

1.4 Применение готовой продукции

Таблица 3 – Применение готовой продукции

Наименование готовой продукции	Область применения
1. Этилен	Используется в качестве сырья для производства окиси этилена, этиленгликоля, полиэтилена, поливинилхлорида, дихлорэтана, этилбензола, стирального каучука, дивинила, акрилонитрила
2. Пропилен	Используется в качестве сырья для производства полипропилена, этилен-пропиленового каучука, ацетона, изопропилового спирта, фенола, изопропилбензола, изопрена, глицерина, акрилонитрила, изобутилового спирта
3. Пропан	Используется в качестве сырья для производства пропилена, ацетона, ацетальдегид
4. ББФ	Используется в качестве сырья для производства бутилена, бутадиена, этилена, пропилена, уксусной кислоты, формальдегида, изобутилена, дивинила, фенола, бензола, синтетических смол,
5. Бензол	Используется в качестве сырья для производства циклогексана, фенола, ацетона, стирола, полистирола, сульфонол синтетических волокон
6. Тoluол	Используется в качестве сырья для производства бензальдегида, бензольной, терефталетовой кислот, эпоксидных смол, полиуретановой смолы, красителей, душистых веществ
7. Дивинил	Используется в качестве сырья для производства бутадиенстирольных, бутадиенметилстирольных, бутадиеннитрильных и др. видов каучуков

- Этилен транспортируют по трубопроводу на ОАО “СИБУР-Нефтехим”;
- Газовый пропилен транспортируют по трубопроводу на АО “Капролоктам” и АО “Оргстекло”;
- Жидкий пропилен отгружают в ЖДЦ.

1.5 Описание технологической схемы процесса. Нормы технологического режима

Высокотемпературная секция газоразделения

Узел выделения, гидрирования и осушки пропан-пропиленовой фракции

Кубовый продукт колонны К-11, а так же фракция $C_3 - C_4$ от насоса Н-38, поступают в питание колонны выделения пропан - пропиленовой фракции К-14 на 10-ю тарелку.

Колонна К-14 работает при следующих параметрах:

Давление не выше 17 кгс/см^2 (1,7 МПа);

Температура верха $35 \div 48^\circ\text{C}$;

Температура куба $75 \div 90^\circ\text{C}$.

Колонна К-14 имеет 40 высокопроизводительных клапанных тарелок фирмы SULZER, 30 в верхней части однопоточных, 10 в нижней части двух ПОТОЧНЫХ. Колонна К-14 снабжена кипятильником Т-58/2. При работе возможно образование полимеров на поверхностях трубного пространства кипятильника и первых тарелок колонны, что затрудняет их работу. Поэтому колонна К-14 снабжена резервным кубом К-14а с

кипятильником Т-58/1. Нагрев кубовой жидкости колонны К-14 производится паром 2,5 кгс/см², поступающим в межтрубное пространство кипятильника Т-58/1,2.

Паровой конденсат из кипятильника Т-58/1,2 поступает в расширительный бачок Е-143, откуда эжектором откачивается в сборник конденсата Е-76/1,2. Кубовый продукт колонны К-14 отводится на 28 тарелку колонны К-19, где фракция С₃ отгоняется при пониженном давлении и снова возвращается в качестве питания в колонну К-14.

Для снижения скорости полимеризации в колонну К-14 подается реагент Налко 3268А.

Газообразная фракция С₃ с верха колонны К-14 с температурой 35÷48 °С проходит межтрубное пространство дефлегматоров Т-59, Т-59а, работающих параллельно или последовательно, где охлаждается и конденсируется оборотной водой, затем поступает во флегмовую емкость.

Жидкая пропан-пропиленовая фракция из емкости Е-33 насосом Н-30 подается на орошение колонны К-14 и частично по линии защиты насоса в емкость Е-33. Предусмотрена возможность откачки пропан-пропиленовой фракции из емкости Е-33 насосом Н-30/1,2.

Газообразная пропан-пропиленовая фракция с верха емкости Е-33 направляется в межтрубное пространство теплообменника обратных потоков Т-61, где нагревается за счет тепла продукта, выходящего из реактора Р-3/1,2.

Из Т-61 пропан-пропиленовая фракция направляется в трубное пространство подогревателя Т-62, где нагревается водяным паром 12 кгс/см² до температуры 45 ÷ 110 °С (в зависимости от активности катализатора) и направляется в верхнюю часть трубного пространства параллельно работающих реакторов Р-3/1,2.

Непосредственно перед входом в реакторы Р-3/1,2 в линии ППФ подается водородная фракция. Предусмотрена подача как неочищенной от окиси углерода водородной фракции от теплообменника Т-224, так и очищенной водородной фракции с узла метанирования установки НТГ. Схемой предусмотрена возможность подачи пропан-пропиленовой фракции

в реакторы Р-3/1,2, минуя теплообменник Т-61 и подогреватель Т-62.

В реакторе происходит гидрирование метилацетилена и пропADIена, содержащихся в пропан-пропиленовой фракции.

Реакция протекает при температуре не выше 120 °С на катализаторах марки OleMax 301/302 с выделением тепла. С целью предотвращения уноса катализатора используют керамические шарики. Тепло, выделяющееся при реакции гидрирования, снимается за счет испарения и кипения метанола, в межтрубном пространстве реакторов Р-3/1,2. Пары метанола поступают в емкости Е-53/1,2 далее проходят водяные холодильники Т-62а/1,2. Сконденсированный метанол стекает обратно в емкости Е-53/1,2. Жидкий метанол из емкостей Е-53/1,2 самотеком поступает в трубное пространство реакторов Р-3/1,2. Заполнение системы метанолом и подпитка производится насосом Н-42 из емкости Е-42. Схемой предусмотрено заполнение реакторов метанолом из емкости Е-47 насосами Н-13/1,2, минуя Н-42 и Е-42. Давление в системе циркуляционного метанола в зависимости от активности катализатора, а также от состава исходного сырья, в реакторах Р-3/1 и Р-3/2 соответственно.

					ВКР-НГТУ-14ХТП(В)Т-000-18	Лист
						19
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Прогидрированная пропан-пропиленовая фракция с выхода реакторов Р-3/1,2 последовательно проходит теплообменники Т-61, где охлаждается прямым потоком пропан-пропиленовой фракции, поступающей на гидрирование, Т-61а, где охлаждается оборотной водой и направляется в сепаратор Е-50 для отделения побочных продуктов реакции - «зеленого масла», которое с низа сепаратора Е-50 направляется в колонну К-19. Пропан-пропиленовая фракция с верха сепаратора поступает в один из осушителей С-4/1,2.

Осушка ППФ производится на цеолитах марки КА-У или КА-СО. Осушители С-4/1,2 работают поочередно, при работе одного из них в режиме осушки другой находится на регенерации, в резерве или режиме осушки пропилена ПХЦ. Для регенерации осушителей используется горячий метан с давлением 4,5-5,5 кгс/см² и температурой 250-300 °С, который поступает от печи П-4 установки подготовки продуктов пиролиза, отработанный метан из осушителей через теплообменники Т-75 и Т-86 сбрасывается в коллектор топливной сети.

Поток пропан-пропиленовой фракции и регенерационного метана направляются в осушители сверху вниз.

Осушенная до точки росы не выше минус 60 °С пропан-пропиленовая фракция проходит водяной холодильник Т-63/1,2, где охлаждается и конденсируется оборотной водой и поступает в емкость Е-34.

Жидкая пропан-пропиленовая фракция из емкости Е-34 насосами Н-32/1,2 подается в качестве питания на 34-ю тарелку вторичного деэтанизатора К-16. Схемой предусмотрена возможность откачки пропан-пропиленовой фракции насосом Н-32 по линии некондиции в пропиленопровод или в колонну К-17/1, минуя колонну К-16. Несконденсировавшиеся пары из емкости Е-34 проходят трубное пространство парциального конденсатора Т-63а, установленного над емкостью, где охлаждаются и частично конденсируются за счет испарения пропилена холодильного цикла, кипящего на изотерме +6 °С, поступающего из теплообменника Т-56. Сконденсированная пропан-пропиленовая фракция из конденсатора Т-63а стекает в емкость Е-34, а отдувочный газ направляется в сепаратор Е-14 всаса четвертой ступени пирогазового компрессора М-1. Пары пропилена хладагента из конденсатора Т-63а направляются в емкость Е-67. Схемой предусмотрено стравливание углеводородов в Е-93 системы «влажного» факела со следующих аппаратов Е-33, К-14, К-14а, Т-59, Т-59а, Е-50, Т-63, Р-3/1,2, С-4/1,2, Е-53, Е-34. С насоса Н-32 и с низа емкости Е-34 стравливание углеводородов осуществляется в Е-95 системы «сухого» факела.

Теплообменники Т-59, Т-59а, Т-63/1,2, Т-62а/1,2, Т-61а запитаны прямой оборотной водой со сбросом в коллектор обратной воды. Предусмотрена возможность отключения любого из теплообменников Т-59, Т-59а для его ремонта, чистки. Предусмотрена возможность промывки теплообменников оборотной водой «обратным ходом».

Узел вторично деэтанизации и выделения товарного пропилена

Осушенная пропан-пропиленовая фракция насосом Н-32 из емкости Е-34 подается в качестве питания на 34 тарелку колонны К-16.

В колонне К-16 происходит отдувка фракции С₂ из ППФ при следующих параметрах:

					ВКР-НГТУ-14ХТП(В)Т-000-18	Лист
						20
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Давление в колонне не более 21 кгс/см²;

Температура верха 30 ÷ 50 °С;

Температура куба 30 ÷ 55 °С.

Колонна оснащена 42 клапанными тарелками, оборудована кипятильниками Т-67/1,2. Подвод тепла в куб колонны К-16 производится подачей в межтрубное пространство кипятильника поз. Т-67/1 водяного пара 0,25 МПа (2,5 кгс/см²) и подачей в межтрубное пространство кипятильника Т-67/2 закалочной воды от насоса Н-211/1,2.

Предусмотрена возможность регулирования расхода водяного пара в кипятильник Т-67/1.

Паровой конденсат из кипятильника Т-67/1 через емкость Е-144 отводится в сборник парового конденсата Е-76/1,2.

Пары углеводородов с верха колонны К-16 проходят дефлегматор Т-66, где охлаждаются и частично конденсируются оборотной водой. Газожидкостная смесь поступает во флегмовую емкость Е-35.

Жидкие углеводороды из емкости Е-35 насосом Н-33/1,2 подаются на орошение колонны К-16. Для поддержания постоянной нагрузки насоса предусмотрена линия защиты с нагнетания насоса Н-33/1,2 в емкость Е-35. Несконденсированные пары из емкости Е-35 проходят трубное пространство парциального конденсатора Т-66а, где охлаждаются и частично конденсируются за счет испарения жидкого пропилена - хладагента, поступающего из Т-56 и кипящего при температуре +6 °С. Пары пропилен-хладагента холодильного цикла из конденсатора Т-66а направляются в сепаратор Е-67. Сконденсированные углеводороды стекают в емкость Е-35, а отдувочный газ направляется в сепаратор Е-14 на всас IV ступени пирогазового компрессора М-1.

Кубовый продукт колонны К-16 проходит трубное пространство теплообменника Т-70, где частично испаряется за счет охлаждения потока флегмы, поступающей на орошение колонны К-17/2, и направляется в качестве питания на 53-ю или 80-ю тарелку колонны К-17/1, в зависимости от состава сырья.

Схемой предусмотрена возможность вывода кубового продукта из колонны К-16 на подпитку пропиленового холодильного цикла в линию товарного пропилена.

Предусмотрена возможность подачи жидкой пропан-пропиленовой фракции в теплообменник Т-70 от насоса Н-32 и от Н-30, минуя колонну К-16 по линии некондиции.

Предусмотрена линия газообразной ППФ от шлемовой линии колонны К-16 в осушители С-4/1,2 для выдавливания жидкого пропилена после сушки ППФ.

Колонна К-17 предназначена для выделения из ППФ товарного пропилена и пропановой фракции. Для получения пропилена концентрации 99,9 % (пропиленовой фракции концентрации 98%) колонна К-17 конструктивно выполнена из двух колонн К-17/1, К-17/2, работающих последовательно. Колонны оборудованы четырехпоточными тарелками фирмы Зульцер VG Plus: в К-17/1 - 96 тарелок и в К-17/2 - 106 тарелок.

Режим работы колонны К-17:

Давление 7,5 ÷ 10,8 кгс/см²;

Температура куба 25 ÷ 37 °С;

Температура верха 18 ÷ 30 °С.

Колонна К-17/1 оборудована двумя кипятильниками: выносным Т-69а и встроенным в кубовую часть колонны Т-69. Кипятильник Т-69а используется в период

					ВКР-НГТУ-14ХТП(В)Т-000-18	Лист
						21
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

пуска, а также для испарения пропана, выводимого в топливо. Нагрев осуществляется за счет подачи пара $2,5 \text{ кгс/см}^2$ в межтрубное пространство кипятильника, паровой конденсат выводится в сборник парового конденсата Е-76/1,2.

Нагрев кубовой жидкости колонны К-17/1 в кипятильнике Т-69 осуществляется скомпримированными парами продуктового пропилена, поступающими от компрессора М-4. Кубовый продукт колонны К-17/1 - пропановая фракция насосом Н-40 выводится или в коллектор газового сырья установки печей пиролиза, или после испарения в Т-69а в газообразном виде в топливную сеть завода.

Предусмотрена возможность подачи пропановой фракции из куба колонны К-17/1 в трубное пространство выносного кипятильника Т-69а.

Пропановая фракция испаряется в кипятильнике Т-69а и в газообразном виде выводится в топливную сеть завода. В режиме работы на испарение пропановой фракции кипятильник Т-69а отсекается от колонны К-17/1 задвижками.

Возможен безнасосный вывод кубового продукта К-17/1 в коллектор газового сырья.

Предусмотрена циркуляция пропановой фракции с низа кипятильника Т-69 с подачей на трубную доску кипятильника Т-69 посредством насоса Н-40. Для охлаждения и смазки подшипников насоса Н-40 продуктом предусмотрена линия сдувки с пята в колонну К-17/1.

Газообразная пропиленовая фракция с верха колонны К-17/1 направляется под нижнюю тарелку колонны К-17/2. Кубовый продукт колонны К-17/2 насосом Н-34/1,2,3 подается на орошение колонны К-17/1.

Пары пропилена отводимые с верха колонны К-17/2 с температурой не выше 30°C и с давлением не выше $10,8 \text{ кгс/см}^2$ поступают в сепаратор Е-36 для отделения от сконденсировавшейся жидкости в трубопроводе. Газообразный пропилен из сепаратора Е-36 поступает на всас компрессора М-4, а жидкость с низа сепаратора при появлении уровня направляется на факел.

Пропилен с нагнетания компрессора М-4 делится на два потока. Основной поток направляется в межтрубное пространство кипятильника Т-69, где конденсируется за счет кипения кубового продукта колонны К-17/1 и поступает в емкость Е-41. Второй поток направляется в водяные конденсаторы Т-68/1,2, где охлаждается, конденсируется и поступает в емкость Е-41. Емкость Е-41 связана уравнительной линией с кипятильником Т-69 и компрессором М-4.

Основная часть жидкого пропилена из емкости Е-41 через межтрубное пространство теплообменника Т-70, где охлаждается за счет частичного испарения питания К-17/1, поступает на орошение колонны К-17/2. Балансовое количество жидкого пропилена через холодильник Т-97 выводится с установки.

Для контроля качества продуктовых потоков установлены поточные хроматографы на следующих линиях: всас турбокомпрессора М-4 (товарный пропилен); отбор с 20-й тарелки К-17/1 (пропан). В случае выхода из строя хроматографа необходимо:

Предусмотрена возможность откачки товарного пропилена на склад посредством насоса Н-66 в летний период при повышении давления в пропиленопроводе выше 13 кгс/см^2 . Схемой предусмотрена линия подачи пропилена от холодильника Т-97 на подпитку пропиленового холодильного цикла.

					ВКР-НГТУ-14ХТП(В)Т-000-18	Лист 23
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Для исключения накапливания тяжелых углеводородов в кипятильнике Т-69 предусмотрена линия вывода тяжелых углеводородов с низа кипятильника в линию вывода кубового продукта из куба К-17/1.

Таблица 4 – Нормы технологического режима

№ п/п	Наименование стадий процесса, аппараты, показатели режима	Единица измерения	Нормы технологического режима	Требуемый класс точности изм.приб.
	Колонна К-14			
1	Температура верха	К, °С	308 ÷ 318 35 ÷ 48	0,5
2	Температура в кубе К-14, К-14а	К, °С	338 ÷ 363 65 ÷ 90	0,5
3	Давление в колонне (емкость Е-33)	МПа, кгс/см ²	не более 1,8 не более 18	1,0
4	Перепад давления	МПа, кгс/см ²	не выше 0,045 не выше 0,45	1,0
5	Уровень в кубе К-14, К-14а	% ш.п.	30 ÷ 70	1,0
6	Уровень в Е-33	% ш.п.	30 ÷ 70	1,0
7	Температура на входе Р-3/1,2	К °С	318 ÷ 383 50 ÷ 110	1,0
8	Температура на выходе Р-3/1,2	К °С	343 ÷ 393 70 ÷ 120	0,5
9	Перепад давления по Р-3/1,2	кгс/см ²	не более 1,0	1,0
10	Давление паров метанола из Е-53/1,2	МПа кгс/см ²	не более 0,8 не более 8,0	1,0
11	Расход ППФ в Р-3/1,2	нм ³ /ч	2700 ÷ 16000	1,0
12	Расход ВСГ в Р-3/1,2	кг/ч	не менее 140	1,0
13	Уровень «зеленого» масла в сепараторе Е-50	% ш.п.	не более 60	1,0
14	Давление в сепараторе Е-50	МПа кгс/см ²	не более 1,55 не более 15,5	1,0
15	Содержание СО в ВСГ	ppm об.	не более 10	
16	Сепараторы Е-53/1,2			
17	Уровень	%щ.д.	10 ÷ 70	1,0
18	Температура метана на выходе после охлаждения	К °С	не выше 313 не выше 40	0,5
19	Расход метана на регенерацию	т/ч	3,0 ÷ 6,0	1,5
20	Уровень в Е-33	% ш.п.	30 ÷ 70	1,0
21	Продолжение таблицы 4	% ш.п.	не более 70	1,0
№ п/п	Наименование стадий процесса, аппараты, показатели режима	Единица измерения	Нормы технологического режима	Требуемый класс точности изм.приб.

22	Уровень в емкости Е-42 Насосы Н-32/1,2	мм % ш.п.	400 ÷ 1600 2,5 ÷ 83	1,0
	Колонна К-16			
24	Температура верха	К °С	303 ÷ 323 30 ÷ 50	0,5
25	Температура куба	К °С	303 ÷ 328 30 ÷ 55	0,5
26	Давление в Е-35	МПа кгс/см ²	не выше 2,1 не выше 21	1,0
27	Перепад давления	МПа кгс/см ²	не выше 0,04 не выше 0,4	1,0
28	Уровень в кубе	% ш.п.	30 ÷ 70	1,0
29	Температура на выходе с пята Н-33/1,2	К °С	308 ÷ 323 35 ÷ 50	29
30	Уровень в емкости Е-35	% ш.п.	30 ÷ 80	1,0
31	Уровень пропилена в дефлегматоре Т-66а	% ш.п.	не более 70	1,0
	Колонна К-17(1,2)			
32	Температура верха К-17/2	К °С	291 ÷ 303 18 ÷ 30	0,5
33	Температура в кубе К-17/1	К °С	298 ÷ 308 25 ÷ 35	0,5
34	Температура в кубе К-17/1	К °С	298 ÷ 310 25 ÷ 37	0,5
35	Давление верха К-17/1	МПа кгс/см ²	0,75 ÷ 1,08 7,5 ÷ 10,8	1,0
36	Давление верха К-17/2	МПа кгс/см ²	0,75 ÷ 1,08 7,5 ÷ 10,8	1,0
37	Перепад давления в колоннах К-17/1, К-17/2	МПа кгс/см ²	не более 0,08 не более 0,8	1,0
38	Уровень в кубе К-17/1	% ш.п.	30 ÷ 70	1,0
39	Уровень в кубе К-17/2	% ш.п.	30 ÷ 70	1,0
40	Уровень в емкости Е-41	% ш.п.	30 ÷ 70	1,0
41	Температура пропилена (пропиленовой фракции) на выходе из Т-97	К °С	не выше 313 не выше 40	0,5

1.6 Характеристика основного технологического оборудования

Таблица 5 – Краткая характеристика технологического оборудования

№ п/п	Наименование оборудования	Номер поз. по	Кол-во, шт.	Материал	Техническая характеристика	
						Лист
						24
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ВКР-НГТУ-14ХТП(В)Т-000-18	

		схеме			
2	Колонна выделения пропан-пропиленовой фракции	К-14а	1	HS52-3N - низколегированная	Объем 31,6 м ³ , Диаметр 2000 мм, Высота 13440 мм Ррасч.= 20 кгс/см ² Трасч.=100 °С Тарелки клапанные двухпоточные фирмы SULZER - 10 шт. Среда: углеводороды С ₃ и выше
3	Реактор гидрирования пропан-пропиленовой фракции	Р-3	2	09Г2С	Поверхность теплообмена 633 м ² , Диаметр 2000 мм, Высота 12500 мм Размер труб 76х3,6х9000мм, 300 шт. Межтрубное пространство: Р расч.= 32 кгс/см ² , Т расч.= 200 °С Среда: метанол Трубное пространство: Р расч.= 21 кгс/см ² , Т расч.= 300 °С Среда: пропан-пропиленовая фракция
4	Осушитель пропан-пропиленовой фракции	С-4	2	HS52-3N - низколегированная	Объем 26 м ³ Диаметр 2200 мм Высота 8515 мм Р расч.= 32 кгс/см ² Т расч.=370 °С Среда: пропан-пропиленовая фракция метано-водородная фракция

Продолжение таблицы 5

					ВКР-НГТУ-14ХТП(В)Т-000-18	Лист
						25
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

5	Емкость флегмовая колонны К-14	Е-33	1	ST52-3SN низколегированная	Объем 32 м ³ , Диаметр 2400 мм Длина 7550 мм Р расч.= 20 кгс/см ² , Т расч.= 43 °С Среда: углеводороды С ₃
6	Емкость ППФ	Е-34	1	HS52-3N низколегированная	Объем 15,5 м ³ , Диаметр 2040 мм Длина 5480 мм Р расч.= 25 кгс/см ² , Т расч.= 40 °С Среда: пропан, пропилен
7	Холодильник метанола	Т-62а	2	Вст3сп5 09Г2С ЛАМШ 77-2-0,05	Диаметр 500 мм F =31,2 м ² , длина 3920 мм Трубки 21,0х 2 х 3000мм, 136 шт. Трубное пространство: Р расч.= 40 кгс/см ² Т расч.= 20 °С Среда: вода Межтрубное пространство: Р расч.= 40 кгс/см ² Т расч.= 20 °С Среда: метанол
8	Емкость «зеленого масла»	Е-50	1	09Г2С	Объем 4 м ³ Диаметр 1200 мм, Высота 4300 мм Р расч.= 25 кгс/см ² , Т расч.= 100 °С Среда: у/в С3 и выше
9	Емкость для метанола	Е-53/ 1,2	2	ST52-3SN HS52-3N низколегированная	Объем 4 м ³ Диаметр 1200 мм Высота 4340 мм Р расч.= 32 кгс/см ² Т расч.= 200 °С Среда: метанол

Продолжение таблицы 5

№	Наименование	Номер	Кол-во,	Материал	Техническая характеристика
---	--------------	-------	---------	----------	----------------------------

					ВКР-НГТУ-14ХТП(В)Т-000-18	Лист
						26
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

п/п	оборудования	поз. по схеме	шт.		
11	Конденсатор пропан- пропиленовой фракции	T-59	1	16ГС 09Г2С 08Х18Н10Т	Диаметр 1200 мм F = 607 м ² , длина 11000 мм Трубки 25,0х2,5х 9000мм, 480 шт. Трубное пространство: Р расч.= 6 кгс/см ² Т расч.= 100 °С Среда: вода обратная Межтрубное пространство: Р расч.= 25 кгс/см ² Т расч.= 100 °С Среда: пропан-пропиленовая фракция
12	Конденсатор ППФ	T-59a	1	09Г2С12 ВстЗсп5	1200КНГ-6-25-М12-0/25-6-6 Диаметр 1200 мм F = 451 м ² , длина 7400 мм Трубки 25,0х2х6000 мм, 1549шт. Трубное пространство: Р расч.= 6 кгс/см ² Т расч.= 60 °С Среда: вода Межтрубное пространство: Р расч.= 25 кгс/см ² Т расч.= 100 °С Среда: пропан-пропиленовая фракция

Продолжение таблицы 5

№ п/п	Наименование оборудования	Номер поз. по схеме	Кол-во, шт.	Материал	Техническая характеристика
14	Холодильник ППФ	T-61a	1	Материал труб SA 334 Gr.6 Материал корпуса SA 516 Gr.60+S5	Диаметр 600 мм F = 121,4 м ² , длина 6652 мм Трубки 19,05 x 2 x 5702мм, 356 шт. Трубное пространство: Ррасч.= 20 кгс/см ² Трасч.= 70/минус 40 °C Среда: вода Межтрубное пространство: Ррасч.= 25 кгс/см ² Трасч.= 100/минус 40 °C Среда: пропилен
15	Подогреватель ППФ	T-62	1	09Г2С 16ГС	Диаметр 600 мм F = 40 м ² , длина 3500 мм Трубки 25,0x 2 x 2000мм, 261 шт. Трубное пространство: Р расч.= 25 кгс/см ² Т расч.= 160 °C Среда: пропан-пропиленовая Межтрубное пространство: Р расч.= 25 кгс/см ² Т расч.= 250 °C Среда: водяной пар

Продолжение таблицы 5

№ п/п	Наименование оборудования	Номер поз. по схеме	Кол-во, шт.	Материал	Техническая характеристика
16	Колонна вторичной деэтанализации	К-16	1	HS 52-3N низколегированная	Высота 26600 мм Объем 60 м³ Диаметр 1800/1400 мм Ррасч.= 25 кгс/см² Трасч.=50 °C Тарелки клапанные 42 шт. Среда: пропан, пропилен, углеводороды C ₃ и выше
17	Колонна выделения товарного пропилена	К-17/1	1	09Г2С	Объем 640 м³ Высота 71500 мм Диаметр 3400/4200 мм Р расч.= 14кгс/см² Трасч.=35 °C Тарелки ф. Зульцер VG Plus-96шт. Среда: углеводороды C ₃ и выше
18	Колонна выделения товарного пропилена	К-17/2	1	09Г2С	Объем 600 м³ Диаметр 3400 мм Высота 71500 мм Р расч.= 14 кгс/см² Т расч.=35 °C Тарелки ф.Зульцер VG Plus-106 шт. Среда: углеводороды C ₃
19	Емкость флегмовая	Е-35	1	ST52-3SN, HS 52-3N низколегированная	Объем 16 м³ Диаметр 1800 мм Длина 7100 мм Ррасч.= 25 кгс/см² Трасч.= 41 °C Среда: углеводороды
20	Емкость товарного пропилена	Е-41	1	ST52-3SN, HS 52-3N низколегированная	Объем 48,2 м³ Диаметр 2400 мм Длина 11850 мм Ррасч.= 25 кгс/см² Трасч.= 45 °C Среда: пропиленовая фр.
21	Пароподогреватель пропана	Т-69а	1	12X18Н10Т 09Г2С	Диаметр 800 мм F = 121 м², Длина 4420 мм Трубки 16,0х1,6х 2500мм, 1213 шт. Трубное пространство: Ррасч.= 14 кгс/см² Трасч.= 35 °C

					ВКР-НГТУ-14ХТП(В)Т-000-18 ВКР-НГТУ-14ХТП(В)Т-000-18	Лист
						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		29
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Продолжение таблицы 5

№ п/п	Наименование оборудования	Номер поз. по схеме	Кол-во, шт.	Материал	Техническая характеристика
22	Теплообменник	T-66	1	09Г2С	Диаметр 1600 мм F = 968 м ² , длина 8735 мм Трубки 21,0х 2 х 6500мм, 1936 шт. Трубное пространство: Ррасч.= 6 кгс/см ² Трасч.= 100 °С Среда: вода Межтрубное пространство: Ррасч.= 25 кгс/см ² Трасч.= 100 °С Среда: пропан-пропиленовая
23	Холодильник пропилена	T-66а	1	09Г2С	Диаметр 600 мм F =12,5 м ² , длина 2425 мм Трубки 16,0х1,6х 1500мм, 283 шт. Трубное пространство: Ррасч.= 25 кгс/см ² Трасч.= 40 °С Среда: пропан - пропиленовая Межтрубное пространство: Ррасч.= 20 кгс/см ² Трасч.= 20 °С Среда: пропилен
24	Кипятильник К-16	T-67/1	1	09Г2С	Диаметр 800 мм F = 138 м ² , длина 5470 мм Трубки 12,0х1,6х2500мм, 1163 шт. Трубное пространство: Ррасч.= 25 кгс/см ² Трасч.= 82 °С Среда: пропан-пропиленовая Межтрубное пространство: Ррасч.= 10 кгс/см ² Трасч.= 133 °С Среда: пар водяной
25	Кипятильник К-16	T-67/2	1	корпус SA 516 Gr. 60N+S5 трубки SA 333 Gr.6	Диаметр 750 мм Высота 4951 мм Трубки 19,05х2,114х 2500 мм, 580 шт. Поверхность теплообмена 86,8 м ² Трубное пространство: Ррасч.= 25 кгс/см ²

Продолжение таблицы 5

№ п/п	Наименование оборудования	Номер поз. по схеме	Кол-во, шт.	Материал	Техническая характеристика
					Трасч.=80 °С Среда: фракция С ₃ + Межтрубное пространство: Ррасч.= 20 кгс/см ² Трасч.=120 °С Среда: закалочная вода
26	Конденсатор ППФ	T-68/1	1	09Г2С-15	1200 КНГ-1,6-2,5-М12/25Г-4-6-У-И Диаметр 1200 мм F= 311,9 м ² Длина 5420 мм Трубки 25,0х 2 х 4000мм 993 шт. Трубное пространство: Ррасч.= 16 кгс/см ² Трасч.= 260 °С Среда: вода оборотная Межтрубное пространство: Ррасч.= 22 кгс/см ² Трасч.= 100 °С Среда: пары пропилена.
27	Теплообменник	T-69	1	09Г2С	Диаметр 4000 мм F=6160 м ² , длина 6905 мм, Трубки 25х2,5, 11250 шт. Трубное пространство: Ррасч= 14 кгс/см ² Трасч= 95 °С Среда: пропановая фр. Межтрубное пространство: Р расч=14 кгс/см ² Т расч=35 °С Среда: пропиленовая фр.
28	Теплообменник	T-70	1	09Г2С	Диаметр 1000 мм F = 360 м ² , длина 5100 мм Трубки 16,0х1,4х 4000мм, 1891 шт. Трубное пространство: Ррасч.= 20 кгс/см ² Трасч.= 30 °С Среда: пропиленовая фр. Межтрубное пространство: Ррасч.= 20 кгс/см ² Трасч.= 45 °С Среда: пропан-пропиленовая
29	Холодильник	T-97	1	09Г2С 16ГС 08Х22Н6Т	600 ХНГ-40-М12 /25Г4-6-69 ГОСТ 15120 Диаметр 600 мм F =125 м ² , длина 5000 мм Трубки 25,0х 2 х 4000мм, 392 шт. Трубное пространство: Ррасч.= 6 кгс/см ² Трасч.= 30 °С Среда: вода Межтрубное пространство: Ррасч.= 40 кгс/см ² Трасч.= 20 °С Среда: пропилен