

Техническое задание

на закупку второй колонны предварительной ректификации с встроенным дефлегматором и внутренними контактными устройствами поз. К-6.

1 Наименование и область применения.

1.1. Настоящее техническое задание устанавливает технические требования для закупки второй колонны предварительной ректификации с встроенным дефлегматором и внутренними контактными устройствами поз. К-6 (далее по тексту – колонна).

1.2. Колонна предназначена для отдувки углеводородов $C_2 - C_3$ от углеводородов C_4 и выше.

2 Основание для разработки и закупки.

2.1 Протокол производства полиэтилена №28/13 от 10.12.2025 пункт 34.

3 Технические требования.

3.1 Замена колонны осуществляется в границах действующей технологической схемы и с использованием существующего технологического оборудования узла предварительной ректификации. Технологическая схема подключения колонны к смежным коммуникациям приведена в Приложении 12.1.

3.2 Оборудование должно соответствовать требованиям настоящего технического задания, в том числе требованиям:

- технического регламента Таможенного союза ТР ТС 032/2013 «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением»;
- технического регламента Таможенного союза ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования»;
- Закона Республики Беларусь «О промышленной безопасности» №354-З от 05.01.2016;

- «Правил по обеспечению промышленной безопасности взрывоопасных химических производств и объектов» (утвержденных постановлением МЧС Республики Беларусь №54 от 29.12.2017);
- «Правил по обеспечению промышленной безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением» (утвержденных постановлением МЧС Республики Беларусь №84 от 27.12.2022);
- ГОСТ 34347-2017 «Сосуды и аппараты стальные сварные. Общие технические условия»

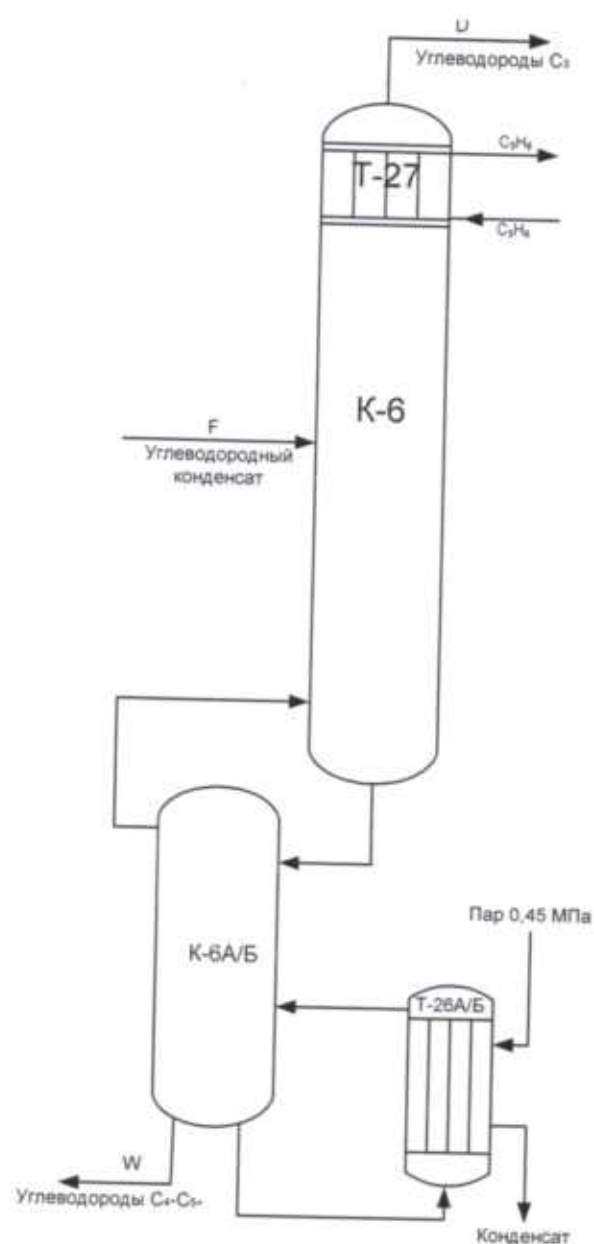
3.3 Описание технологической схемы.

Совместно с кубовым продуктом выносного куба колонны К-5 питанием колонны К-6 служит конденсат II секции компрессора пирогаза В-1 (из коагулятора Е-59) и кубовый продукт выносного куба пропановой колонны К-15.

Пары, поднимающиеся из верхней части колонны К-6 с температурой (10 – 20) °С поступают в трубное пространство дефлегматора Т-27, где происходит их частичная конденсация за счет холода испарения пропилена холодильного цикла на изотерме «плюс» 6 °С.

Сконденсировавшиеся углеводороды стекают из дефлегматора Т-27 в колонну К-6 и служат самоорошением. Несконденсировавшиеся пары (углеводороды C_2-C_3) из дефлегматора Т-27 выводятся на всас II или III секции компрессора В-1.

Жидкость, стекающая с нижней тарелки выносного куба К-6А/Б, выводится в кипятильник Т-26А/Б. В кипятильнике происходит частичное испарение жидкости за счет тепла конденсации водяного пара 0,45 МПа в межтрубном пространстве аппарата. Пары из кипятильника Т-26А/Б выводятся под нижнюю тарелку выносного куба колонны, а неиспарившаяся жидкость (кубовый продукт) перетекает в кубовую часть выносного куба колонны К-6, откуда с температурой (70 – 100) °С поступает на дальнейшее разделение в бутановую колонну К-19.



Количественные характеристики и состав потоков приведены в таблице 1.

Таблица 1.

	Наименование потока		
	Питание колонны, F	Верхний продукт, D	Кубовый остаток, W
Расход	3750-16850 кг/ч	500-1900 кг/ч	3250-14950 кг/ч
Наименование вещества	Расход, кг/час		
Водород, H ₂	0-0	0-0	0-0
Метан, CH ₄	1-2	1-4	0-0
Ацетилен, этилен, этан, ΣC ₂	7-33	9-36	0-0
Пропин, пропадиен ΣC ₃ H ₄	38-171	42-159	6-28
Пропилен, C ₃ H ₆	238-1071	290-1106	6-29
Пропан, C ₃ H ₈	81-362	109-412	5-24
Изобутан, iC ₄ H ₁₀	163-732	31-117	175-804
Н-бутан, nC ₄ H ₁₀	315-1415	1-2	340-1564
Бутилены, ΣC ₄ H ₈	600-2695	11-41	659-3030
Бутины, ΣC ₄ H ₆	379-1702	6-22	420-1934
Бутадиены, ΣC ₄ H ₄	19-84	0-0	16-73
Жидкие углеводороды, ΣC ₅ +	1910-8583	0-1	1623-7464

Теплоноситель кипятильника Т-26А/Б – водяной пар с давлением (0,35-0,5) МПа, температура – (140-150)⁰С, расход – (0,2-0,95) т/ч.

Материальный баланс при расходе пара в кипятильник Т-26А/Б 730 кг/ч приведен в таблице 2.

Таблица 2.

Наименование	Питание К-6		Сдвукa с верха К-6		Кубовый продукт К-6	
	Кг/час	% масс	Кг/час	% масс	Кг/час	% масс
Водород, Н ₂	0	0	0	0.00	0	0.00
Метан, СН ₄	1.07	0.014	1.83	0.20	0	0.00
Ацетилен, этилен, этан, ΣC ₂	17.58	0.20	19.14	1.89	2.12	0
Пропин, пропaдиен ΣC ₃ H ₄	79.52	1.02	75.30	8.35	13.17	0.19
Пропилен, C ₃ H ₆	497.54	6.35	525.05	58.20	13.52	0.20
Пропан, C ₃ H ₈	168.34	2.15	196.16	21.74	11.09	0.16
Изобутан, iC ₄ H ₁₀	340.40	4.35	55.60	6.16	372.91	5.38
Н-бутан, nC ₄ H ₁₀	657.76	8.40	0.99	0.11	725.02	10.46
Бутилены, ΣC ₄ H ₈	1252.77	15.99	19.43	2.15	1402.76	20.27
Бутины, ΣC ₄ H ₆	791.29	10.10	10.43	1.16	896.58	12.94
Бутадиены, ΣC ₄ H ₄	39.00	0.50	0.00	0.00	33.62	0.49
Жидкие углеводороды, ΣC ₅ +	3990.28	50.94	0.33	0.04	3460.50	49.93
ИТОГО:	7835.55	100	904,26	100	6931,29	100

Материальный баланс колонны, рассчитанный при максимальном регламентированном расходе питания, приведён в таблице 3.

Таблица 3.

Наименование	Питание К-6		Сдвукa с верха К-6		Кубовый продукт К-6	
	Кг/час	% масс	Кг/час	% масс	Кг/час	% масс
Водород, Н ₂	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Метан, СН ₄	2	0.01	4	0.20	0.00	0.00
Ацетилен, этилен, этан, ΣC ₂	33	0.20	36	1.89	0	0.00
Пропин, пропaдиен ΣC ₃ H ₄	171	1.02	159	8.35	28	0.19
Пропилен, C ₃ H ₆	1071	6.35	1106	58.20	29	0.20
Пропан, C ₃ H ₈	362	2.15	412	21.74	24	0.16
Изобутан, iC ₄ H ₁₀	732	4.35	117	6.16	804	5.38
Н-бутан, nC ₄ H ₁₀	1415	8.40	2	0.11	1564	10.46
Бутилены, ΣC ₄ H ₈	2695	15.99	41	2.15	3030	20.27
Бутины, ΣC ₄ H ₆	1702	10.10	22	1.16	1934	12.94
Бутадиены, ΣC ₄ H ₄	84	0.50	0	0.00	73	0.49
Жидкие углеводороды, ΣC ₅ +	8583	50.94	1	0.04	7464	49.93
ИТОГО:	16850	100	1900	100	14950	100

3.4 Технологические параметры колонны должны соответствовать значениям, приведенным в таблице 4.

Таблица 4.

Наименование стадии процесса, оборудования, параметра.	Параметр, единица измерения	значения параметров	
		min	max
Углеводородный конденсат из Е-59 в К-6	Расход, м ³ /час	2	15
Сдвка с верха колонны К-6	Расход, т/час	0,5	1,9
Куб колонны К-6А/Б	Расход, м ³ /ч	5	23
Верх колонны К-6	Давление, МПа	0,5	0,9
Питание колонны К-6	Температура, °С	60	80
Контрольная тарелка № 12 колонны К-6	Температура, °С	60	85
Контрольная тарелка № 37 колонны К-6	Температура, °С	15	50
Пары на выходе с верха колонны К-6	Температура, °С	10	20
Дефлегматор Т-27	Уровень, %	0	80
Пропилен в дефлегматоре Т-27	Давление, МПа	0,6	0,7
Жидкость на выходе из куба колонны К-6А/Б	Температура, °С	70	100
Контрольная тарелка № 6 колонны К-6А/Б	Температура, °С	60	90
Выносной куб колонны К-6А/Б	Уровень, %	30	80
Пар к кипятильнику Т-24А/Б	Расход, т/ч	0,2	0,95

3.5 Колонна должна обеспечивать массовую долю суммы углеводородов до С₃ включительно в кубовом продукте не более 1%.

4 Состав закупки.

- 4.1 Колонна с встроенным дефлегматором – 1 комплект;
- 4.2 Ответные фланцы, прокладки, крепеж – 1 комплект;
- 4.3 Запасные комплекты прокладок (2 комплекта), крепежа (10% крепежных деталей);
- 4.4 Комплект внутренних контактных устройств (поставляется в отдельных ящиках) – 1 комплект.
- 4.5 Комплект необходимых деталей и материалов для сборки и фиксации внутренних устройств на месте монтажа (крепежные элементы, уплотнительные материалы и т.п.) – 1 комплект.
- 4.6 Сварочные материалы для выполнения работ по монтажу внутренних устройств (при необходимости проведения данных работ);
- 4.7 Комплект ЗИП для внутренних контактных устройств (крепежные изделия, клапаны, уплотнители) – не менее 10% от общего объема;
- 4.8 Сварочные материалы для выполнения монтажных стыков;
- 4.9 Техническая документация в объеме требований раздела 8 «Требования к технической документации».
- 4.10 Услуги шеф-монтажа по сборке внутренних контактных устройств;
- 4.10.1 Услуги шеф-монтажа внутренних устройств включают в себя:
 - предоставление специалиста достаточной квалификации и положительного опыта шеф-монтажных работ по инспектированию качества сборки внутренних

устройств, с готовностью оказания услуг (при необходимости) сверхурочно и в выходные дни;

- проверка состояния и комплектности поставки внутренних устройств и запасных частей перед монтажом на площадке Заказчика;
- проверка приварки (разметки приварки) внутренних элементов, технический контроль правильности сборки внутренних устройств персоналом заказчика (подрядными организациями или ремонтным персоналом, осуществляющим монтаж внутренних устройств), при необходимости на всем этапе производства работ;
- окончательное инспектирование правильности и качества сборки внутренних устройств в колонне;
- выдача письменного заключения о соответствии проекту сборки внутренних устройств колонны;
- оказание услуг продолжительностью 10 календарных дней с возможностью продления (при необходимости) и оплатой фактического количества дней оказания услуг.

5 Конструктивные требования

- 5.1 Колонна должна быть изготовлена по рабочим чертежам и спецификации, разработанным Изготовителем на основании настоящего технического задания. Разработанные чертежи и спецификации должны быть согласованы с Заказчиком до начала изготовления.
- 5.2 Колонна устанавливается на существующую опорную конструкцию и существующие болты диаметром 72 мм (расположение отверстий чертеж 1.1291-33.00-00СБ).
- 5.3 Кран-укосина позиция 8 чертеж 1.1291-33.00-00СБ не требуется;
- 5.4 Расположение штуцеров и люков лазов в соответствии с чертежом 1.1291-33.00-00СБ;
- 5.5 Люки-лазы должны быть снабжены шарнирными устройствами для облегчения отвода при вскрытии;
- 5.6 Дефлегматор колонны должен быть приварен к телу колонны;
- 5.7 Масса колонны, с учетом массы внутренних устройств не должна превышать массу существующей 19100 кг (чертеж 1.1291-33.00-00СБ);
- 5.8 Колонна должна поставляться из двух частей, кромки корпуса в местах выполнения монтажного шва должны быть разделаны под сварку;
- 5.9 На колонну должна быть разработана схема строповки с указанием типа и количества строповых устройств;
- 5.10 При рабочем проектировании, изготовлении определить центр масс колонны и нанести на корпус несмываемой краской;
- 5.11 На частях колонны, стыкуемых на площадке Заказчика, должна быть нанесена маркировка для ориентации в пространстве сварных швов и штуцеров;
- 5.12 Поверхность колонны должна быть оборудована крепёжными элементами для монтажа тепловой изоляции.
- 5.13 На корпусе колонны должны быть смонтированы накладные площадки обслуживания (расположение чертеж 1.1291-33.00-00СБ).

5.14 Конструктивные размеры внутренних устройств должны предусматривать их монтаж (демонтаж) через люки, обеспечивать возможность разборки и сборки проходов для проведения ремонта и чистки без применения огневых работ.

5.15 Приварку опорных конструкций и колец для монтажа внутренних устройств выполнить на заводе-изготовителе в соответствии с рекомендациями и технологией разработчика внутренних устройств;

5.16 При разработке конструкторской документации на опорные элементы внутренних устройств, расположенные в зоне сварных швов стыкуемых при монтаже обечаек, необходимо учесть ширину сварного шва, выполняемого при монтаже;

5.17 Тип, параметры, количество контактных устройств определяется из расчета колонны и согласовываются с Заказчиком до начала изготовления.

5.18 Конструкция внутренних контактных устройств должна обеспечивать максимально высокий КПД для снижения энергозатрат (расхода пара - теплоносителя к кипятильнику колонны). Для расчёта принять данные, приведённые в п.3.3 и таблице 2. Достижимый расчётный КПД и расчетный расход теплоносителя согласовывается с Заказчиком до начала изготовления.

5.19 Материалы основных элементов колонны указаны в приложениях 12.3, 12.4, 12.5. Допускается применение материалов с показателями механических и эксплуатационных свойств при расчетных параметрах не ниже свойств материалов указанных в данных приложениях. Неуказанные материалы определяются заводом-изготовителем исходя из характеристик рабочей среды и согласовываются с заказчиком.

5.20 Прокладочные и окрасочные материалы должны быть устойчивы к воздействию рабочей среды и воздействию атмосферы в течение установленного срока службы.

6 Условия эксплуатации.

6.1 Годовой фонд рабочего времени колонны – не менее 8400 часов.

6.2 Среднегодовая температура: +5,7 °С.

6.3 Абсолютная максимальная температура: +34°С.

6.4 Абсолютная минимальная температура: –39°С.

6.5 Среднее атм. давление за год: 762 мм.рт.ст.

6.6 Средняя годовая относительная влажность воздуха: 80%

6.7 Колонна устанавливается на открытой площадке.

7 Требования надежности.

7.1 Нормативный срок службы не менее 20 лет.

8 Требования к технической документации.

8.1 Техническая документация должна быть на русском языке.

8.2 Единицы измерения, значения (марки материалов) функциональных характеристик должны быть приведены к указанным в техническом задании.

8.3 Объем и перечень необходимой документации:

- копии документов о соответствии оборудования ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования» (сертификат или декларация со всеми приложениями), действующие на момент поставки оборудования;
- копии документов о соответствии оборудования ТР ТС 032/2013 «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением» (сертификат со всеми приложениями), действующие на момент поставки оборудования;
- паспорт (паспорт сосуда, работающего под избыточным давлением) оформленный в соответствии с «Правилами по обеспечению промышленной безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением» РБ;
- руководство (инструкция) по монтажу, пуску и эксплуатации, рекомендации по устранению отклонений от технологического режима;
- материальный и тепловой балансы колонны при работе на разных нагрузках (минимум, максимум, оптимальный);
- регламент по проведению пуска (остановки) и испытания на герметичность колонны;
- сборочный чертеж на колонну с таблицей штуцеров, таблицей параметров работы, размерами креплений труб и т.д.;
- схема строповки колонны с указанием типа и количества строповых устройств;
- комплект чертежей внутренних устройств, в том числе:
 - чертеж размещения внутренних устройств в колонне;
 - чертежи опорных деталей для крепления внутренних устройств к корпусу колонны;
 - сборочные и детализовочные чертежи на внутренние устройства;
 - инструкция по монтажу внутренних устройств;
- расчет на прочность;
- комплектующая ведомость;
- спецификация с указанием основных размеров сборочных единиц;
- результаты технологического расчета колонны и внутренних устройств;
- заключение контроля качества сварных швов колонны;
- схемы контроля качества сварных швов колонны;
- сертификаты качества на материалы, применявшиеся для изготовления колонны;
- копии актов по результатам испытаний деталей и узлов, проводившихся в процессе изготовления.

9 Дополнительные требования.

9.1 Участник закупки в технико-коммерческом предложении должен предоставить:

- копии документов о соответствии оборудования ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования» (сертификат или декларация со всеми приложениями) и ТР ТС 032/2013 «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением» (сертификат со всеми приложениями), действующие на момент подачи предложения и поставки оборудования;
- информацию о типе и изготовителе внутренних контактных устройств.

10 Гарантийные обязательства.

10.1 При соблюдении требований по эксплуатации Продавец гарантирует исправную работу оборудования в течение гарантийного срока эксплуатации. Гарантийный срок эксплуатации должен быть не менее 24 месяцев с момента поступления оборудования на склады ОАО «Нафтан» завода «Полимир».

10.2 Поставщик оборудования в гарантийный период должен производить замену деталей, вышедших из строя, за собственный счёт при условии, что дефект (поломка) изделия произошёл не по вине заказчика.

11 Порядок контроля и приемки.

11.1 До начала изготовления колонны согласовываются с Заказчиком: конструкторская документация, технологические расчеты и параметры, разработанные заводом-изготовителем, расчет на прочность, изменения конструкции (при их наличии).

11.2 Входной контроль материалов и комплектующих должен производиться на заводе-изготовителе в установленном порядке с предоставлением копий актов.

11.3 Приемочные испытания проводятся в два этапа:

11.3.1 Колонна должна пройти на заводе-изготовителе проверку и испытание по нормам завода-изготовителя, в том числе осмотр и контрольную сборку не менее одного элемента внутреннего устройства каждого вида в присутствии представителей завода «Полимир».

11.3.2 Окончательные испытания проводятся на заводе «Полимир» после монтажа оборудования.

12 Приложения:

12.1 Технологическая схема подключения колонны к смежным коммуникациям;

12.2 Сборочный чертеж 1.1291-33.00-00СБ Колонна предварительной ректификации Ø1200 К-6 – 3 листа;

12.3 Спецификация 1.1291-33.00-00;

12.4 Материалы основных элементов колонны;

12.5 Дефлегматор Ø 1200 (Т-27) 1.1291-33.04-00СБ;

12.6 Спецификация дефлегматор Ø 1200 (Т-27) 1.1291-33.04-00