую печь сжигания аммиака и подогрева теплоносителя П-401

№ позиции	П-401
Наименование	Трубчатая печь сжигания аммиака и подогрева теплоносителя
Количество	1

Наименование организации	ОАО «Славнефть-ЯНОС», г. Ярославль, РФ
Адрес заказчика	
Адрес организации заполнившей опросный лист	ООО «Элиstek инжиниринг», Россия, г. Москва, Автозаводская, 1

№ п/п	Наименование параметра (характеристики)	Размерность	Требования заказчика
1	2	3	4
1	Данные процесса		
1.1	Нагреваемая среда	Дизельное топливо *	
1.2	<u>Фракционный состав *</u>	Т, С	
	нк		
	10%		
	50%		
	90%		
	96		
	кк		
1.3	Относительная плотность		
1.4	Мас.теплоемкость	Ккал/кг С	
1.5	Коэффициент теплопроводности	Вт/м К	
	Вязкость (кинемат.)	сСт	
1.6	Количество воды, солей и механических примесей в нагреваемом продукте		
1.7	Агрегатное состояние нагреваемого продукта (массовая доля отгона; плотность среды, кг/м ³ : для газа, приведенная к нормальным условиям (t=20°C, P=0.1013МПА), для жидкости - при рабочих условиях): ** — на входе в печь; — на выходе из печи.	кг/м ³ кг/м ³	Жидкая фаза
1.8	Температура нагреваемого продукта: — на входе в печь; — на выходе из печи.	°С	176 250




Инв. № подл.	Подп. и дата	
	Инв. № дубл.	
	Взам. инв. №	
	Подп. и дата	

					13Д00994/16-БП изм.3	ELISTEC Элиstek инжиниринг	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			95

№ п/п	Наименование параметра (характеристики)	Размерность	Требования заказчика
1	2	3	4
1.9	Расход нагреваемого продукта, м ³ /сек: – на входе в печь; – на выходе из печи.	м ³ /сек	0,090 0,071
1.10	Давление, МПа: – на входе в печь; – на выходе из печи.	МПа (изб.)	0,10
1.11	Допускаемое гидравлическое сопротивление змеевика	МПа	0,5
1.12	Полезная мощность печи	МВт	0,013
			Должны обеспечиваться заданные параметры при сжигании до 1562 кг/час аммиаксодержащего газа и без подачи аммиаксодержащего газа за счет сжигания топливного газа
1.13	Топливо печи (газ, дизельное или печное топливо) и его характеристика (плотность, состав).		
	1. <u>Аммиаксодержащий газ</u>		
	Состав	% мас.	
	аммиак		97,3
	вода		2,7
	сероводород		Не более 0,01
	Плотность	кг/м ³	1,304
	Температура	°С	40
	Давление	МПа (изб.)	до 0,09
	2. <u>Топливный газ ***</u>		
	Состав топливного газа:	% об.	
	водород		6,66
	метан		10,97
	этилен		6,12
	этан		10,65
	пропан		23,23
	пропилен		14,72
	i -бутан		6,76
	бутан		8,85
	сумма бутиленов		1,44
	i -пентан		2,76
	пентан		0,98
	азот		6,78
	сероводород, мг/м ³		31,6
	Плотность		0,78
	Теплота сгорания низшая, ккал/кг		11572,1

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

					13Д00994/16-БП изм.3	<div>ELIS TEC[®]</div> <div>Элистек инжиниринг</div>	Лист
							96
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Подп. и дата	<table border="1"> <tr> <td>Изм</td> <td>Лист</td> <td>№ докум.</td> <td>Подп.</td> <td>Дата</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						<table border="1"> <tr> <td colspan="2">13Д00994/16-БП изм.3</td> <td rowspan="2">  Элистек инжиниринг </td> <td>Лист</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td>97</td> </tr> </table>	13Д00994/16-БП изм.3		 Элистек инжиниринг	Лист			97																																																																												
							Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата																																																																																									
							13Д00994/16-БП изм.3		 Элистек инжиниринг	Лист																																																																																										
										97																																																																																										
							<table border="1"> <tr> <th>№ п/п</th> <th>Наименование параметра (характеристики)</th> <th>Размерность</th> <th>Требования заказчика</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> </tr> <tr> <td></td> <td>Температура топливного газа</td> <td>°С</td> <td>окр. среды</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Давление топливного газа</td> <td>МПа (изб.)</td> <td>0,19 – 0,49</td> </tr> <tr> <td>1.14</td> <td>Время работы в году, ч</td> <td></td> <td>8200</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td colspan="3">Условия эксплуатации</td> </tr> <tr> <td>2.1</td> <td>Место установки</td> <td></td> <td>На наружной площадке</td> </tr> <tr> <td>2.2</td> <td>Требуемый срок службы, лет</td> <td></td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>2.3</td> <td>Температура наиболее холодных суток обеспеченностью 0,98 по СП131.13330.2012</td> <td>°С</td> <td>минус 34</td> </tr> <tr> <td>2.4</td> <td>Температура наиболее холодных суток обеспеченностью 0,92 по СП131.13330.2012</td> <td>°С</td> <td>минус 31</td> </tr> <tr> <td>2.5</td> <td>Абсолютная минимальная температура воздуха</td> <td>°С</td> <td>минус 46</td> </tr> <tr> <td>2.6</td> <td>Сейсмичность площадки строительства</td> <td></td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>2.7</td> <td>Нормативное значение ветрового давления</td> <td>кгс/м²</td> <td>23</td> </tr> <tr> <td>2.8</td> <td>Расчетное значение веса снегового покрова на 1 м² горизонтальной поверхности земли</td> <td>кгс/м²</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td colspan="3">Дополнительные данные</td> </tr> <tr> <td>3.1</td> <td colspan="3">Границы поставки:</td> </tr> <tr> <td>3.2</td> <td>Требования на изготовление, испытание, приемку и поставку</td> <td colspan="2">Изготовление, испытание, приемку и поставку печи производить в соответствии с требованиями РД 3688-00220302-04, РД 26-02-08</td> </tr> <tr> <td>3.3</td> <td>Требования к технической документации</td> <td colspan="2">В комплекте документации представить сертификаты соответствия на все составляющие; инструкцию по ремонту, техническому обслуживанию, эксплуатации; чертежи общего вида</td> </tr> <tr> <td>3.4</td> <td>Требование по заземлению</td> <td colspan="2">Предусмотреть два заземляющих узла (шпильки заземления М12), расположенные в удобном для обслуживания месте.</td> </tr> <tr> <td>3.5</td> <td>Комплект фундаментных болтов и приспособлений для монтажа</td> <td colspan="2">да</td> </tr> <tr> <td>3.6</td> <td>Комплект площадок обслуживания и лестниц (при необходимости).</td> <td colspan="2">да</td> </tr> <tr> <td>3.7</td> <td>Ответные фланцы с уплотнительными элементами и крепежными деталями на выходных и входных патрубках</td> <td colspan="2">да, Сталь 09Г2С.</td> </tr> <tr> <td>3.8</td> <td>Горелка</td> <td colspan="2">1. Специальная горелка для сжигания</td> </tr> </table>	№ п/п	Наименование параметра (характеристики)	Размерность	Требования заказчика	1	2	3	4			Температура топливного газа	°С	окр. среды		Давление топливного газа	МПа (изб.)	0,19 – 0,49	1.14	Время работы в году, ч		8200	2	Условия эксплуатации			2.1	Место установки		На наружной площадке	2.2	Требуемый срок службы, лет		20	2.3	Температура наиболее холодных суток обеспеченностью 0,98 по СП131.13330.2012	°С	минус 34	2.4	Температура наиболее холодных суток обеспеченностью 0,92 по СП131.13330.2012	°С	минус 31	2.5	Абсолютная минимальная температура воздуха	°С	минус 46	2.6	Сейсмичность площадки строительства		5	2.7	Нормативное значение ветрового давления	кгс/м²	23	2.8	Расчетное значение веса снегового покрова на 1 м² горизонтальной поверхности земли	кгс/м²		3	Дополнительные данные			3.1	Границы поставки:			3.2	Требования на изготовление, испытание, приемку и поставку	Изготовление, испытание, приемку и поставку печи производить в соответствии с требованиями РД 3688-00220302-04, РД 26-02-08		3.3	Требования к технической документации	В комплекте документации представить сертификаты соответствия на все составляющие; инструкцию по ремонту, техническому обслуживанию, эксплуатации; чертежи общего вида		3.4	Требование по заземлению	Предусмотреть два заземляющих узла (шпильки заземления М12), расположенные в удобном для обслуживания месте.		3.5	Комплект фундаментных болтов и приспособлений для монтажа	да		3.6	Комплект площадок обслуживания и лестниц (при необходимости).	да		3.7	Ответные фланцы с уплотнительными элементами и крепежными деталями на выходных и входных патрубках	да, Сталь 09Г2С.		3.8	Горелка	1. Специальная горелка для сжигания	
								№ п/п	Наименование параметра (характеристики)	Размерность	Требования заказчика																																																																																									
								1	2	3	4																																																																																									
									Температура топливного газа	°С	окр. среды																																																																																									
									Давление топливного газа	МПа (изб.)	0,19 – 0,49																																																																																									
1.14	Время работы в году, ч		8200																																																																																																	
2	Условия эксплуатации																																																																																																			
2.1	Место установки		На наружной площадке																																																																																																	
2.2	Требуемый срок службы, лет		20																																																																																																	
2.3	Температура наиболее холодных суток обеспеченностью 0,98 по СП131.13330.2012	°С	минус 34																																																																																																	
2.4	Температура наиболее холодных суток обеспеченностью 0,92 по СП131.13330.2012	°С	минус 31																																																																																																	
2.5	Абсолютная минимальная температура воздуха	°С	минус 46																																																																																																	
2.6	Сейсмичность площадки строительства		5																																																																																																	
2.7	Нормативное значение ветрового давления	кгс/м²	23																																																																																																	
2.8	Расчетное значение веса снегового покрова на 1 м² горизонтальной поверхности земли	кгс/м²																																																																																																		
3	Дополнительные данные																																																																																																			
3.1	Границы поставки:																																																																																																			
3.2	Требования на изготовление, испытание, приемку и поставку	Изготовление, испытание, приемку и поставку печи производить в соответствии с требованиями РД 3688-00220302-04, РД 26-02-08																																																																																																		
3.3	Требования к технической документации	В комплекте документации представить сертификаты соответствия на все составляющие; инструкцию по ремонту, техническому обслуживанию, эксплуатации; чертежи общего вида																																																																																																		
3.4	Требование по заземлению	Предусмотреть два заземляющих узла (шпильки заземления М12), расположенные в удобном для обслуживания месте.																																																																																																		
3.5	Комплект фундаментных болтов и приспособлений для монтажа	да																																																																																																		
3.6	Комплект площадок обслуживания и лестниц (при необходимости).	да																																																																																																		
3.7	Ответные фланцы с уплотнительными элементами и крепежными деталями на выходных и входных патрубках	да, Сталь 09Г2С.																																																																																																		
3.8	Горелка	1. Специальная горелка для сжигания																																																																																																		

5.6 Насосы

Насос	Производи- тельность, м³/ч	Давление на всасе, МПа (изб.)	Напор, м	Потребляе- мая мощ- ность э.дв., кВт	Плот- ность среды, кг/м³	Давление насыщ паров на всасе, МПа (абс.)	Темпера- тура, °С
Н-101А,В	56,5	0,05	81	16,9	974	0,03	40
Н-201А,В	52,7	0,06	81	15,8	996	0,01	40
Н-202А,В	20,4	0,01	81	6,0	996	0,01	40
Н-301А,В	7,7	0,11	49	1,4	807	0,21	42
Н-302А,В	1,7	0,10	51	0,3	837	0,20	40
Н-102А,В	10,0	0,01	80	7,2	821	0,01	60
Н-103	10,0	0,01	80	7,2	821	0,01	60
Н-401А.В	330,0	0,01	59	90,0	719	0,04	176

Инв. № подл.	Подп. и дата			
	Инв. № дубл.			
	Взам. инв. №			
Изм	Подп. и дата			
	Инв. № дубл.			
	Взам. инв. №			

Перечень технологических трубопроводов установки регенерации ССС

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

<div>Инв.№ подл.</div> <div>Подп. и дата</div> <div>Взам. инв. №</div> <div>Инв. № дубл.</div> <div>Подп. и дата</div>	<table><tr><th>Позиция трубопро- вода на схеме</th><th>Начало трубопровода</th><th>Конец трубо- провода</th><th>Диаметр трубопро- вода, Ду, мм</th><th>Фаза</th><th>Расход потока, м³.час</th><th>Скорость по- тока, м.с</th></tr><tr><td>08.1</td><td>Е-301</td><td>Н-302 А,В</td><td>80</td><td>ж</td><td>1,7</td><td>0,06</td></tr><tr><td>08.2</td><td>Н-302 А,В</td><td>клапан LV07</td><td>80</td><td>ж</td><td>1,7</td><td>0,06</td></tr><tr><td>08.3</td><td>клапан LV07</td><td>К-301</td><td>80</td><td>ж</td><td>1,7</td><td>0,06</td></tr><tr><td>09.1</td><td>К-301</td><td>Н-301 А,В</td><td>80</td><td>ж</td><td>7,7</td><td>0,26</td></tr><tr><td>09.2</td><td>Н-301 А,В</td><td>клапан LV06</td><td>80</td><td>ж</td><td>7,7</td><td>0,26</td></tr><tr><td>09.3</td><td>клапан LV06</td><td>К-101</td><td>80</td><td>ж</td><td>7,7</td><td>0,26</td></tr><tr><td>09.4</td><td>Н-301 А,В</td><td>клапан FV22</td><td>80</td><td>ж</td><td>7,7</td><td>0,26</td></tr><tr><td>09.5</td><td>клапан FV22</td><td>К-201</td><td>80</td><td>ж</td><td>7,7</td><td>0,26</td></tr><tr><td>10.1</td><td>Е-201</td><td>Н-201 А,В</td><td>250</td><td>ж</td><td>52,7</td><td>0,18</td></tr><tr><td>10.2</td><td>Н-201 А,В</td><td>разделение потоков</td><td>100</td><td>ж</td><td>52,7</td><td>1,15</td></tr><tr><td>10.3</td><td>разделение потоков</td><td>клапан LV08</td><td>100</td><td>ж</td><td>51,2</td><td>1,12</td></tr><tr><td>10.4</td><td>клапан LV08</td><td>ОСВ с уста- новки</td><td>100</td><td>ж</td><td>51,2</td><td>1,12</td></tr><tr><td>10.5</td><td>разделение потоков</td><td>клапан FV04</td><td>80</td><td>ж</td><td>0,5</td><td>0,02</td></tr><tr><td>10.6</td><td>клапан FV04</td><td>К-101</td><td>80</td><td>ж</td><td>0,5</td><td>0,02</td></tr><tr><td>10.7</td><td>разделение потоков</td><td>клапан FV05</td><td>80</td><td>ж</td><td>1,0</td><td>0,03</td></tr><tr><td>10.8</td><td>клапан FV05</td><td>смешение потоков</td><td>80</td><td>ж</td><td>1,0</td><td>0,03</td></tr><tr><td>10.9</td><td>разделение потоков</td><td>клапан LV01</td><td>150</td><td>ж</td><td>35</td><td>0,76</td></tr><tr><td>10.10</td><td>клапан LV01</td><td>Е-101</td><td>150</td><td>ж</td><td>35</td><td>0,76</td></tr><tr><td>11.1</td><td>Е-401</td><td>Н-401 А,В</td><td>500</td><td>ж</td><td>324,2</td><td>0,28</td></tr><tr><td>11.2</td><td>Н-401 А,В</td><td>П-401</td><td>200</td><td>ж</td><td>323,7</td><td>1,76</td></tr><tr><td>11.3</td><td>П-401</td><td>разделение потоков</td><td>200</td><td>ж</td><td>355,9</td><td>1,94</td></tr><tr><td>11.4</td><td>разделение потоков</td><td>клапан FV08</td><td>150</td><td>ж</td><td>139,4</td><td>1,35</td></tr><tr><td>11.5</td><td>клапан FV08</td><td>Т-102</td><td>150</td><td>ж</td><td>139,4</td><td>1,35</td></tr><tr><td>11.6</td><td>Т-102</td><td>смешение потоков</td><td>150</td><td>ж</td><td>152,4</td><td>1,48</td></tr><tr><td>11.7</td><td>разделение потоков</td><td>клапан FV09</td><td>150</td><td>ж</td><td>202,7</td><td>1,96</td></tr><tr><td>11.8</td><td>клапан FV09</td><td>Т-201</td><td>150</td><td>ж</td><td>202,7</td><td>1,96</td></tr><tr><td>11.9</td><td>Т-201</td><td>смешение потоков</td><td>150</td><td>ж</td><td>202,7</td><td>1,96</td></tr><tr><td>11.10</td><td>смешение по- токов</td><td>Е-401</td><td>200</td><td>ж</td><td>323,7</td><td>1,76</td></tr><tr><td>12.1</td><td>н.п Е-101</td><td>смешение потоков</td><td>100</td><td>ж</td><td>1,6</td><td>0,01</td></tr><tr><td>12.2</td><td>н.п Е-201</td><td>смешение потоков</td><td>100</td><td>ж</td><td>0,2</td><td>0,01</td></tr><tr><td>12.3</td><td>смешение по- токов</td><td>Е-102</td><td>100</td><td>ж</td><td>1,8</td><td>0,01</td></tr><tr><td>12.4</td><td>Е-102</td><td>Н-102 А,В</td><td>150</td><td>ж</td><td>20</td><td>0,19</td></tr></table>						Позиция трубопро- вода на схеме	Начало трубопровода	Конец трубо- провода	Диаметр трубопро- вода, Ду, мм	Фаза	Расход потока, м³.час	Скорость по- тока, м.с	08.1	Е-301	Н-302 А,В	80	ж	1,7	0,06	08.2	Н-302 А,В	клапан LV07	80	ж	1,7	0,06	08.3	клапан LV07	К-301	80	ж	1,7	0,06	09.1	К-301	Н-301 А,В	80	ж	7,7	0,26	09.2	Н-301 А,В	клапан LV06	80	ж	7,7	0,26	09.3	клапан LV06	К-101	80	ж	7,7	0,26	09.4	Н-301 А,В	клапан FV22	80	ж	7,7	0,26	09.5	клапан FV22	К-201	80	ж	7,7	0,26	10.1	Е-201	Н-201 А,В	250	ж	52,7	0,18	10.2	Н-201 А,В	разделение потоков	100	ж	52,7	1,15	10.3	разделение потоков	клапан LV08	100	ж	51,2	1,12	10.4	клапан LV08	ОСВ с уста- новки	100	ж	51,2	1,12	10.5	разделение потоков	клапан FV04	80	ж	0,5	0,02	10.6	клапан FV04	К-101	80	ж	0,5	0,02	10.7	разделение потоков	клапан FV05	80	ж	1,0	0,03	10.8	клапан FV05	смешение потоков	80	ж	1,0	0,03	10.9	разделение потоков	клапан LV01	150	ж	35	0,76	10.10	клапан LV01	Е-101	150	ж	35	0,76	11.1	Е-401	Н-401 А,В	500	ж	324,2	0,28	11.2	Н-401 А,В	П-401	200	ж	323,7	1,76	11.3	П-401	разделение потоков	200	ж	355,9	1,94	11.4	разделение потоков	клапан FV08	150	ж	139,4	1,35	11.5	клапан FV08	Т-102	150	ж	139,4	1,35	11.6	Т-102	смешение потоков	150	ж	152,4	1,48	11.7	разделение потоков	клапан FV09	150	ж	202,7	1,96	11.8	клапан FV09	Т-201	150	ж	202,7	1,96	11.9	Т-201	смешение потоков	150	ж	202,7	1,96	11.10	смешение по- токов	Е-401	200	ж	323,7	1,76	12.1	н.п Е-101	смешение потоков	100	ж	1,6	0,01	12.2	н.п Е-201	смешение потоков	100	ж	0,2	0,01	12.3	смешение по- токов	Е-102	100	ж	1,8	0,01	12.4	Е-102	Н-102 А,В	150	ж	20	0,19
	Позиция трубопро- вода на схеме	Начало трубопровода	Конец трубо- провода	Диаметр трубопро- вода, Ду, мм	Фаза	Расход потока, м³.час	Скорость по- тока, м.с																																																																																																																																																																																																																																						
	08.1	Е-301	Н-302 А,В	80	ж	1,7	0,06																																																																																																																																																																																																																																						
	08.2	Н-302 А,В	клапан LV07	80	ж	1,7	0,06																																																																																																																																																																																																																																						
	08.3	клапан LV07	К-301	80	ж	1,7	0,06																																																																																																																																																																																																																																						
	09.1	К-301	Н-301 А,В	80	ж	7,7	0,26																																																																																																																																																																																																																																						
	09.2	Н-301 А,В	клапан LV06	80	ж	7,7	0,26																																																																																																																																																																																																																																						
	09.3	клапан LV06	К-101	80	ж	7,7	0,26																																																																																																																																																																																																																																						
	09.4	Н-301 А,В	клапан FV22	80	ж	7,7	0,26																																																																																																																																																																																																																																						
	09.5	клапан FV22	К-201	80	ж	7,7	0,26																																																																																																																																																																																																																																						
	10.1	Е-201	Н-201 А,В	250	ж	52,7	0,18																																																																																																																																																																																																																																						
	10.2	Н-201 А,В	разделение потоков	100	ж	52,7	1,15																																																																																																																																																																																																																																						
	10.3	разделение потоков	клапан LV08	100	ж	51,2	1,12																																																																																																																																																																																																																																						
	10.4	клапан LV08	ОСВ с уста- новки	100	ж	51,2	1,12																																																																																																																																																																																																																																						
	10.5	разделение потоков	клапан FV04	80	ж	0,5	0,02																																																																																																																																																																																																																																						
	10.6	клапан FV04	К-101	80	ж	0,5	0,02																																																																																																																																																																																																																																						
	10.7	разделение потоков	клапан FV05	80	ж	1,0	0,03																																																																																																																																																																																																																																						
	10.8	клапан FV05	смешение потоков	80	ж	1,0	0,03																																																																																																																																																																																																																																						
	10.9	разделение потоков	клапан LV01	150	ж	35	0,76																																																																																																																																																																																																																																						
	10.10	клапан LV01	Е-101	150	ж	35	0,76																																																																																																																																																																																																																																						
	11.1	Е-401	Н-401 А,В	500	ж	324,2	0,28																																																																																																																																																																																																																																						
	11.2	Н-401 А,В	П-401	200	ж	323,7	1,76																																																																																																																																																																																																																																						
	11.3	П-401	разделение потоков	200	ж	355,9	1,94																																																																																																																																																																																																																																						
	11.4	разделение потоков	клапан FV08	150	ж	139,4	1,35																																																																																																																																																																																																																																						
	11.5	клапан FV08	Т-102	150	ж	139,4	1,35																																																																																																																																																																																																																																						
	11.6	Т-102	смешение потоков	150	ж	152,4	1,48																																																																																																																																																																																																																																						
	11.7	разделение потоков	клапан FV09	150	ж	202,7	1,96																																																																																																																																																																																																																																						
	11.8	клапан FV09	Т-201	150	ж	202,7	1,96																																																																																																																																																																																																																																						
	11.9	Т-201	смешение потоков	150	ж	202,7	1,96																																																																																																																																																																																																																																						
	11.10	смешение по- токов	Е-401	200	ж	323,7	1,76																																																																																																																																																																																																																																						
	12.1	н.п Е-101	смешение потоков	100	ж	1,6	0,01																																																																																																																																																																																																																																						
	12.2	н.п Е-201	смешение потоков	100	ж	0,2	0,01																																																																																																																																																																																																																																						
	12.3	смешение по- токов	Е-102	100	ж	1,8	0,01																																																																																																																																																																																																																																						
	12.4	Е-102	Н-102 А,В	150	ж	20	0,19																																																																																																																																																																																																																																						
	<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Изм</td><td>Лист</td><td>№ докум.</td><td>Подп.</td><td>Дата</td></tr></table>											Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3	<div>ELISTEC®</div> Элистек инжиниринг	<div>Лист</div> 101																																																																																																																																																																																																																										
	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата																																																																																																																																																																																																																																								

12.5	Н-102 А,В	л. №1802	100	ж	20	0,44
13.1	азот	К-101	50	п		
13.2	азот	К-201	50	п		
14.1	обор. вода	Х-302	80	ж	11,9	0,41
14.2	Х-302	обор. вода	80	ж	12,1	0,41
14.3	обор. вода	Х-301	100	ж	79,4	1,73
14.4	Х-301	обор. вода	100	ж	80,2	1,75
14.5	обор. вода	Х-101	100	ж	24	0,82
14.6	Х-101	обор. вода	100	ж	24	0,82
15.1	азот	Е-201	50	п	0,4	0,03
15.2	Е-201	факел	50	п	5,0	0,44
15.3	азот	Е-401	50	п	0,4	0,03
15.4	Е-401	факел	50	п	5,0	0,44
16.1	теплоф. вода обратная	Е-202	100	ж	20,4	0,44
16.2	Е-202	Н-202 А,В	250	ж	20,4	0,07
16.3	Н-202 А,В	Т-202	100	ж	20,4	0,44
16.4	Т-202	клапан FV23	100	ж	21,0	0,46
16.5	клапан FV23	теплоф. вода на обогрев	100	ж	21,0	0,46
17.1	топливо	П-401	100	п	580	12,7

Инв. № подл.						Подп. и дата
Взам. инв. №						Инв. № дубл.
Подп. и дата						Подп. и дата

					13Д00994/16-БП изм.3	ELISTEC Элистек инжиниринг	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			102


6. ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

6.1 Безопасность производственного процесса

Основные сведения по характеристике пожароопасных и токсичных свойств сырья, полупродуктов, готовой продукции и отходов производства приведены в таблице:

<i>Инв.№ подл.</i>	<i>Подп. и дата</i>	<i>Взам. инв. №</i>	<i>Инв. № дубл.</i>	<i>Подп. и дата</i>

<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>
13Д00994/16-БП изм.3				



Элистек инжиниринг

Лист
103

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Характеристика обращающихся в процессе веществ по взрывопожароопасности и токсичности

Наименование сырья, материалов, реагентов, катализаторов, полуфабрикатов, готовой продукции, отходов производства	Класс опасности (ГОСТ 12.1.007-76)	Агрессивное состояние при нормальных условиях	Плотность паров (газа) по воздуху, г/дм ³	Плотность для твердых и жидких веществ, г/см ³	Растворимость в воде, %масс.	Возможно ли воспламенение при воздействии на него		Температура, °С						Пределы воспламенения				ПДК в воздухе рабочей зоны производственных помещений ГН 2.2.5.1313-03, мг/м ³	Характеристика токсичности (воздействие на организм человека)	Источник информации		
						Воды (да, нет)	Кислорода (да, нет)	кипения	плавления	самовоспламенения	воспламенения	вспышки	начала экзотермического разложения	Концентрационные, (%об.)		Температурные, °С					Аэрозольность (г/см ³)	
														нижний	верхний	нижний	верхний					
1 Газ сероводородсодержащий	2	Газ	1,52	-	0,378	Нет	Нет	9 Минус 60,4	10 Минус 85,7	246	-	-	14	15 4,3	16 46	17 -	18 -	19 -	20 10 3 (в смеси с углеводородами)	21 Сильный нервный яд, вызывающий смерть от остановки дыхания. Вызывает сильное раздражение слизистых оболочек глаз и дыхательных путей, жжение и боль в глазах, головная боль, тошнота, одышка, кашель, рвота, вкус металла во рту	[1], [2], [3]	22
2 Аммиак газообразный	4	Газ	0,76	-	34,2	Нет	Нет	Минус 33,4	Минус 77,7	650	-	-	-	15	28	-	20	20	Обладает резко выраженным раздражающим действием. При малых концентрациях вызывает слезотечение и резкий удушливый кашель. При больших концентрациях вызывает разрывание глаз, ожоги слизистых оболочек, удушье, головноекружение	[1], [2]		
3 Нефтепродукты	3	Жидкость	-	0,70-0,95	Не раств.	Нет	Нет	-	Выше 250	-	Ниже 61	-	-	12 8,0	-	-	-	10 (по аэрозольям)	Вызывает кожные заболевания, раздражение слизистой оболочки глаз и кожи человека	[1], [2]		

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

13Д00994/16-БП изм.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
4 Топливный газ (метан, этан, пропан, бутан)	4	Газ	0,5-1,5	-	Не раст.	Нет	Нет	Минус 161,5		372 (по бутану)	490	Минус 60 (по бутану)		1,4 (по бутану)	9,3 (по бутану)				900/300	Оказывает наркотическое действие на организм человека. При легком отравлении ощущается головная боль, головокружение, тошнота, слабость, боли в области сердца. При тяжелом отравлении - потеря сознания, судороги, ослабление. Гибель от паралича дыхательного центра.	[1], [2], [4]

Источник информации:

1. Вредные вещества в промышленности. Справочник для химиков, инженеров и врачей. Издание 7-е, пер. и доп. В трех томах. Под ред. засл. деят. науки проф. Н.В. Лазарева и докт. биол. наук проф. И.Д. Гадаскиной. Л., «Химия», 1977
2. «Пожароопасность веществ и материалов и средства их тушения». Справочник в двух частях. Под. ред. А.Я. Корольченко, Москва «Пожарная наука» 2000 г.
3. СТО 05742746-02-50-2012. Газ сероводородсодержащий
4. СТО 05742746-02-12-2014. Газ топливный

6.2 Предохранительные клапаны

Перечень предохранительных клапанов

№ № п/п	Позиция аппарата на схеме	Наименование защищаемого аппарата	Место установки предохранительного клапана	Направление сброса.
1.	К-101	Колонна выделения сероводорода	Трубопровод вывода паров К-101	Факельная система
2.	К-201	Колонна получения очищенной сточной воды	Трубопровод вывода паров К-201	Факельная система через Е-101
3.	К-301	Абсорбер очистки аммиака	Трубопровод вывода паров К-301	Факельная система через Е-101
4.	Е-101	Емкость сырьевая	Аппарат	Факельная система
5.	Е-201	Емкость очищенной сточной воды	Аппарат	Факельная система
6.	Е-102	Емкость сбора нефтепродуктов	Аппарат	Факельная система
7.	Е-103	Сепаратор сероводорода	Аппарат	Факельная система
8.	Е-301	Емкость абсорбента	Аппарат	Факельная система через Е-101
9.	Е-401	Емкость теплоносителя	Аппарат	Факельная система

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

					13Д00994/16-БП изм.3	<div>ELISTEC[®]</div> <div>Элистек инжиниринг</div>	Лист
							106
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			

Исходные данные для выбора предохранительных клапанов

Предохранительный клапан колонны выделения сероводорода К-101

Расчет проведен на вариант аварийной ситуации
- «сброс на закрытый выход из аппарата».

Место установки предохранительного клапана – трубопровод вывода паров.

Направление сброса от предохранительного клапана – факельная система.

Расчетное давление защищаемого аппарата – 0,95 МПа (изб.)

Давление срабатывания предохранительного клапана – 0,9 МПа (изб.)

Температура сброса – 141,4 °С

Характеристика сбрасываемой среды при параметрах сброса:

- агрегатное состояние – пар;

% жидкой фазы – 0;

- состав (доля мас.);

- H₂S – 0,637;

- NH₃ – 0,121;

- H₂O – 0,242.

Максимальный расход сброса через предохранительный клапан – 810 кг/час;

Свойства потока:

- молекулярный вес – 25,5;

- плотность при условиях сброса – 7,713 кг/м³;

- фактор сжимаемости – 0,96;

- Cp/Cv – 1,355.

Предохранительный клапан колонны получения очищенной сточной воды К-201

Расчет проведен на вариант аварийной ситуации
- «сброс на закрытый выход из аппарата».

Место установки предохранительного клапана – трубопровод вывода паров.

Направление сброса от предохранительного клапана – факельная система через Е-101.

Расчетное давление защищаемого аппарата – 0,5 МПа (изб.)

Давление срабатывания предохранительного клапана – 0,45 МПа (изб.)

Температура сброса – 140,9 °С

Характеристика сбрасываемой среды при параметрах сброса:

- агрегатное состояние – пар;

% жидкой фазы – 0;

- состав (доля мас.);

- H₂S – 0,086;

- NH₃ – 0,291;

- H₂O – 0,623.

Максимальный расход сброса через предохранительный клапан – 3897 кг/час;

Свойства потока:

- молекулярный вес – 18,45;

- плотность при условиях сброса – 3,047 кг/м³;

- фактор сжимаемости – 0,970;

- Cp/Cv – 1,337.

Инв. № подл.	Подп. и дата				13Д00994/16-БП изм.3	<div>ELISTEC®</div> Элистек инжиниринг	Лист
							107
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Предохранительный клапан колонны получения очищенной сточной воды К-201

Расчет проведен на вариант аварийной ситуации
- «сброс на закрытый выход из аппарата».

Место установки предохранительного клапана – трубопровод вывода паров.
Направление сброса от предохранительного клапана – факельная система через Е-101.
Расчетное давление защищаемого аппарата – 0,5 МПа (изб.)
Давление срабатывания предохранительного клапана – 0,45 МПа (изб.)
Температура сброса – 140,9 °С
Характеристика сбрасываемой среды при параметрах сброса:
- агрегатное состояние – пар;
% жидкой фазы – 0;
- состав (доля мас.);
- H₂S – 0,086;
- NH₃ – 0,291;
- H₂O – 0,623.
Максимальный расход сброса через предохранительный клапан – 3897 кг/час;
Свойства потока:
- молекулярный вес – 18,45;
- плотность при условиях сброса – 3,047 кг/м³;
- фактор сжимаемости – 0,970;
- Cp/Cv – 1,337.

Предохранительный клапан Абсорбера очистки аммиака К-301

Расчет проведен на вариант аварийной ситуации

- «сброс на закрытый выход из аппарата».

Место установки предохранительного клапана – трубопровод вывода паров.

Направление сброса от предохранительного клапана – факельная система через Е-101.

Расчетное давление защищаемого аппарата – 0,5 МПа (изб.)

Давление срабатывания предохранительного клапана – 0,45 МПа (изб.)

Температура сброса – 48,3 °С

Характеристика сбрасываемой среды при параметрах сброса:

- агрегатное состояние – пар;

% жидкой фазы – 0;

- состав (доля мас.);

- H_2S – 0,171;

- NH_3 – 0,821;

- H_2O – 0,008.

Максимальный расход сброса через предохранительный клапан – 1237 кг/час;

Свойства потока:

- молекулярный вес – 18,63;

- плотность при условиях сброса – 3,99 кг/м³;

- фактор сжимаемости – 0,964;

- Cr/Cv – 1,343.

Предохранительный клапан емкости сырьевой Е-101

Расчет проведен на вариант аварийной ситуации - «пожар».

Предохранительный клапан должен обеспечить сброс, в случае возникновения аварийной ситуации в аппаратах К-201, К-301, Е-301 (максимальный сброс - с колонны К-201).

Место установки предохранительного клапана – трубопровод вывода паров.

Направление сброса от предохранительного клапана – факельная система.

Расчетное давление защищаемого аппарата – 0,8 МПа (изб.)

Давление срабатывания предохранительного клапана – 0,45 МПа (изб.)

Температура сброса - 108 °С

Характеристика сбрасываемой среды при параметрах сброса:

- агрегатное состояние – пар;

% жидкой фазы – 0;

- состав (доля мас.);

- H_2S – 0,843;

- NH_3 – 0,020;

- H_2O – 0,137.

Максимальный расход сброса через предохранительный клапан – 82 кг/час;

Свойства потока:

- молекулярный вес – 29,9;

- плотность при условиях сброса – 5,33 кг/м³;

- фактор сжимаемости – 0,976;

- Cr/Cv – 1,34.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Расчет проведен на вариант аварийной ситуации - «пожар».	
					<u>Предохранительный клапан должен обеспечить сброс, в случае возникновения ава- рийной ситуации в аппаратах К-201, К-301, Е-301 (максимальный сброс - с колонны К-201).</u>	
					Место установки предохранительного клапана – трубопровод вывода паров.	
					Направление сброса от предохранительного клапана – факельная система.	
					Расчетное давление защищаемого аппарата – 0,8 МПа (изб.)	
Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Давление срабатывания предохранительного клапана – 0,45 МПа (изб.)	
					Температура сброса - 108 °С	
					Характеристика сбрасываемой среды при параметрах сброса:	
					- агрегатное состояние – пар;	
					% жидкой фазы – 0;	
Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	- состав (доля мас.);	
					- H ₂ S – 0,843;	
					- NH ₃ – 0,020;	
					- H ₂ O – 0,137.	
					Максимальный расход сброса через предохранительный клапан – 82 кг/час;	
Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Свойства потока:	
					- молекулярный вес – 29,9;	
					- плотность при условиях сброса – 5,33 кг/м ³ ;	
					- фактор сжимаемости – 0,976;	
					- Cp/Cv – 1,34.	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3	
					ELISTEC Элистек инжиниринг	Лист 108

Предохранительный клапан емкости очищенной сточной воды Е-201

Расчет проведен на вариант аварийной ситуации – «пожар».

Место установки предохранительного клапана – трубопровод вывода паров.

Направление сброса от предохранительного клапана – факельная система.

Расчетное давление защищаемого аппарата – 0,8 МПа (изб.)

Давление срабатывания предохранительного клапана – 0,45 МПа (изб.)

Температура сброса - 156 °C

Характеристика сбрасываемой среды при параметрах сброса:

- агрегатное состояние – пар;

% жидкой фазы – 0;

- состав (доля мас.);

- H₂S – 0,000;

- NH₃ – 0,999;

- H₂O – 0,001.

Максимальный расход сброса через предохранительный клапан – 256 кг/час;

Свойства потока:

- молекулярный вес - 18;

- плотность при условиях сброса – 2,88 кг/м³;

- фактор сжимаемости – 0,97;

- $$- C_p/C_v = 1,35.$$

Предохранительный клапан емкости сбора нефтепродуктов Е-102

Расчет проведен на вариант аварийной ситуации - «пожар».

Место установки предохранительного клапана – трубопровод вывода паров.

Направление сброса от предохранительного клапана – факельная система.

Расчетное давление защищаемого аппарата – 0,8 МПа (изб.)

Давление срабатывания предохранительного клапана – 0,45 МПа (изб.)

Температура сброса - 327 °C

Характеристика сбрасываемой среды при параметрах сброса:

- агрегатное состояние – пар;

% жидкой фазы – 0;

- состав - нефтепродукты;

Максимальный расход сброса через предохранительный клапан – 285 кг/час;

Свойства потока:

- молекулярный вес – 173;

- плотность при условиях сброса – 22,6 кг/м³;

- фактор сжимаемости – 0,85;

- $$- C_p/C_v = 1,04.$$

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Расчет проведен на вариант аварийной ситуации - «пожар».		
					Место установки предохранительного клапана – трубопровод вывода паров.		
					Направление сброса от предохранительного клапана – факельная система.		
					Расчетное давление защищаемого аппарата – 0,8 МПа (изб.)		
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Давление срабатывания предохранительного клапана – 0,45 МПа (изб.)		
					Температура сброса - 327 °С		
					Характеристика сбрасываемой среды при параметрах сброса:		
					- агрегатное состояние – пар;		
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	% жидкой фазы – 0;		
					- состав - нефтепродукты;		
					Максимальный расход сброса через предохранительный клапан – 285 кг/час;		
					Свойства потока:		
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	- молекулярный вес – 173;		
					- плотность при условиях сброса – 22,6 кг/м ³ ;		
					- фактор сжимаемости – 0,85;		
					- Cp/Cv – 1,04.		
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата			
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3	ELISTEC Элистек инжиниринг	Лист 109

Предохранительный клапан сепаратора сероводорода Е-103

Расчет проведен на вариант аварийной ситуации

- «сброс на закрытый выход из аппарата».

Место установки предохранительного клапана – трубопровод вывода паров.

Направление сброса от предохранительного клапана – факельная система.

Расчетное давление защищаемого аппарата – 1,0 МПа (изб.)

Давление срабатывания предохранительного клапана – 0,9 МПа (изб.)

Температура сброса – 141,4 °С

Характеристика сбрасываемой среды при параметрах сброса:

- агрегатное состояние – пар;

% жидкой фазы – 0;

- состав (доля мас.);

$$- \text{H}_2\text{S} = 0,637;$$

- NH₃ – 0,121;

- H₂O – 0,242.

Максимальный расход сброса через предохранительный клапан – 810 кг/час;

Свойства потока:

- молекулярный вес – 25,5;

- плотность при условиях сброса – $7,713 \text{ кг/м}^3$;

- фактор сжимаемости – 0,96;

$$-C_p/C_v = 1,355.$$

Предохранительный клапан емкости абсорбента Е-301

Расчет проведен на вариант аварийной ситуации –

«сброс на закрытый выход из аппарата».

Место установки предохранительного клапана – трубопровод вывода паров.

Направление сброса от предохранительного клапана – факельная система через Е-101.

Расчетное давление защищаемого аппарата – 0,8 МПа (изб.)

Давление срабатывания предохранительного клапана – 0,45 МПа (изб.)

Температура сброса - 40 °C

Характеристика сбрасываемой среды при параметрах сброса:

- агрегатное состояние – пар;

% жидкой фазы – 0;

- состав (доля мас.);

- H₂S – 0,000;

- NH₃ – 0,994;

- H₂O - .0,006

Максимальный расход сброса через предохранительный клапан – 1033 кг/час;

Свойства потока:

- молекулярный вес – 17,04;

- плотность при условиях сброса – $3,754 \text{ кг/м}^3$;

- фактор сжимаемости – 0,961;

$$- C_p/C_v = 1,347.$$

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Расчет проведен на вариант аварийной ситуации – «сброс на закрытый выход из аппарата».
					Место установки предохранительного клапана – трубопровод вывода паров.
					Направление сброса от предохранительного клапана – факельная система через Е-101.
					Расчетное давление защищаемого аппарата – 0,8 МПа (изб.)
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Давление срабатывания предохранительного клапана – 0,45 МПа (изб.)
					Температура сброса - 40 °С
					Характеристика сбрасываемой среды при параметрах сброса:
					- агрегатное состояние – пар;
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	% жидкой фазы – 0;
					- состав (доля мас.);
					- H ₂ S – 0,000;
					- NH ₃ – 0,994;
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	- H ₂ O - .0,006
					Максимальный расход сброса через предохранительный клапан – 1033 кг/час;
					Свойства потока:
					- молекулярный вес – 17,04;
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	- плотность при условиях сброса – 3,754 кг/м ³ ;
					- фактор сжимаемости – 0,961;
					- Cp/Cv – 1,347.
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3
					Элистек инжиниринг
					Лист
					110

Предохранительный клапан емкости теплоносителя Е-401

Расчет проведен на вариант аварийной ситуации - «пожар».

Место установки предохранительного клапана – трубопровод вывода паров.

Направление сброса от предохранительного клапана – факельная система.

Расчетное давление защищаемого аппарата – 0,8 МПа (изб.)

Давление срабатывания предохранительного клапана – 0,45 МПа (изб.)

Температура сброса - 317 °С

Характеристика сбрасываемой среды при параметрах сброса:

- агрегатное состояние – пар;

% жидкой фазы – 0;

- состав – дизельное топливо.

Максимальный расход сброса через предохранительный клапан – 656 кг/час;

Свойства потока:

- молекулярный вес - 167;

- плотность при условиях сброса – 22,03 кг/м³;

- фактор сжимаемости – 0,85;

- $$- C_p/C_v = 1,04.$$

6.3 Противопожарная защита

На установке отсутствует оборудование, где запрещается использование воды и пара для пожаротушения, кроме оборудования, находящегося под напряжением. Специальных средств пожаротушения не требуется. При тушении пожара на электрооборудовании применять углекислотные огнетушители, оборудование обесточить.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	<p>На установке отсутствует оборудование, где запрещается использование воды и пара для пожаротушения, кроме оборудования, находящегося под напряжением. Специальных средств пожаротушения не требуется. При тушении пожара на электрооборудовании применять углекислотные огнетушители, оборудование обесточить.</p>				
						13Д00994/16-БП изм.3	ELISTEC Элистек инжиниринг	Лист	
								111	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					

7. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Охрана поверхностных и подземных вод от загрязнения

Установка регенерации сульфидсодержащих стоков предназначена для очистки сульфидсодержащих стоков от сероводорода и аммиака. В результате очистки стоков концентрация сероводорода и аммиака в сточных водах, направляемых на очистные сооружения предприятия снижается с 1,4 – 4,3 % мас. до 11 ppm по сероводороду и с 0,4 - 2,8 % мас. до 89 ppm по аммиаку. Общие выбросы сероводорода со сточными водами составляют 1 кг/час (4 т/год), аммиака – 4 кг/час (29 т/год).

Охрана атмосферного воздуха от загрязнения

За счет низкого содержания сероводорода в аммиаксодержащем газе, подаваемого на сжигание в печь П-401 диоксида серы, образующегося при сжигании аммиаксодержащего газа, практически не образуется. Участвуя в качестве газа-восстановителя в процессе высокотемпературного некаталитического восстановления окислов азота, аммиак также способствует снижению содержания NO_x в дымовых газах печи.

Информация по выбросам загрязняющих веществ в атмосферу с дымовыми газами печи предоставляется разработчиком оборудования.

Охрана окружающей среды при складировании (утилизации) отходов производства и потребления

В процессе утилизации сульфидсодержащих стоков отходов производства не образуется.

Мероприятия по охране окружающей среды.

Установка регенерации ССС, в технологическом процессе которой участвуют горючие газы сероводород и аммиак является потенциальным источником загрязнения окружающей среды вредными веществами. Вместе с тем, внедряемая технология очистки позволяет минимизировать вредное воздействие процесса на окружающую среду ввиду отсутствия при регламентных режимах эксплуатации установки промышленных отходов, организованных выбросов и сбросов.

Для защиты окружающей среды от загрязнения при разработке рабочего проекта должны быть предусмотрены следующие мероприятия:

- технологический процесс должен вестись в герметичных аппаратах; герметичность оборудования и технологических систем должна соответствовать требованиям действующей нормативной документации и требованиям по охране атмосферы;
- технологический процесс должен быть автоматизирован;
- должны быть предусмотрены технологические блокировки и сигнализации;
- сбросы от предохранительных клапанов направлять в закрытые факельные системы;
- должна быть предусмотрена закрытая система дренажа нефтепродуктов из оборудования и трубопроводов установки;
- должно быть предусмотрено аварийное освобождение аппаратов и трубопроводов от ССС;

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		Изм.	Лист
					<p>13Д00994/16-БП изм.3</p>	<p>ELISTEC[®]</p> <p>Элистек инжиниринг</p>	Лист
							112

В процессе утилизации сульфидсодержащих стоков отходов производства не образуются.


Мероприятия по охране окружающей среды.

Установка регенерации ССС, в технологическом процессе которой участвуют горючие газы сероводород и аммиак является потенциальным источником загрязнения окружающей среды вредными веществами. Вместе с тем, внедряемая технология очистки позволяет минимизировать вредное воздействие процесса на окружающую среду ввиду отсутствия при регламентных режимах эксплуатации установки промышленных отходов, организованных выбросов и сбросов.

Для защиты окружающей среды от загрязнения при разработке рабочего проекта должны быть предусмотрены следующие мероприятия:

- технологический процесс должен вестись в герметичных аппаратах; герметичность оборудования и технологических систем должна соответствовать требованиям действующей нормативной документации и требованиям по охране атмосферы;
- технологический процесс должен быть автоматизирован;
- должны быть предусмотрены технологические блокировки и сигнализации;
- сбросы от предохранительных клапанов направлять в закрытые факельные системы;
- должна быть предусмотрена закрытая система дренажа нефтепродуктов из оборудования и трубопроводов установки;
- должно быть предусмотрено аварийное освобождение аппаратов и трубопроводов от ССС;

- на территории установки должны быть установлены сигнализаторы предельно допустимых концентраций и/или сигнализаторы взрывоопасных концентраций сероводорода и аммиака.
- для контроля за выбросами дымовых газов печи П-401 в атмосферу предусмотреть анализаторы содержания в дымовых газах CO, SO₂, NO_x, NH₃ и H₂S.

Инв. № подл.	Подп. и дата				Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3		 Элистек инжиниринг		Лист
									113

8 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ С КИПиА

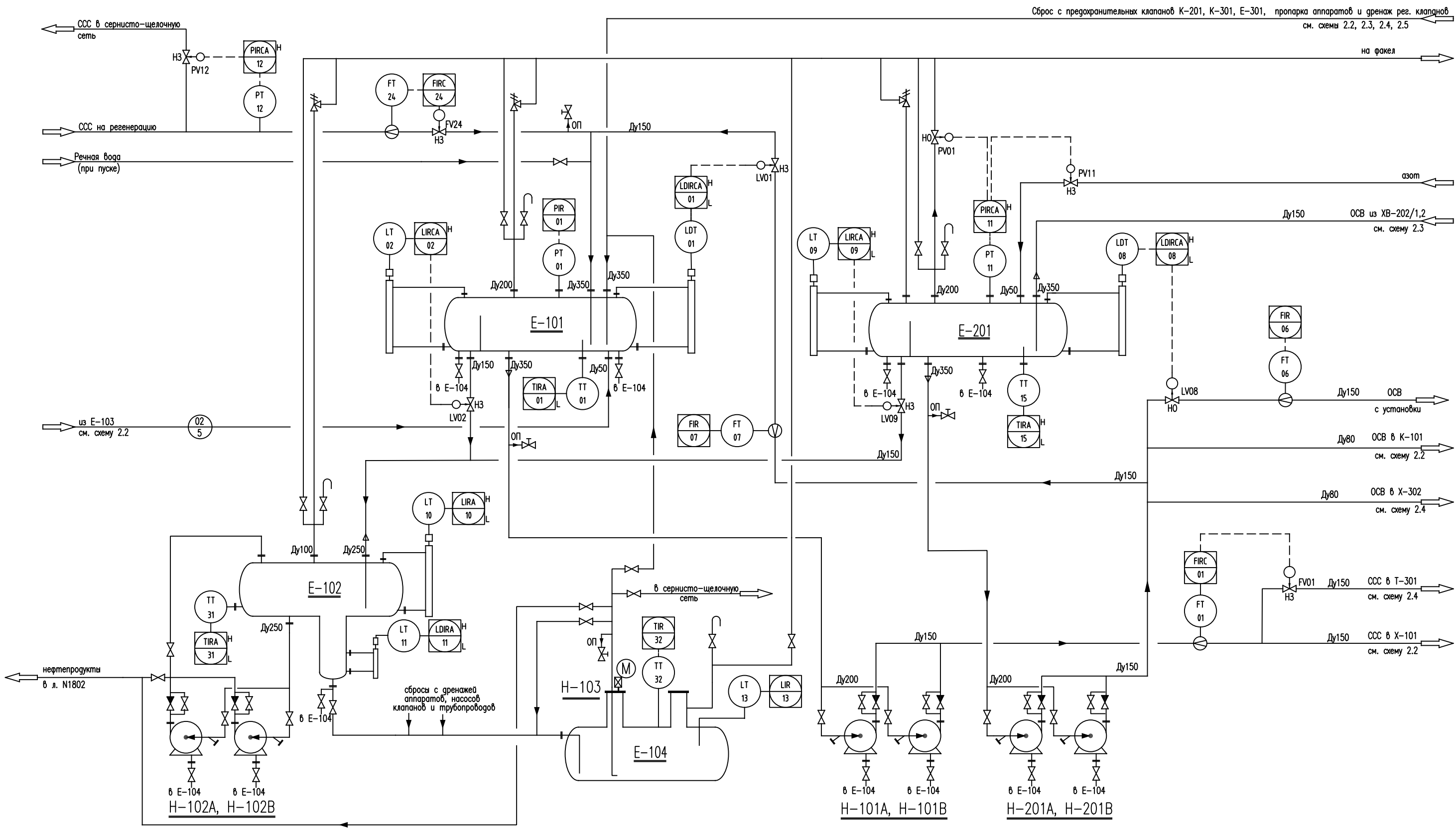
Технологические схемы установки регенерации сульфидсодержащих стоков с КИП и А представлены на схемах 2.1 – 2.5.

При детальном проектировании необходимо предусмотреть:

- теплоизоляцию и обогрев теплофикационной водой колонных и емкостных аппаратов, трубопроводов и уровнемеров установки;
- электрообогрев приборов КИПиА, уровнемерных колонок, емкостного, теплообменного и колонного оборудования и некоторых технологических трубопроводов;
- дренаж жидкости и паровой фазы из всех аппаратов, насосов, трубопроводов, регулирующих клапанов и др. в емкости Е-101, Е-104;
- трубопроводы для пропарки аппаратов и трубопроводов установки со сбросом конденсата в емкость Е-104;
- трубопроводы для продувки аппаратов и трубопроводов установки азотом со сбросом на факел через емкость Е-104.

Инв. № подл.	Подп. и дата				Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

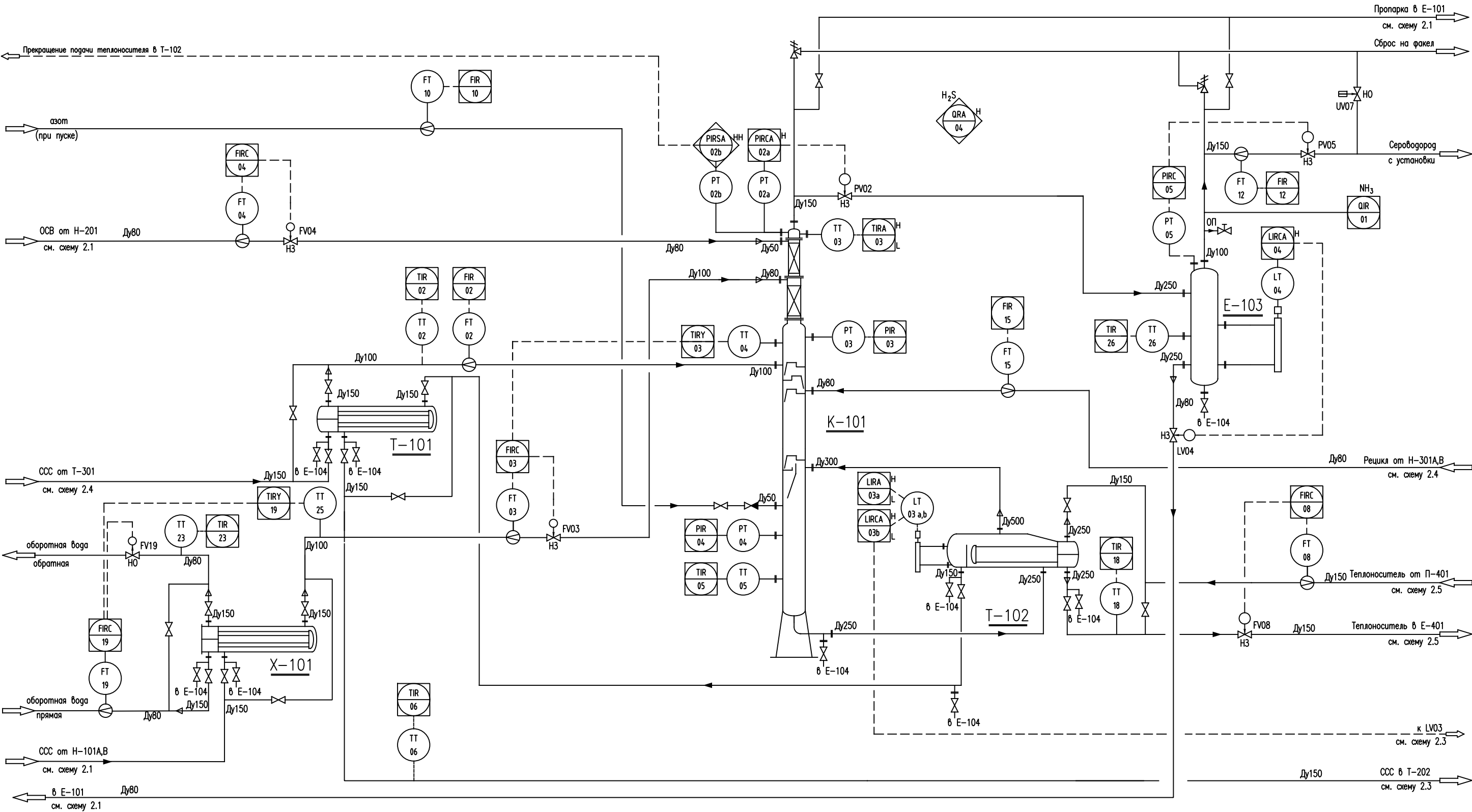
Технологическая схема с КИПиА установки регенерации сульфидсодержащих стоков
Блок отстаивания ССС и ОСВ (Схема 2.1)



Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

13Д00994/16-БП изм.3

Технологическая схема с КИПиА установки регенерации сульфидсодержащих стоков
Блок выделения сероводорода (Схема 2.2)



Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

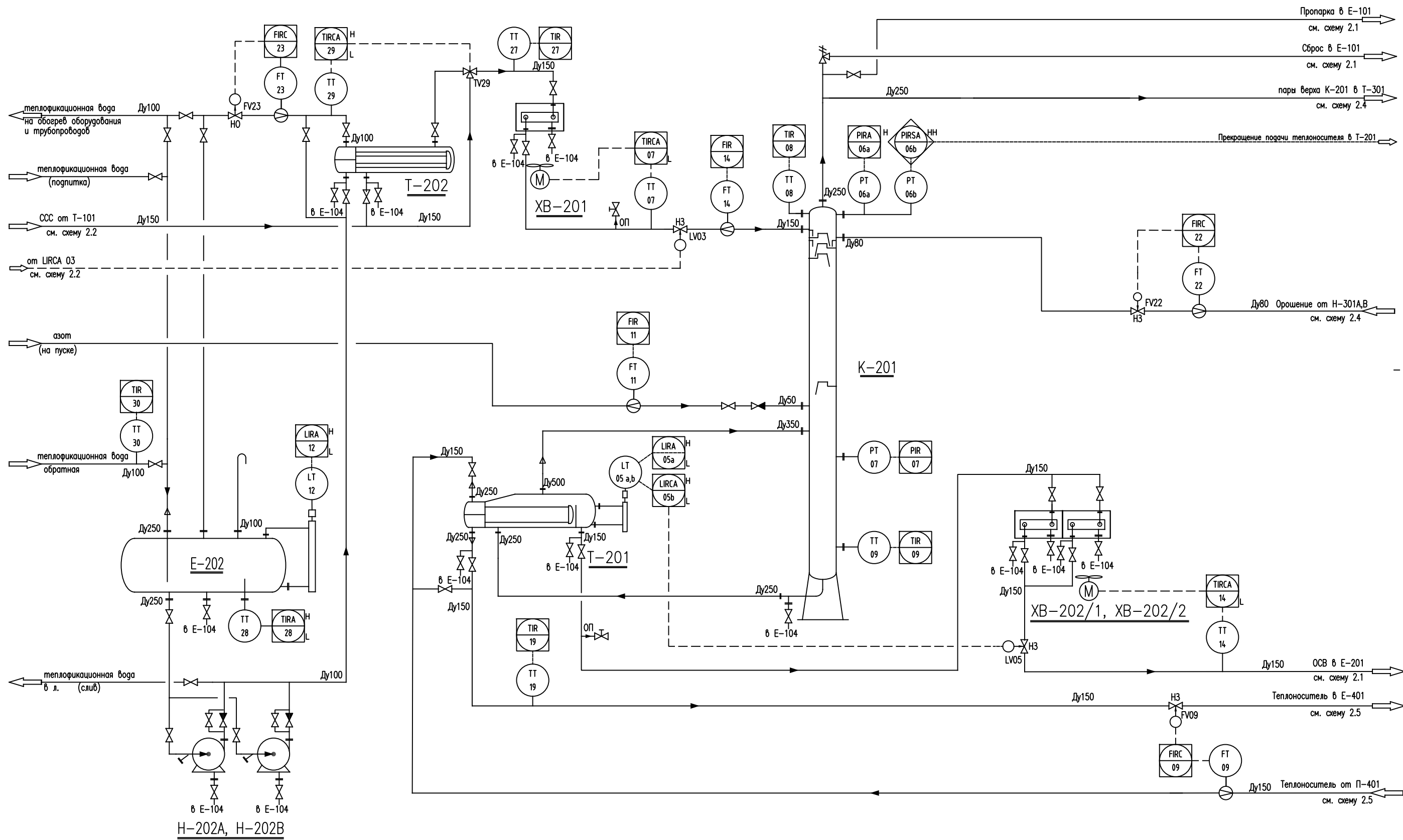
13Д00994/16-БП изм.3

ELISTEC®
ЭлистеК инжиниринг

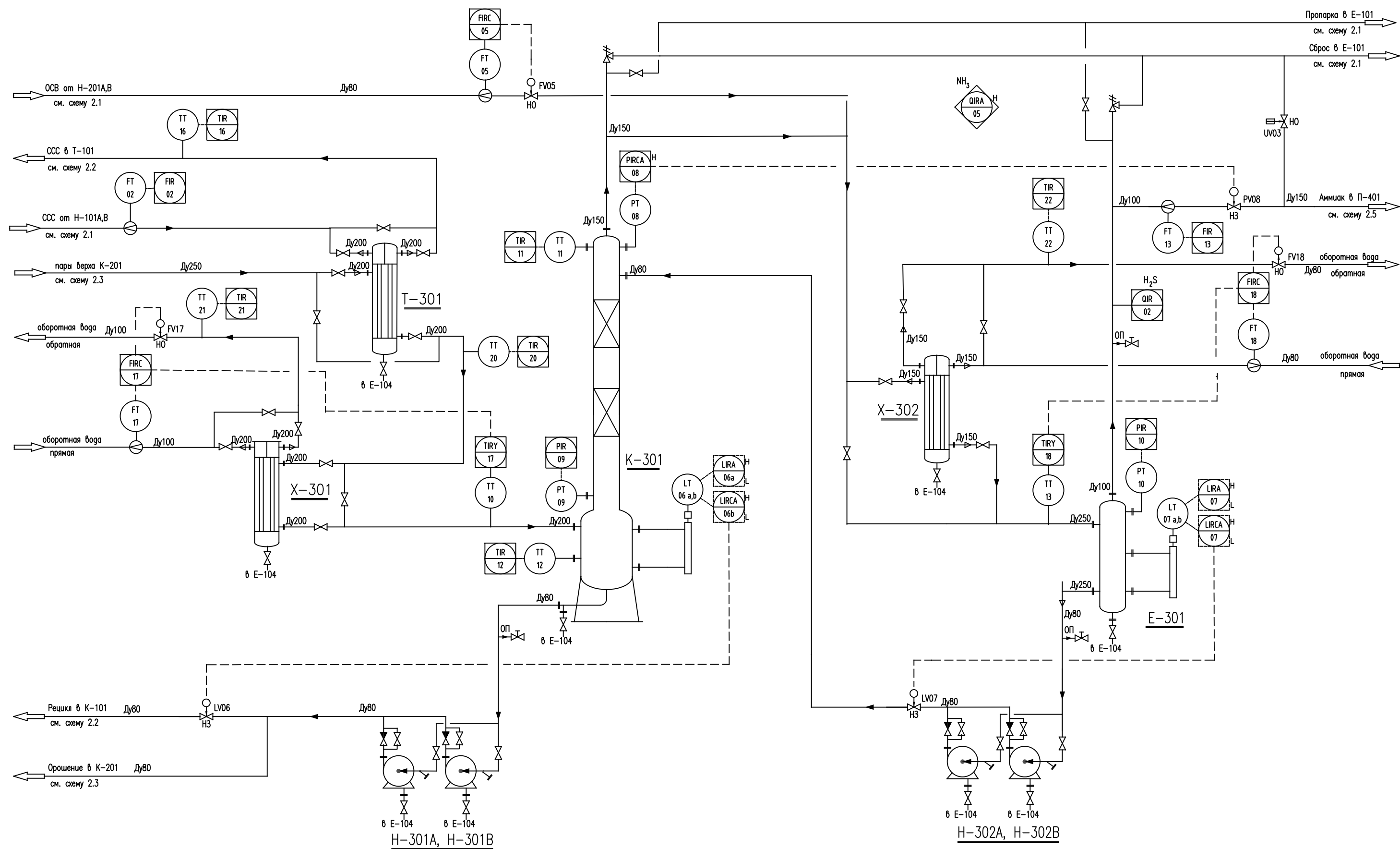
Лист

116

Технологическая схема с КИПиА установки регенерации сульфидсодержащих стоков
Блок отпарки CCC и подогрева теплофикационной воды (Схема 2.3)



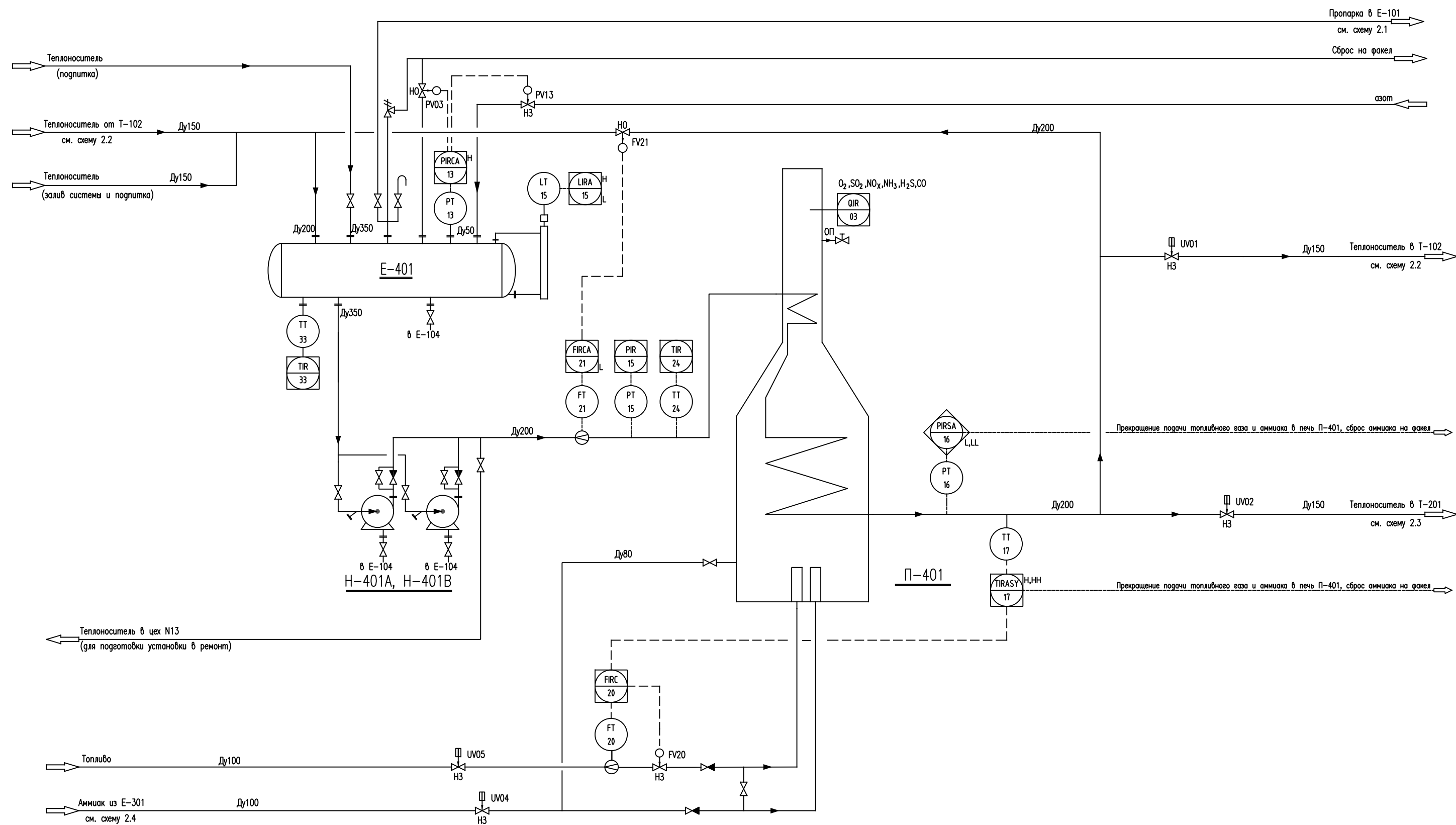
Технологическая схема с КИПиА установки регенерации сульфидсодержащих стоков
Блок очистки аммиака (Схема 2.4)



Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

13Д00994/16-БП изм.3

Технологическая схема с КИПиА установки регенерации сульфидсодержащих стоков
Блок сжигания аммиака и подогрева теплоносителя (Схема 2.5)
Уточняется разработчиком проекта печи



Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

13Д00994/16-БП изм.3

ELUSTEC
ЭлистеК инжиниринг

Лист

119

9. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ВЫБОРА МАТЕРИАЛОВ ОБОРУДОВАНИЯ И ТРУБОПРОВОДОВ

9.1 Условия в колонных аппаратах

Аппарат		параметры процесса		характеристики рабочей среды				
		давление, МПа (изб.).	температура, °С	фаза	Содержание, доля мас.			Парц. давл. H ₂ S (рН среды)
					сероводород	аммиак	вода	
К-101	верх	0,58	44	п.	0,992948	0,000000	0,007052	0,675
				ж.	0,014752	0,000626	0,984622	(>8)
	низ	0,6	135	п.	0,125186	0,343946	0,530868	0,047
				ж.	0,030790	0,100061	0,869148	(>8)
К-201	верх	0,13	98	п.	0,129345	0,518822	0,351833	0,016
				ж.	0,029648	0,092330	0,878022	(>8)
	низ	0,15	128	п.	0,000133	0,000699	0,999168	0,000
				ж.	0,000034	0,000190	0,999777	(>8)
К-301	верх	0,11	42	п.	0,000965	0,959981	0,039054	0,000
				ж.	0,001391	0,308543	0,690066	(>8)
	низ	0,11	42	п.	0,869424	0,112181	0,018394	0,000
				ж.	0,142176	0,325324	0,532500	(>8)

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

13Д00994/16-БП изм.3

ELISTEC

Элистек инжиниринг

Лист

120

9.2 Условия в теплообменниках и холодильниках

Аппарат		параметры процесса		характеристики рабочей среды				
		давление, МПа (изб.) вх./вых.	температура, °С вх./вых.	фаза	Содержание, доля мас.			Парц. давл. H ₂ S (рН среды)
T-101	Трубное пр-во	0,60/0,58	72/100	ж	0,043000	0,028000	0,929000	(>8)
	Межтрубное пр-во	0,60/0,58	145/131	ж	0,014951	0,059794	0,925306	(>8)
T-102	Паровая фаза	0,60	135/145	п	0,126805	0,343231	0,529964	0,047
	Жидкая фаза			ж	0,014951	0,059794	0,925306	(>8)
	Трубное пр-во	0,1	250/179	ж	Дизельное топливо			
T-201	Паровая фаза	0,15	128/128	п	0,000133	0,000699	0,999168	0,000
	Жидкая фаза			ж	0,000010	0,000068	0,999922	(>8)
	Трубное пр-во	0,1	250/174	ж	Дизельное топливо			
T-202	Трубное пр-во	0,80/0,78	60/95	ж	Теплофикационная вода			
	Межтрубное пр-во	0,58/0,56	130/119	ж	0,014951	0,059794	0,925306	(>8)
T-301	Трубное пр-во	0,62/0,60	40/72	ж	0,043000	0,028000	0,929000	(>8)
	Межтрубное пр-во	0,13/0,12	98/80	п	0,129345	0,518822	0,351833	0,016
X-301	Межтрубное пр-во	0,12/0,11	80/40	п-ж	0,129345	0,518822	0,351833	0,010
X-302	Межтрубное пр-во	0,11/0,11	64/40	п-ж	0,000965	0,959981	0,039054	0,000
X-101	Межтрубное пр-во	0,86/0,84	60/40	ж	0,043000	0,028000	0,929000	(>8)

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3	ELISTEC Элистек инжиниринг	Лист 121
-----	------	----------	-------	------	----------------------	--------------------------------------	-------------

9.3 Условия в аппаратах воздушного охлаждения

Аппарат	параметры процесса		характеристики рабочей среды				
	давление, МПа (изб.) вх./вых.	температура, °С вх./вых.	фаза	Содержание, доля мас.			Парц. давл. H ₂ S (рН среды)
				сероводород	аммиак	вода	
ХВ-201	0,58/0,56	131/40	ж	0,014951	0,059794	0,925306	(>8)
ХВ-202/1,2	0,15/0,13	128/40	ж	0,000010	0,000068	0,999922	(>8)

Инв. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

9.4 Условия в емкостных аппаратах

Аппарат	параметры процесса		характеристики рабочей среды				
	давление, МПа (изб.)	температура, °С	фаза	Содержание, доля мас.			Парц. давл. H ₂ S (рН среды)
				сероводород	аммиак	вода	
Е-101	0,01	40	п	факельная линия			
			ж	0,043000	0,028000	0,929000	(>8)
Е-102	0,01	темп. окр. среды	п	факельная линия			
			ж	нефтепродукт			
Е-103	0,30	40	п	0,992948	0,000000	0,007052	0,397
			ж	нет жидкой фазы			(>8)
Е-104	0,01	темп. окр. среды	п	факельная линия			
			ж	нефтепродукт, дренажная жидкость			
Е-201	0,06	40	п	азотная «подушка»			0,000
			ж	0,000010	0,000068	0,999922	(>8)
Е-202	0,00	60	п	атмосфера			
			ж	теплофикационная вода			
Е-301	0,09	40	п	0,000003	0,973027	0,026970	0,000
			ж	0,001381	0,308541	0,690077	(>8)
Е-401	0,01	176	п	азотная «подушка»			0,000
			ж	дизельное топливо			

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

9.5 Условия в насосах


Аппарат	параметры процесса		характеристики рабочей среды				
	давление, МПа (изб.)	температура, °С	фаза	Содержание, доля мас.			рН среды
				сероводород	аммиак	вода	
Н-101А,В	0,01	40	ж	0,043000	0,028000	0,929000	>8
Н-201А,В	0,06	40	ж	0,000010	0,000068	0,999922	>8
Н-202А,В	0,0	60	ж	Теплофикационная вода			
Н-301А,В	0,11	42	ж.	0,142176	0,325324	0,532500	>8
Н-302А,В	0,09	40	ж	0,001381	0,308541	0,690077	>8
Н-102А,В	0,01	темп. окр. среды	ж	нефтепродукт			
Н-103	0,01	темп. окр. среды	ж	Нефтепродукт, водные стоки			
Н-401А.В	0,01	176	ж	дизельное топливо			

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

9.6 Условия в трубопроводах

Трубопровод	Рабочие параметры процесса		Характеристики рабочей среды				
	давление, МПа (изб.)	температура, °С	фаза	Содержание, доля мас. пар.ф./ж.ф.			Парц. давл. H ₂ S (рН среды)
				сероводород	аммиак	вода	
Трубопровод подачи ССС из Е-101 в К-101 (01.1-01.10)	0,86	100	ж	0,043000	0,028000	0,929000	(>8)
Трубопровод вывода сероводорода (02.1-02.4)	0,58	50	п	0,992948	0,000000	0,007052	0,67
Трубопровод вывода конденсата из Е-103 (02.5-02.6)	0,03	50	ж	0,6903	0,3085	0,0012	(>8)
Трубопровод вывода жидкости из К-101 в Т-102 (03.1)	0,6	135	ж.	0,030790	0,100061	0,869148	(>8)
Трубопровод вывода паров из Т-102 в К-101 (03.2)	0,6	145	п	0,126805	0,343231	0,529964	0,048
Трубопровод вывода жидкости из Т-102 в К-201 (03.3-03.7)	0,6	145	ж	0,014951	0,059964	0,925306	(>8)
Трубопровод вывода паров из К-201 в К-301(04.1-04.3)	0,13	98	п, п-ж	0,129345	0,518822	0,351833	0,016
Трубопровод вывода жидкости из К-201 в Т-201 (05.1)	0,15	128	ж.	0,000034	0,000190	0,999777	(>8)
Трубопровод вывода паров из Т-201 в К-201 (05.2)	0,15	128	п	0,000133	0,000699	0,999168	0,000
Трубопровод ОСВ (05.3-05.5)	0,15	128	ж	0,000010	0,000068	0,999922	(>8)
Трубопровод вывода паров К-301 (06.1-06.3)	0,11	42	п, п-ж	0,000965	0,959981	0,039054	0,000
Трубопровод вывода аммиака из Е-301 в П-401 (07.1-07.2)	0,09	40	п	0,000003	0,973027	0,026970	0,000
Трубопровод подачи абсорбента из Е-301 (08.1-08.3)	0,60	40	ж	0,001381	0,308541	0,690077	(>8)
Трубопровод подачи рецикла и орошения К-201 (09.1-09.5)	0,60	42	ж.	0,142176	0,325324	0,532500	(>8)
Трубопровод ОСВ (10.1-10.10)	0,86	40	ж	0,000010	0,000068	0,999922	(>8)

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

					13Д00994/16-БП изм.3	 Элистек инжиниринг	Лист
							125
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			

Трубопровод теплоносителя (дизельное топливо) (11.1-11.10)	0,6	250	ж	Дизельное топливо	
Трубопровод вывода нефтепродуктов (12.1-12.5)	0,01	Окр. среды	ж	нефтепродукты	
Трубопровод подачи азота на пуске(13.1-13.2)	0,7	Окр. среды	п	азот	
Трубопровод оборотной воды (14.1-14.6)	0,7	40	ж	оборотная вода	
Трубопровод подачи азота (15.1-15.4)	0,7	Окр. среды	п	азот	
Трубопровод теплофикационной воды (16.1-16.5)	0,8	95	ж	теплофикационная вода	
Трубопровод топливного газа (17.1)	0,3	Окр. среды	п	Топливный газ	

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

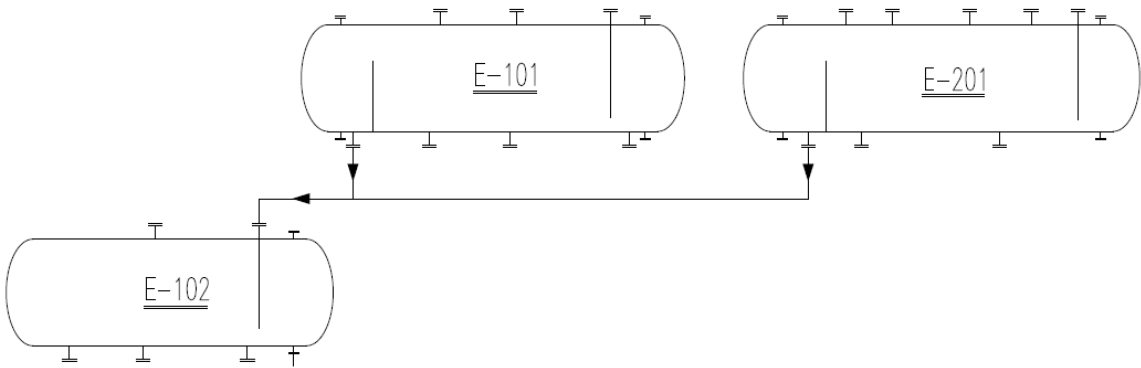
13Д00994/16-БП изм.3

ELISTEC
Элистек инжиниринг

Лист
126

10. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИНЦИПИАЛЬНОЙ КОМПОНОВКЕ ОБОРУДОВАНИЯ

Емкости E-101, E-201 и E-102 необходимо расположить таким образом, чтобы обеспечить перетекание нефтепродуктов из заперегородочного пространства емкостей E-101 и E-201 в емкость E-102:



Рибойлер T-201 и аппараты воздушного охлаждения ХВ-202/1,2 необходимо расположить таким образом, чтобы обеспечить перетекание кубовой жидкости колонны K-201 в рибойлер T-201 и далее в емкость E-201 при проектных значениях давления в колонне K-201.

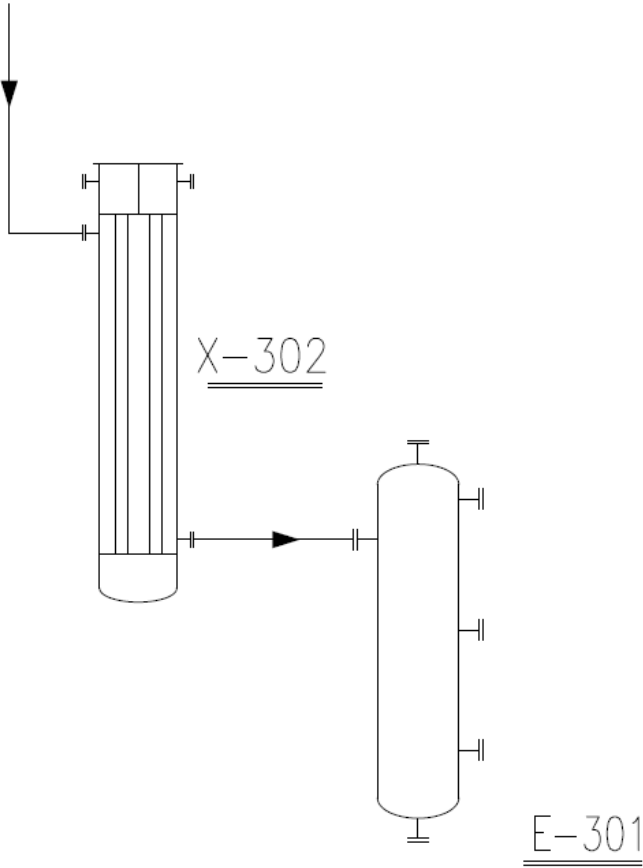
					рибойлер Т-201 и далее в емкость Е-201 при проектных значениях давления в колонне К-201.				
					Подп. и дата				
					Инв. № дубл.				
					Взам. инв. №				
Подп. и дата									
Инв. № подл.									

The diagram illustrates a wastewater treatment process involving three units: T-301, X-301, and K-301. The flow starts from an inlet at the top left, passes through T-301, then to X-301, and finally into the bottom of K-301. K-301 is a tall column with two internal cross-sections and a conical base, with multiple outlets along its sides and a bottom outlet.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

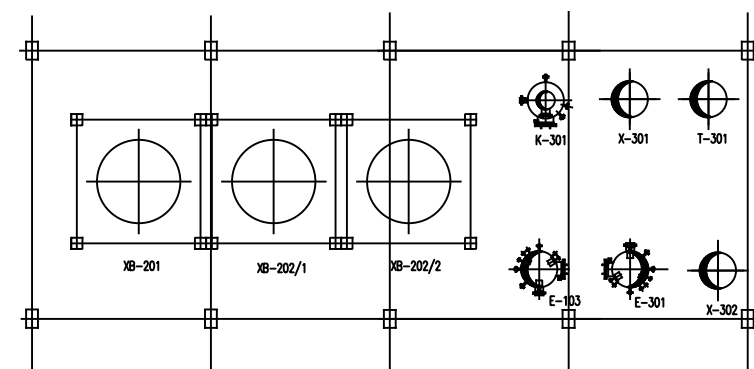
					13Д00994/16-БП изм.3	<div>ELISTEC®</div> Элистек инжиниринг	Лист
							128
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			

Холодильник X-302 и емкость E-301 необходимо расположить таким образом, чтобы обеспечить свободное перетекание парожидкостной смеси из X-302 в E-301: Выходной штуцер межтрубного пространства холодильника X-302 должен находиться на одном уровне с штуцером ввода емкости E-301. Расстояние между аппаратами должно быть минимальным.

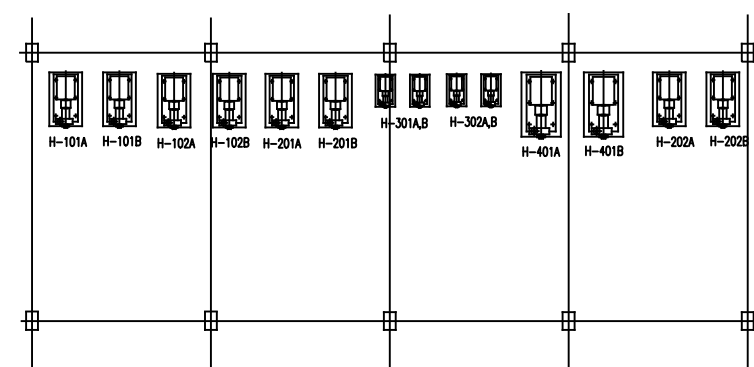
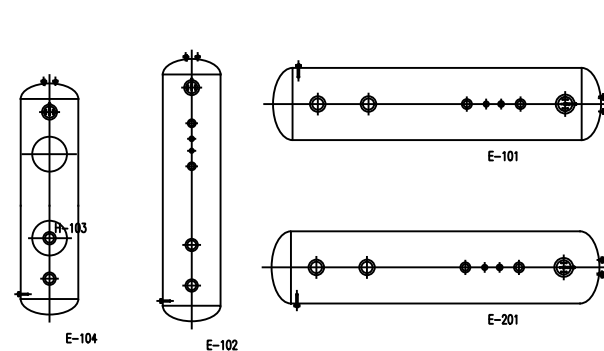
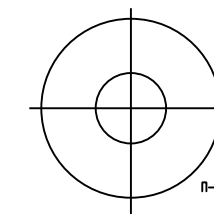
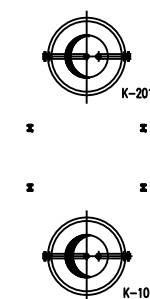


План расположения оборудования представлен на схеме, лист 130.

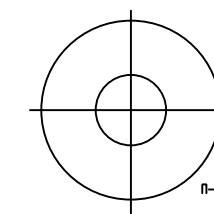
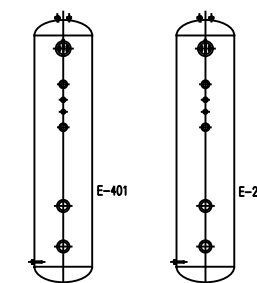
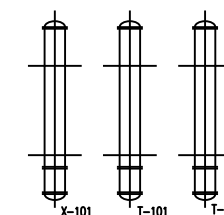
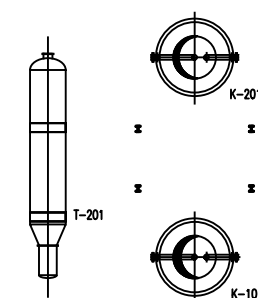
Инв. № подл.	Подп. и дата			
	Инв. № дубл.			
	Взам. инв. №			
Инв. № подл.	Подп. и дата			
	Инв. № дубл.			
	Взам. инв. №			



План на отм. +9,000



План на отм. +0,000



План расположения оборудования

Ориентировочный размер площадки под строительство 100x20 м, компоновка оборудования определяется при рабочем проектировании. Размер площадки может быть уменьшен при увеличении количества оборудования размещенного на 2-м (3-м) ярусе.

Изм.	Лист	№ докум.	Погн.	Дата

13Д00994/16-БП изм.3

ELUSTEC
ЭлистеК инжиниринг

Лист
130


11. ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ И КИПиА

11.1 Электрические нагрузки

Перечень электропотребителей установки

№ п/п	Позиция на схеме	Наименование оборудования
1.	Н-101А,В	Насос ССС (сырьевой)
2.	Н-201 А,В	Насос очищенной сточной воды (ОСВ)
3.	Н-301 А,В	Насос откачки рецикла в К-01
4.	Н-302 А,В	Насос подачи абсорбента в К-03
5.	Н-102 А,В	Насос откачки нефтепродуктов (периодически)
6.	Н-103	Насос емкости Е-104 (периодически)
7.	Н-202 А,В	Насос теплофикационной воды
8.	Н-401 А,В	Насос подачи теплоносителя
9.	ХВ-201	Аппарат воздушного охлаждения сырья К-02
10.	ХВ-202/1,2	Аппарат воздушного охлаждения очищенной сточной воды (ОСВ)

Расчетное потребление электроэнергии насосами и электродвигателями аппаратов воздушного охлаждения приведено в разделе 4.1.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	13Д00994/16-БП изм.3	 Элистек инжиниринг	Лист				
							131				
							Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11.2 КИП и А

Исходные данные для выбора приборов измерения температуры

№ № п\п	Наименование параметра.	Обозначение прибора на принципи- альной схе- ме.	Единицы измерения	Интервал рабочего значения параметра
1.	Температура в Е-101	ТТ 01	°С	15 - 60
2.	Температура ввода горячих ССС в К-101	ТТ 02	°С	70 - 90
3.	Температура верха К-101	ТТ 03	°С	30-45
4.	Температура под насад. секцией К-101	ТТ 04	°С	90-130
5.	Температура низа К-101	ТТ 05	°С	150-165
6.	Температура очищ. от сероводорода ССС после Т-101	ТТ 06	°С	15-50
7.	Температура ввода сырья в К-201	ТТ 07	°С	50-80
8.	Температура верха К-201	ТТ 08	°С	80-90
9.	Температура низа К-201	ТТ 09	°С	130-140
10.	Температура после Х-301	ТТ 10	°С	30-45
11.	Температура верха К-301	ТТ 11	°С	30-45
12.	Температура низа К-301	ТТ 12	°С	30-45
13.	Температура абсорбента после Х-302	ТТ 13	°С	30-45
14.	Температура ОСВ после ХВ-202/1,2	ТТ 14	°С	30-45
15.	Температура ОСВ в Е-201	ТТ 15	°С	30-45
16.	Температура ССС после Т-301	ТТ 16	°С	15-50
17.	Температура теплоносителя после П-401	ТТ 17	°С	15-260
18.	Температура теплоносителя после Т-102	ТТ 18	°С	180-200
19.	Температура теплоносителя после Т-201	ТТ 19	°С	180-200
20.	Температура паров верха К-201 после Т-301	ТТ 20	°С	40-90
21.	Температура оборотной воды после Х-301	ТТ 21	°С	30-40
22.	Температура оборотной воды после Х-302	ТТ 22	°С	30-40
23.	Температура оборотной воды после Х-101	ТТ 23	°С	30-40
24.	Температура теплоносителя перед П-401	ТТ 24	°С	200-250
25.	Температура холодного ССС в К-101	ТТ 25	°С	30-45
26.	Температура в Е-103	ТТ 26	°С	10-50
27.	Температура ССС после Т-202	ТТ 27	°С	15-100
28.	Температура теплофикационной воды в Е-202	ТТ 28	°С	10-95
29.	Температура теплофикационной воды после Т-202	ТТ 29	°С	10-95

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

					13Д00994/16-БП изм.3	ELISTEC Элистек инжиниринг	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			132

№ № п\п	Наименование параметра.	Обозначение прибора на принципиальной схеме.	Единицы измерения	Интервал рабочего значения параметра
30.	Температура обратной теплофикационной воды	ТТ 30	°С	10-95
31.	Температура нефтепродукта в Е-102	ТТ 31	°С	10-95
32.	Температура в Е-104	ТТ 32	°С	10-50
33.	Температура теплоносителя в Е-401	ТТ 33	°С	200-250

					13Д00994/16-БП изм.3	<div>ELISTEC®</div> <div>Элистек инжиниринг</div>	Лист
							133
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			

Исходные данные для выбора приборов измерения расхода

№ № п\п	Наименование параметра.	Обозначение прибора на схеме.	Единицы из- мерения	Интервал ра- бочего зна- чения пара- метра	Температура, С	Плотность р.у. кг/см ³	Вязкость, сП	Диаметр тру- бопровода, мм
1	2	3	4	5	6	7		8
34.	Расход ССС в К-101	FT 01	м ³ /ч	30-65	40	975,1	0,614	150
35.	Расход горячих ССС в К-101	FT 02	м ³ /ч	25-45	40	975,1	0,614	200
36.	Расход холодных ССС в К-101	FT 03	м ³ /ч	8-30	40	975,1	0,614	100
37.	Расход ОСВ в К-101	FT 04	м ³ /ч	1-3	40	975,1	0,614	80
38.	Расход ОСВ в Х-302	FT 05	м ³ /ч	0.5-1	40	975,1	0,614	80
39.	Расход ОСВ с установки	FT 06	м ³ /ч	30-65	40	975,1	0,614	150
40.	Расход ОСВ в Е-101	FT 07	м ³ /ч	5-30	40	975,1	0,614	80
41.	Расход теплоносителя в Т-102	FT 08	м ³ /ч	70-140	250	655	0,196	150
42.	Расход теплоносителя в Т-201	FT 09	м ³ /ч	90-180	250	655	0,196	150
43.	Расход азота в К-101	FT 10	нм ³ /ч	50-200	20	9,21	0,01	50
44.	Расход азота в К-201	FT 11	нм ³ /ч	50-200	20	9,21	0,01	50
45.	Расход сероводорода с уста- новки	FT 12	нм ³ /ч	500- 1700	40	3,924	0,011	150
46.	Расход аммиака в печь	FT 13	нм ³ /ч	800- 2300	40	1,304	0,009	100
47.	Расход сырья колонны К-201	FT 14	м ³ /ч	30-65	65	939,3	0,404	150
48.	Расход рецикла	FT 15	м ³ /ч	3-8	42	806,4	0,291	80
49.	Расход ССС на установку	FT 16	м ³ /ч	20 55	40	975,1	0,614	150
50.	Расход охлажд. воды в Х-301	FT 17	м ³ /ч	60-100	20	1011	1,002	100
51.	Расход охлажд. воды в Х-302	FT 18	м ³ /ч	5-15	20	1011	1,002	80
52.	Расход охлажд. воды в Х-101	FT 19	м ³ /ч	15-45	20	1011	1,002	80
53.	Расход топлива в П-401	FT 20	нм ³ /ч	500- 2500	20	0,78	0,01	100
54.	Расход теплоносителя в П- 401	FT 21	м ³ /ч	250-340	176	719	0,363	200
55.	Расход орошения в К-201	FT 22	м ³ /ч	3-5	42	806,4	0,291	80
56.	Расход теплофикационной воды	FT 23	м ³ /ч	20	95	952,1	0,29	100

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подп. и дата

					13Д00994/16-БП изм.3	<div>ELIS[®]TEC</div> <div>Элистек инжиниринг</div>	Лист
							134
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			

Исходные данные для выбора регулирующих клапанов

Номер позиции исполнитель- ного устрой- ства	среда	Макс. расход, м³/час (нм³/час)	Темпе- ратура, °C	Давление МПа (изб.)		Плот- ность, кг/м³ (кг/нм³)	Вяз- кость, сП	Диаметр трубо- провода, Ду, мм
				до клапа- на	после клапана			
PV02	газ	260	44	0,58	0,3	9,15	0,013	150
PV05	газ	446	40	0,30	0,14	5,36	0,013	150
PV08	газ	1198	40	0,09	0,07	1,30	0,009	100
PV11	газ	1,09	20	0,70	0,06	8,07	0,02	50
PV01	газ	5,39	20	0,06	0,01	1,85	0,02	200
PV13	газ	1,09	20	0,70	0,06	8,07	0,02	50
PV03	газ	5,39	20	0,06	0,01	1,85	0,02	200
PV12	жидк.		40	0,1		973,8	0,614	150
FV01	жидк.	35	40	0,86	0,62	974,1	0,614	100
FV03	жидк	35	40	0,64	0,58	973,9	0,614	100
FV04	жидк	3	40	0,86	0,58	996,1	0,614	80
FV05	жидк	1	40	0,86	0,11	996,1	0,614	80
FV08	жидк	140	250	0,10	0,01	655	0,196	150
FV09	жидк	180	250	0,10	0,01	655	0,196	150
FV17	жидк	100	20	0,24	0,04	1011	1,002	100
FV18	жидк	15	20	0,24	0,04	1011	1,002	80
FV19	жидк	45	20	0,24	0,04	1011	1,002	80
FV20	газ	(2000)	20	0,19	0,00	0,78	0,01	100
FV21	жидк	340	176	0,10	0,01	719	0,363	200
FV22	жидк	10	42	0,80	0,59	806,4	0,291	80
FV23	жидк	21	95	0,78	0,58	952,1	0,29	100
FV24	жидк.	56,65	50	0,1	0,01	973,8	0,614	150
LV01	жидк	40	40	0,86	0,01	996,1	0,614	150
LV02	жидк.	1,6	40	0,01	0,01	881	22,2	150
LV03	жидк	63,1	65	0,54	0,13	939,3	0,404	150
LV04	жидк	5	40	0,14	0,01	996,	0,614	80
LV05	жидк	52,7	40	0,13	0,01	996	0,651	150
LV06	жидк	10	42	0,80	0,59	806,4	0,291	80
LV07	жидк	3	40	0,6	0,13	836,9	0,373	80
LV08	жидк	55	40	0,86	0,60	996,1	0,614	150
LV09	жидк.	0,2	40	0,06	0,01	881	22,2	150
LV10	жидк.	1,8	40			881	22,2	150
TV29	жидк	66,6	119	0,56	0,54	892,0	0,188	150

Давления до и после клапана уточняются на стадии рабочего проектирования

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

13Д00994/16-БП изм.3

ELISTEC

Элистек инжиниринг

Лист

135

Краткая характеристика регулирующих клапанов

Номер позиции исполнительного устройства	Место установки исполнительного устройства	Регулируемый параметр	Исполнение	Обоснование выбора исполнения (действие при прекращении подачи воздуха КИП к регулирующему клапану)
1	2	3	4	5
PV02	Трубопровод вывода паров К-101 в Е-103	Давление в К-101	НЗ	Клапан закроется, что обеспечит поддержание давления в колонне К-101
PV05	Трубопровод вывода сероводорода с установки	Давление в Е-103	НЗ	Клапан закроется, что обеспечит поддержание давления в емкости Е-103
PV11	Трубопровод подачи азота в Е-201	Давление в Е-201	НЗ	Клапан закроется, что предотвратит излишнюю подачу азота в факельную линию
PV01	Трубопровод вывода азота из Е-201 в Е-101	Давление в Е-201	НО	Клапан откроется, что предотвратит повышение давления в емкости Е-201
PV13	Трубопровод подачи азота в Е-401	Давление в Е-401	НЗ	Клапан закроется, что предотвратит излишнюю подачу азота в факельную линию
PV03	Трубопровод вывода азота из Е-201 на факел	Давление в Е-401	НО	Клапан откроется, что предотвратит повышение давления в емкости Е-401
PV12	Трубопровод сброса ССС в сернисто-щелочную канализацию	Давление в линии подачи ССС на регенерацию	НО	Клапан закроется, что предотвратит резкое повышение уровня в Е-101
PV08	Трубопровод подачи аммиака в П-401	Давление в К-301	НЗ	Клапан закроется, что предотвратит подачу аммиака на сжигание в печь
FV01	Трубопровод подачи ССС в Т-301	Расход ССС в Т-301	НЗ	Клапан закроется, что предотвратит резкое повышение уровня в К-101
FV03	Трубопровод подачи горячих ССС от Х-101 в К-101	Расход горячих ССС в К-101	НЗ	Клапан закроется, что предотвратит резкое повышение уровня в К-101
FV04	Трубопровод подачи ОСВ в К-101	Расход ОСВ в К-101	НЗ	Клапан закроется, что предотвратит резкое повышение уровня в Е-301
FV05	Трубопровод подачи ОСВ в Х-302	Расход ОСВ в Х-302	НЗ	Клапан закроется, что предотвратит резкое повышение уровня в К-101
FV08	Трубопровод вывода теплоносителя из Т-102	Расход теплоносителя в Т-102	НЗ	Клапан закроется, что предотвратит перегрев продукта, оборудования и трубопроводов
FV09	Трубопровод вывода теплоносителя из Т-201	Расход теплоносителя в Т-201	НЗ	Клапан закроется, что предотвратит перегрев продукта, оборудования и трубопроводов
FV17	Трубопровод подачи оборотной воды в Х-301	Расход оборотной воды в Х-301	НО	Клапан откроется, что предотвратит перегрев продукта, оборудования и трубопроводов
FV18	Трубопровод подачи оборотной воды в Х-302	Расход оборотной воды в Х-302	НО	Клапан откроется, что предотвратит перегрев продукта, оборудования и трубопроводов
FV19	Трубопровод подачи оборотной воды в Х-101	Расход оборотной воды в Х-101	НО	Клапан откроется, что предотвратит перегрев продукта, оборудования и трубопроводов
FV20	Трубопровод пода-	Расход топ-	НЗ	Клапан закроется, что предотвратит

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

13Д00994/16-БП изм.3

ELISTEC

ЭлистеК инжиниринг

Лист

136

Инв. № подл.		Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

	чи топливного газа в печь П-401	ливного газа в печь П-401		перегрев продукта, оборудования и трубопроводов
FV21	Трубопровод циркуляции теплоносителя П-401	Расход теплоносителя печи П-401	НО	Клапан откроется, что предотвратит перегрев продукта, оборудования и трубопроводов
FV22	Трубопровод подачи орошения в К-201	Расход орошения в К-201	НЗ	Клапан закроется, что предотвратит резкое снижение уровня в К-301
FV23	Трубопровод подачи теплофикационной воды	Расход теплофикационной воды	НО	Клапан откроется, что предотвратит размораживание трубопроводов и оборудования
FV24	Трубопровод подачи ССС на регенерацию	Расход ССС	НЗ	Клапан закроется, что предотвратит резкое повышение уровня в Е-101
LV01	Трубопровод подачи ОСВ от Н-201 в Е-101	Уровень раздела фаз в Е-101	НЗ	Клапан закроется, что предотвратит перекачку ОСВ из Е-201 в Е-101
LV02	Трубопровод слива нефтепродуктов из Е-101	Уровень нефтепродукта в Е-101	НЗ	Клапан закроется, что предотвратит резкое снижение уровня нефтепродуктов в Е-101
LV03	Трубопровод вывода ССС из Т-102 в ХВ-201	Уровень в Т-102	НЗ	Клапан закроется, что предотвратит резкое снижение уровня в Т-102
LV04	Трубопровод вывода конденсата из Е-103 в Е-101	Уровень в Е-103	НЗ	Клапан закроется, что предотвратит резкое снижение уровня в Е-103
LV05	Трубопровод вывода ОСВ от ХВ-202 в Е-201	Уровень в Т-201	НЗ	Клапан закроется, что предотвратит резкое снижение уровня в Т-201
LV06	Трубопровод подачи рецикла в К-101	Уровень в К-301	НЗ	Клапан закроется, что предотвратит резкое снижение уровня в К-301
LV07	Трубопровод подачи абсорбента в К-301	Уровень в Е-301	НЗ	Клапан закроется, что предотвратит резкое снижение уровня в Е-301
LV08	Трубопровод вывода ОСВ с установки	Уровень раздела фаз в Е-201	НЗ	Клапан закроется, что предотвратит резкое снижение уровня в Е-201
LV09	Трубопровод слива нефтепродуктов из Е-101	Уровень нефтепродукта в Е-201	НЗ	Клапан закроется, что предотвратит сброс азота на факел через Е-102
LV10	Трубопровод слива нефтепродуктов из Е-102	Уровень нефтепродукта в Е-102	НЗ	Клапан закроется, что предотвратит резкое снижение уровня в Е-102

11.3 Перечень сигнализаций и блокировок

№ № п\п	Наименование параметра.	Обозначение прибора на принципиальной схеме.	Единица измерения	Критическое значение параметра	Перечень действия блокировки	Назначение технологической сигнализации и блокировки
1	2	3	4	5	6	7
1.	Температура в Е-101	TIRA _L 01	°C	15	-	Предотвращение замерзания воды
2.	Температура верха К-101	TIRA ^H _L 03	°C	50 30	-	Предотвращение получения некондиционного сероводорода
3.	Температура ввода сырья в К-201	TIRA _L 07	°C	15	-	Предотвращение замерзания воды в ХВ-201
4.	Температура верха К-201	TIRA ^H _L 08	°C	90 70	-	Предотвращение получения некондиционной ОСВ и аммиака
5.	Температура ОСВ после ХВ-202	TIRA _L 14	°C	15	-	Предотвращение замерзания воды в ХВ-202
6.	Температура теплоносителя после П-401	TIRASY ^{H,HH} 17	°C	250 260	Прекращение подачи топливного газа и аммиака в П-401, сброс аммиака на факел	Предотвращение закипания теплоносителя
7.	Температура теплофикационной воды в Е-202	TIRA ^H _L 28	°C	95 10		Предотвращение замерзания и закипания теплофикационной воды
8.	Температура теплофикационной воды после Т-202	TIRA ^H _L 29	°C	95 10		Предотвращение замерзания и закипания теплофикационной воды
9.	Давление верха К-101	PIRCA ^H 02a	МПа (изб.)	0,7		Предотвращение срабатывания ПК
10.	Давление верха К-101	PIRSA ^{HH} 02b	МПа (изб.)	0,8	Прекращение подачи теплоносителя в Т-102	Предотвращение срабатывания ПК
11.	Давление верха К-201	PIRA ^H 06a	МПа (изб.)	0,3		Предотвращение срабатывания ПК
12.	Давление верха К-201	PIRSA ^{HH} 06b	МПа (изб.)	0,4	Прекращение подачи теплоносителя в Т-201	Предотвращение срабатывания ПК
13.	Давление верха К-301	PIRCA ^H 08	МПа (изб.)	0,3	-	Предотвращение срабатывания ПК

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

					13Д00994/16-БП изм.3	ELISTEC [®] Элистек инжиниринг	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			138

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

№ № п\п	Наименование параметра.	Обозначение прибора на принципиальной схеме.	Единица измерения	Критическое значение параметра	Перечень действия блокировки	Назначение технологической сигнализации и блокировки
1	2	3	4	5	6	7
14.	Давление в Е-201	PIRCA ^H 11	МПа (изб.)	0.1	-	Предотвращение срабатывания ПК
15.	Давление на выходе из П-401	PIRSA _{L,LL} 16	МПа (изб.)	Определяется на стадии проектирования П-401	Прекращение подачи топливного газа и аммиака в П-401, сброс аммиака на факел	Предотвращение прогара змеевиков печи
16.	Расход теплоносителя в П-401	FIRA _L 21	м³/ч	Определяется на стадии проектирования П-401	-	Предотвращение закипания теплоносителя
17.	Уровень ССС в Е-101	LDIRCA ^H _L 01	%	80 20	-	Предотвращение переполнения емкости и снижения качества очистки ССС от н/п
18.	Уровень нефтепродукта в Е-101	LIRCA ^H 02	%	80	-	Предотвращение переполнения емкости
19.	Уровень в Т-102	LIRA ^H _L 03a	%	80 20	-	Предотвращение переполнения емкости и попадания газов в К-201
20.	Уровень в Т-102	LIRCA ^H _L 03b	%	80 20	-	Предотвращение переполнения емкости и попадания газов в К-201
21.	Уровень в Е-103	LIRCA ^H 04	%	80	-	Предотвращение переполнения сепаратора
22.	Уровень в Т-201	LIRA ^H _L 05a	%	80 20	-	Предотвращение переполнения ребойлера и попадания газов в К-201
23.	Уровень в Т-201	LIRCA ^H _L 05b	%	80 20	-	Предотвращение переполнения ребойлера и попадания газов в К-201
24.	Уровень в К-301	LIRA ^H _L 06a	%	80 20	-	Предотвращение переполнения абсорбера и попадания газов в насос
25.	Уровень в К-301	LIRCA ^H _L 06b	%	80 20	-	Предотвращение переполнения абсорбера и попадания газов в насос
26.	Уровень Е-301	LIRA ^H _L 07a	%	80 20	-	Предотвращение переполнения сепаратора и попадания газов в насос

№ № п\п	Наименование параметра.	Обозначение прибора на принципиальной схеме.	Единица измерения	Критическое значение параметра	Перечень действия блокировки	Назначение технологической сигнализации и блокировки
1	2	3	4	5	6	7
27.	Уровень Е-301	LIRCA ^H _L 07b	%	80 20	-	Предотвращение переполнения сепаратора и попадания газов в насос
28.	Уровень ОСВ в Е-201	LDIRCA ^H _L 08	%	80 20	-	Предотвращение переполнения емкости и снижения качества очистки ОСВ от н/п
29.	Уровень нефтепродукта в Е-201	LIRCA ^H _L 09	%	80 10	-	Предотвращение переполнения емкости и попадания газов в насос
30.	Уровень нефтепродукта в Е-102	LIRA ^H _L 10	%	80 10	-	Предотвращение переполнения емкости и попадания газов в насос
31.	Уровень воды в Е-102	LDIRA ^H _L 11	%	80 20	-	Предотвращение переполнения емкости и попадания газов в насос
32.	Уровень теплофикационной воды в Е-202	LIRA ^H _L 12	%	80 20	-	Предотвращение переполнения емкости и попадания газов в насос
33.	Уровень теплоносителя в Е-401	LIRA ^H _L 15	%	80 20	-	Предотвращение переполнения емкости и попадания газов в насос

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

13Д00994/16-БП изм.3

ELISTEC[®]

Элистек инжиниринг

Лист

140

12. РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

12.1 Общий порядок пуска отдельных узлов технологической системы

Пуск установки состоит из следующих основных операций:

- подготовка установки к пуску;
- прием сырья на установку и заполнение аппаратуры;
- холодная циркуляция;
- горячая циркуляция;
- вывод установки на нормальный технологический режим.

Пуск установки производится на очищенной сточной воде или на речной воде по схеме замкнутой циркуляции. с возвратом воды в сырьевую емкость Е-101 через емкость очищенной сточной воды Е-201.

До пуска установки все аппараты и трубопроводы должны быть тщательно очищены от грязи и окалины.

Во избежание забивания сливных карманов тарелок, распределителей жидкости, отверстий тарелок и поверхности насадки следует до пуска блока промыть все трубопроводы установки очищенной сточной водой или речной водой, а затем продуть техническим воздухом, не допуская накопления грязи и окалины в колоннах и емкостях. При промывке трубопроводов регулирующие клапаны байпасируются.

Для создания и поддержания необходимого давления в аппаратах установки в пусковой период в колонны поз. К-101, К-201 необходимо подать небольшое количество азота.

Вентиляторы воздушных холодильников в первоначальный период пуска должны быть отключены. Включение вентиляторов осуществляется по мере повышения температуры воды в контурах.

До начала холодной циркуляции включить все системы обогрева парогазовых линий и аппаратов теплофикационной водой со сбросом обратной теплофикационной воды в л.. Включить установленные на системах обогрева приборы контроля и автоматики.

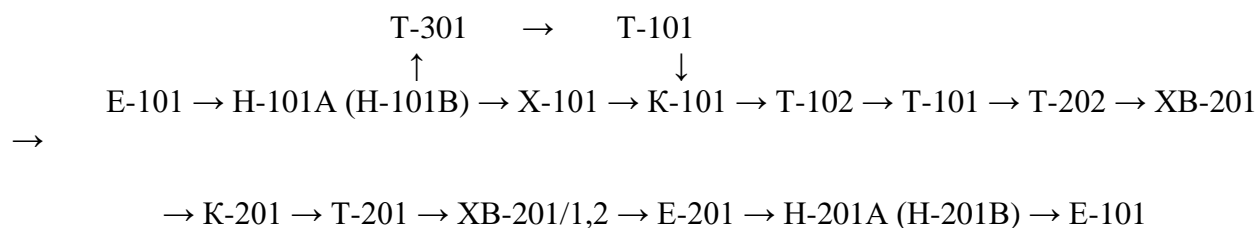
После заполнения аппаратуры приступить к нормальному пуску установки, который складывается из следующих операций:

- холодная циркуляция;
- горячая циркуляция;
- вывод на нормальный режим.

Заполнение аппаратуры и холодная циркуляция

Холодная циркуляция проводится с целью проверки состояния трубопроводов, аппаратов, насосов и измерительных приборов.

Наладка холодной циркуляции очищенной сточной воды (ОСВ) осуществляется по схеме:



Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	<p>Вентиляторы воздушных холодильников в первоначальный период пуска должны быть отключены. Включение вентиляторов осуществляется по мере повышения температуры воды в контурах.</p> <p>До начала холодной циркуляции включить все системы обогрева парогазовых линий и аппаратов теплофикационной водой со сбросом обратной теплофикационной воды в л. Включить установленные на системах обогрева приборы контроля и автоматики.</p> <p>После заполнения аппаратуры приступить к нормальному пуску установки, который складывается из следующих операций:</p> <ul style="list-style-type: none">- холодная циркуляция;- горячая циркуляция;- вывод на нормальный режим. <p>Заполнение аппаратуры и холодная циркуляция</p> <p>Холодная циркуляция проводится с целью проверки состояния трубопроводов, аппаратов, насосов и измерительных приборов.</p> <p>Наладка холодной циркуляции очищенной сточной воды (ОСВ) осуществляется по схеме:</p> <div><div>T-301 → T-101</div><div>↑ ↓</div><div>E-101 → H-101A (H-101B) → X-101 → K-101 → T-102 → T-101 → T-202 → XB-201</div><div>→</div><div>→ K-201 → T-201 → XB-201/1,2 → E-201 → H-201A (H-201B) → E-101</div></div>		
<div>ИзмЛист№ докум.Подп.Дата</div>					13Д00994/16-БП изм.3	<div>ELISTEC®</div> Элистек инжиниринг	<div>Лист</div> 141

ОСВ принимается в емкость E-101 или в емкость E-201.

До начала циркуляции необходимо убедиться в открытии задвижек дыхательных линий емкостного оборудования E-101, E-102, E-103, E-201, E-301 - на воздушниках.

Из сырьевой емкости E-101 насосом Н-101А (Н-101В) ОСВ подается в колонну К-101 двумя потоками: через холодильник Х-101 и последовательно через теплообменники Т-301 и Т-101.

В колонне К-101 подачей азота создается проектное давление 0,6 МПа (изб.).

Из колонны К-101 через теплообменники Т-102, Т-101, Т-202 и аппарат воздушного охлаждения ХВ-201 ОСВ направляется в колонну К-201.

В колонне К-201, абсорбере К-301 и сепараторе Е-105 подачей азота (через К-201) создается проектное давление 0,2 МПа (изб.).

ОСВ из колонны К-201 последовательно через теплообменник Т-201 и аппараты воздушного охлаждения ХВ-202/1,2 направляется в емкость E-201, откуда насосом Н-201А (Н-201В) подается в сырьевую емкость E-101.

Циркуляция ОСВ из емкости E-201 в колонну К-101 осуществляется по схеме:

E-201 → Н-201А (Н-201В) → К-101

Циркуляция ОСВ из емкости E-201 в абсорбер К-301 с последующим возвратом рециклового потока из К-301 в К-101 и орошения из К-301 в К-201 осуществляется по схеме:

E-201 → Н-201А (Н-201В) → Х-302 → Е-301 → Н-302А (Н-302В) →

→ К-301 → Н-301А (Н-301В) → К-101

↓
К-201

Из емкости E-201 ОСВ насосом Н-201А (Н-201В) через водяной холодильник Х-302 подается в емкость E-301. Из емкости E-301 ОСВ насосом Н-302А (Н-302В) ОСВ направляется в абсорбер К-301, откуда насосом Н-301А (Н-301В) по линии рецикла поступает в колонну К-101 и по линии орошения в К-201.

Емкость теплоносителя заполняется дизельным топливом.

Холодная циркуляция теплоносителя осуществляется по схеме:

E-401 → Н-401А (Н-401В) → П-401 → E-401

Из емкости E-401 теплоноситель насосом Н-401А (Н-401В) прокачивается через трубы печи нагрева теплоносителя П-401 и возвращается в емкость E-401.

Циркуляция теплоносителя из емкости E-401 через ребойлеры колонн Т-102 и Т-201 осуществляется по схеме:

E-401 → Н-401А (Н-401В) → П-401 → Т-102 → E-401

↓
Т-201 → E-401

Из печи П-401 теплоноситель подается в ребойлеры Т-102 и Т-201 и возвращается в емкость теплоносителя E-401.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	<div>↓ К-201</div> <p>Из емкости Е-201 ОСВ насосом Н-201А (Н-201В) через водяной холодильник Х-302 подается в емкость Е-301. Из емкости Е-301 ОСВ насосом Н-302А (Н-302В) ОСВ направляется в абсорбер К-301, откуда насосом Н-301А (Н-301В) по линии рецикла поступает в колонну К-101 и по линии орошения в К-201.</p> <p>Емкость теплоносителя заполняется дизельным топливом. Холодная циркуляция теплоносителя осуществляется по схеме:</p> <p>Е-401 → Н-401А (Н-401В) → П-401 → Е-401</p> <p>Из емкости Е-401 теплоноситель насосом Н-401А (Н-401В) прокачивается через трубы печи нагрева теплоносителя П-401 и возвращается в емкость Е-401.</p> <p>Циркуляция теплоносителя из емкости Е-401 через рибойлеры колонн Т-102 и Т-201 осуществляется по схеме:</p> <p>Е-401 → Н-401А (Н-401В) → П-401 → Т-102 → Е-401</p> <p>↓ Т-201 → Е-401</p> <p>Из печи П-401 теплоноситель подается в рибойлеры Т-102 и Т-201 и возвращается в емкость теплоносителя Е-401.</p>												
<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Изм</td><td>Лист</td><td>№ докум.</td><td>Подп.</td><td>Дата</td></tr></table>										Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3	<div>ELISTEC®</div> <div>Элистек инжиниринг</div>	<div>Лист</div> <div>142</div>
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата													

Циркуляция системы подогрева теплофикационной воды из емкости Е-202 осуществляется насосом Н-202А (Н-202В) через теплообменник теплофикационной воды с возвратом в емкость Е-202. По схеме:

Е-202 → Н-202А (Н-202В) → Т-202 → Е-202

Для поддержания стабильного уровня жидкости в аппаратах включаются в работу регуляторы уровня. По мере промывки аппаратов и трубопроводов включаются средства контроля и автоматики: расходомеры, регулирующие клапаны. Проверяется их работоспособность.

В период холодной, а затем горячей циркуляции, необходимо провести опробование основных и резервных насосов на проектной производительности, чистку фильтров на приеме насосов; проверить работу приборов, исполнительных механизмов и схем регулирования. Выявленные дефекты - устраняются.

Пуск печи П-401 и горячая циркуляция УРССС

Пуск печи и горячая циркуляция по установке регенерации сульфидсодержащих стоков производится с началом технологических операций по пуску установок, являющихся источниками очищаемых стоков, или непосредственно в период пуска установки после налаживания устойчивой «холодной» циркуляции.

Пуск печи производится на топливом газе. Пуск печи в процессе эксплуатации следует производить с соблюдением следующих тепловых режимов:

- в летнее время - подъем температуры до рабочей со скоростью 25 °С в час;
- в зимнее время - прогрев бетона до 100°С со скоростью 25 °С в час; выдержка при 100°С - 12 часов; подъем от 100°С до рабочей температуры со скоростью 25°С в час.

Перед горячей циркуляцией дренажи периодического действия (колонны, рибойлеры и т.п.) должны быть отглушены.

Подаваемый в колонны К-101 и К-201 азот из емкостей Е-103 и Е-301 сбрасывается в факельную линию.

Горячая циркуляция производится по той же схеме, что и холодная циркуляция. Подъем температуры в аппаратах (колоннах, теплообменниках) производить со скоростью не более 15-20 °С в час. При необходимости, для ускорения разогрева установки, можно снизить расход циркулирующей воды.

По мере подъема температуры, увеличить количество циркулирующей по блоку жидкости, приближаясь к производительности установки, соответствующей общему объему ССС, которые предстоит очистить.

По мере необходимости включить вентиляторы аппаратов воздушного охлаждения ХВ-201, ХВ-202/1,2 и начать подачу охлаждающей оборотной воды в водяные холодильники Х-101, Х-301, Х-302.

При достижении проектных температур в аппаратах установки снизить подачу воды из емкости Е-201 в емкость Е-101.

Плавno перевести обогрев аппаратов и трубопроводов установки на обогрев циркулирующей теплофикационной водой.

После окончания всех операций установка считается подготовленной к приему очищаемых ССС.

2.1.1 Прием сырья и вывод установки на проектный режим работы

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Подъем температуры в аппаратах (колоннах, теплообменниках) производить со скоростью не более 15-20 °С в час. При необходимости, для ускорения разогрева установки, можно снизить расход циркулирующей воды.	По мере подъема температуры, увеличить количество циркулирующей по блоку жидкости, приближаясь к производительности установки, соответствующей общему объему ССС, которые предстоит очистить.	По мере необходимости включить вентиляторы аппаратов воздушного охлаждения ХВ-201, ХВ-202/1,2 и начать подачу охлаждающей оборотной воды в водяные холодильники Х-101, Х-301, Х-302.	При достижении проектных температур в аппаратах установки снизить подачу воды из емкости Е-201 в емкость Е-101.	Плавно перевести обогрев аппаратов и трубопроводов установки на обогрев циркулирующей теплофикационной водой.	После окончания всех операций установка считается подготовленной к приему очищаемых ССС.	2.1.1 Прием сырья и вывод установки на проектный режим работы
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3	ELISTEC Элистек инжиниринг	Лист				
							143				

Кондиционные продукты выводятся по проектным линиям с установки.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата					
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13Д00994/16-БП изм.3		ELISTEC Элистек инжиниринг		Лист
									144

12.2 Особенности пуска установки в зимнее время

Перед пуском установки в зимнее время необходимо соблюдать следующие мероприятия:

- проверить исправность и состояние КИПиА, целостность и обогрев импульсных линий, уровнемерных колонок и стекол на предмет замерзания;
 - проверить состояние тепловых спутников;
 - проверить состояние паропроводов, технологических трубопроводов, целостность теплоизоляции на трубопроводах и аппаратах;
 - проверить проходимость по всем трубопроводам пробоотборным точкам и оборудованию, включая байпасные линии путем подачи воздуха или азота на проток без создания давления в аппаратах;
 - при опрессовке блоков установки проверить состояние оборудования путем визуального осмотра и обмыливания: трубочки аппаратов воздушного охлаждения, водяных холодильников, технологических трубопроводов в нижних точках;
 - проверить состояние тупиковых участков;
 - проверить состояние дренажей и воздушников;
 - проверить состояние линий нагнетания насосов;
 - обеспечить непрерывную подачу оборотной воды в водяные холодильники;
 - при выводе установки на режим вести плавный подъем температур, при этом постоянно контролировать состояние оборудования, трубопроводов, их равномерный прогрев;
- При отопреве замерзших дренажей следует:
- не открывая дренажной задвижки, прогреть участок дренажной линии от задвижки до дренажной воронки;
 - не отогревая задвижки, отогреть штуцер от аппарата до задвижки медленно, постепенно, начиная от аппарата;
 - отогреть дренажную задвижку, после чего, произвести спуск воды, при появлении продукта или газа задвижки немедленно закрыть;
 - при открывании и закрывании замерзших задвижек, вентилях, арматуры и других устройств запрещается пользоваться ломом, трубами и т.п. приспособлениями;
 - разогрев замерзшей аппаратуры и трубопроводов, а также арматуры производится паром или горячей водой, применение для этой цели открытого огня категорически воспрещается;
 - разогрев образовавшейся пробки без отключения от общей системы замерзшего трубопровода не разрешается;
 - отогрев образовавшейся пробки производить, начиная с концов замерзшего участка, дренажи и воздушники должны быть закрыты.

Общий порядок регулирования

Для обеспечения нормальной работы установки необходимы:

- бесперебойное снабжение сырьём требуемого качества и количества, энергоресурсами;
- поддержание заданных параметров технологического;
- своевременный отбор проб для определения качества полученных продуктов;
- строгий контроль за работой КИПиА;
- контроль работы спутников обогрева трубопроводов и оборудования, в холодное время года визуальным осмотром;
- контроль давления воздуха КИП;
- контроль состояния заземления и молниезащиты.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	<p>- не отогревая задвижки, отогреть штуцер от аппарата до задвижки медленно, постепенно, начиная от аппарата;</p> <p>- отогреть дренажную задвижку, после чего, произвести спуск воды, при появлении продукта или газа задвижки немедленно закрыть;</p> <p>- при открывании и закрывании замерзших задвижек, вентилей, арматуры и других устройств запрещается пользоваться ломami, трубами и т.п. приспособлениями;</p> <p>- разогрев замерзшей аппаратуры и трубопроводов, а также арматуры производится паром или горячей водой, применение для этой цели открытого огня категорически воспрещается;</p> <p>- разогрев образовавшейся пробки без отключения от общей системы замерзшего трубопровода не разрешается;</p> <p>- отогрев образовавшейся пробки производить, начиная с концов замерзшего участка, дренажи и воздушники должны быть закрыты.</p>														
<p>Общий порядок регулирования</p> <p>Для обеспечения нормальной работы установки необходимы:</p> <p>- бесперебойное снабжение сырьём требуемого качества и количества, энергоресурсами;</p> <p>- поддержание заданных параметров технологического;</p> <p>- своевременный отбор проб для определения качества полученных продуктов;</p> <p>- строгий контроль за работой КИПиА;</p> <p>- контроль работы спутников обогрева трубопроводов и оборудования, в холодное время года визуальным осмотром;</p> <p>- контроль давления воздуха КИП;</p> <p>- контроль состояния заземления и молниезащиты.</p>																			
<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Изм</td><td>Лист</td><td>№ докум.</td><td>Подп.</td><td>Дата</td></tr></table>										Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<table><tr><td rowspan="2">13Д00994/16-БП изм.3</td><td rowspan="2">ELISTEC[®] Элистек инжиниринг</td><td>Лист</td></tr><tr><td>145</td></tr></table>	13Д00994/16-БП изм.3	ELISTEC [®] Элистек инжиниринг	Лист	145
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата															
13Д00994/16-БП изм.3	ELISTEC [®] Элистек инжиниринг	Лист																	
		145																	

12.3 Основные положения нормальной остановки.

Возможные виды остановок:

- перевод на горячую циркуляцию;
- полная остановка на планово-предупредительный ремонт.

Перевод на горячую циркуляцию

При отсутствии сырья установка очистки сточных вод переводится на горячую циркуляцию. Все параметры технологического процесса во время горячей циркуляции должны находиться в пределах норм технологического режима, и за ними должен осуществляться систематический контроль, аналогичный работе установки при нормальном технологическом режиме.

Полная остановка на планово-предупредительный ремонт

При выводе установки в ремонт, производится ее полная остановка, которая включает опорожнение всей системы, отглушение установки от межцеховых коммуникаций, пропарку системы.

Общий порядок и последовательность остановки отдельных объектов, систем, агрегатов

Основные условия и меры, соблюдаемые при остановке в ремонт:

- до остановки в ремонт проверить работоспособность схем сброса газов в факельную систему;
- пропарку оборудования и трубопроводов осуществлять при открытых задвижках в атмосферу;
- отключить, где необходимо - снять оборудование КИПиА;
- снять напряжение с электрооборудования;
- обеспечить безопасные условия проведения ремонта.

Аппараты и трубопроводы установки регенерации сульфидсодержащих стоков после вывода оборудования из работы должны быть заполнены водой или пропарены водяным паром.

Скорость слива воды из аппаратов не должна превышать 0,5-1 м³/ч. При температуре окружающего воздуха ниже 0 °С заполнение водой заменяется пропаркой.

После освобождения аппарата от воды (после пропарки), взять пробу среды для анализа на содержание в ней горючих газов.

Пирофорные отложения, извлеченные из оборудования, должны поддерживаться во влажном состоянии до их уничтожения.

Остановка насосного оборудования в ремонт:

- включить в работу резервный насос (насос должен быть технически исправен и подготовлен к приему конкретного продукта);
- остановить насос, выводимый в ремонт;
- снять напряжение с электродвигателя насоса;
- сдренировать продукт из насоса в дренажную емкость;
- установить заглушки на трубопроводах приема и нагнетания насоса;
- промыть рабочую часть насоса водой и пропарить паром со сбросом воды и конденсата в дренажную емкость;
- отобрать анализы воздуха на горючие из рабочей части насоса;
- сдать насос в ремонт.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	сферу;		
					- отключить, где необходимо - снять оборудование КИПиА;		
					- снять напряжение с электрооборудования;		
					- обеспечить безопасные условия проведения ремонта.		
					Аппараты и трубопроводы установки регенерации сульфидсодержащих стоков после вывода оборудования из работы должны быть заполнены водой или пропарены водяным паром.		
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Скорость слива воды из аппаратов не должна превышать 0,5-1 м3/ч. При температуре окружающего воздуха ниже 0 °С заполнение водой заменяется пропаркой.		
					После освобождения аппарата от воды (после пропарки), взять пробу среды для анализа на содержание в ней горючих газов.		
					Пирофорные отложения, извлеченные из оборудования, должны поддерживаться во влажном состоянии до их уничтожения.		
					Остановка насосного оборудования в ремонт:		
					- включить в работу резервный насос (насос должен быть технически исправен и подготовлен к приему конкретного продукта);		
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	- остановить насос, выводимый в ремонт;		
					- снять напряжение с электродвигателя насоса;		
					- сдренировать продукт из насоса в дренажную емкость;		
					- установить заглушки на трубопроводах приема и нагнетания насоса;		
					- промыть рабочую часть насоса водой и пропарить паром со сбросом воды и конденсата в дренажную емкость;		
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	- отобрать анализы воздуха на горючие из рабочей части насоса;		
					- сдать насос в ремонт.		
					13Д00994/16-БП изм.3		
					ELISTEC®		
					Элистек инжиниринг		
					Лист		
					146		

Остановка емкостного оборудования в ремонт:

- остановить прием продукта в емкость;
- освободить емкость от продукта по действующей схеме;
- установить заглушку на трубопроводе приема продукта в емкость и закрыть задвижку на трубопроводе выдачи продукта из емкости;
- пропарить емкость до получения удовлетворительных анализов на отсутствие горючих и вредных газов, сдренировать конденсат в дренажную емкость;
- очистить емкость от отложений;
- сдать емкость в ремонт.

Порядок остановки в ремонт (ревизию) трубопроводов:

- перекрыть задвижками трубопровод, выводимый в ремонт или ревизию;
- сдренировать продукт из трубопровода;
- отглушить трубопровод от действующих схем;
- пропарить трубопровод до отсутствия горючих в трубопроводе и сдать трубопровод в ремонт или ревизию.

12.4 Особенности нормальной остановки в зимнее время

При остановке установки в ремонт в зимнее время необходимо соблюдать следующие мероприятия по предотвращению размораживания оборудования и трубопроводов:

- содержать в исправности и работоспособном состоянии систему обогрева и отопления;
- продуть азотом и отключить на период пропарки контрольно-измерительные приборы;
- после отключения аппаратов парового подогрева слить конденсат из аппаратов и трубопроводов обвязки, при необходимости поставить трубопроводы под проток;
- после пропарки оборудования и трубопроводов слить конденсат из низких мест и мест возможного его скопления;
- произвести продувку трубок пучков теплообменного оборудования и секций АВО сразу после проведения гидроиспытаний, либо настроить временный обогрев;
- обеспечить циркуляцию оборотной воды через все холодильники и узлы насосного оборудования;
- при выключении из работы водяных холодильников, воду направить по перемычке между прямой и обратной линиями, воду из холодильников сдренировать, тупиковые участки в районе отключенной запорной арматуры входа, выхода воды обогреть;
- усилить контроль за тупиковыми участками.


12.5 Возможные аварийные ситуации и меры по их локализации.

Основными аварийными ситуациями при эксплуатации установки регенерации ССС могут быть следующие.

Прекращение подачи электроэнергии.

В этом случае остановятся все работающие насосы, аппараты воздушного охлаждения и ряд приборов КИПиА.

Для подвода тепла в колонны К-101, К-201 служат рибойлеры Т-102, Т-201, куда подается теплоноситель – дизельное топливо. В колонну К-101 в качестве горячего питания подается нагретые в рекуперативном теплообменнике Т-101 ССС.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата					
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата					
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
					13Д00994/16-БП изм.3				
					 Элистек инжиниринг				
					Лист				
					147				

ния;

- останавливают печь П-401;
- останавливают сырьевой насос Н-101А,В;
- насос Н-201А,В включают на откачку загрязненной сточной воды из оборудования на очистные сооружения;
- дренируют оставшуюся жидкую фазу из емкостного и колонного оборудования.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	13Д00994/16-БП изм.3	ELISTEC Элистек инжиниринг	Лист
							149
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			