

ТЕХНИЧЕСКОЕ ПРЕДЛОЖЕНИЕ

на реконструкцию колонны выделения ТМК

поз. КТ-80

1. Принципиальное решение

Целевую задачу увеличения производительности колонны Кт-80 ц.№1808 выделения ТМК по питанию до 45 т/ч из масляного слоя синтеза изопрена предлагается решить путем замены существующих колпачковых тарельчатых контактных устройств усовершенствованными пакетно-вихревыми тарелками производства ОАО GTL.

Нами предлагается на 30 верхних колпачковых тарелочных слоях (из 50) заменить колпачковые тарелки пакетно-вихревыми массообменными элементами. Элементы заполняются пакетно-вихревой насадкой и выполняются в виде стальных цилиндров высотой 210 мм и диаметром 200 мм, т.е. имеют диаметр равный размеру колпачковых тарелок исходной комплектации колонны (См. Приложение 2, Схема тарелочного слоя с усовершенствованными пакетно-вихревыми тарелками ОАО GTL). Каждый элемент снабжается индивидуальным распределительным устройством.

Подобная организация массообменных элементов позволит существенно упростить и удешевить работы по их доставке и установке, т.к. подразумевает только простые монтажные работы, выполняемые через обычные технологические люки колонны.

Предлагается установить по 18 элементов на каждый подлежащий замене тарелочный слой, т.е. $18 \times 30 = 540$ шт. Над каждым тарелочным слоем устанавливается сетка для максимально эффективного отделения капель в сепарационной зоне тарелки.

В устройстве тарелочного слоя сохраняются переливные трубы. Трубы предусматриваются для сброса избыточной жидкости с тарелок при выводе колонны на стационарный режим.

Контактные слои нижней части колонны (колпачковые тарелки, 20 шт.) сохраняются и образуют вспомогательную секцию. Секция не служит разделению летучих компонентов, но обеспечивает эффективное отделение их от смолистых веществ, и препятствует попаданию последних в разделительную секцию с ПВН. Для вспомогательной секции на стадии монтажных работ и пуска-наладки будут уточнены значения высоты патрубка перелива, чтобы избежать захлебывания нижней части колонны при общем увеличении ее производительности до 45 т/ч.

Заявленные целевые параметры работы колонны достигаются за счет существенно большей эффективности массопереноса насадочного контактного устройства ОАО GTL. Общий расчет колонны выполнен в программе Aspen HYSYS Version 2006, результаты расчета по тарелкам приведены в Приложении 3, Расчет колонны Кт-80 выделения ТМК из масляного слоя синтеза изопрена.

2. Техническое задание

Целевые значения параметров работы колонны после реконструкции представлены в Таблице 1.

Таблица 1.

Целевые параметры процесса выделения ТМК из масляного слоя синтеза изопрена

№п.п.	Параметр	Значение
1	Производительность по питанию, т/ч	Не меньше 45 т/ч
2	Содержание ТМК по кубу, % масс.	<5.0
3	Содержание димеров изобутилена по верху, % масс.	<3.0
4	Содержание метил изопропил кетона по верху, % масс.	<1.5
5	Содержание МДГП по верху, % масс.	Отсутствие
6	Диаметр внутренний, мм	1200
7	Высота цилиндрической части, мм	25700
8	Тип контактного устройства	Пакетно-вихревая насадка
9	Расчетная температура, °С	100

3. Предварительные расчетные параметры работы колонны

Оценка рабочих значений параметров работы колонны в стационарном режиме представлена в Таблице 2.

Таблица 2.

Предварительные параметры работы колонны выделения ТМК из масляного слоя синтеза изопрена после реконструкции

№п.п.	Параметр	Значение
1	Производительность по питанию, т/ч	Не меньше 45
2	Диапазон по питанию, %	70-110
3	Выход фракции верха, т/ч	≈ 20.3
4	Выход фракции куба, т/ч	≈ 24.7
5	Температура потока питания, °С	90
6	Температура верха колонны, °С	76.8
7	Температура куба колонны, °С	137.8
8	Орошение, флегмовое число	1.3
9	Давление верха колонны, атм	1.0
10	Перепад давления, атм	0.283

Технические характеристики колонны КТ-80 после реконструкции

Параметр	Значение
Диаметр, мм	1 200
Общая высота аппарата, мм	25 700
Разделительная секция:	
Тип контактного устройства	ПВН
Количество тарелок	30
Расстояние между тарелками, мм	400
Вспомогательная секция:	
Тип контактного устройства	Колпачковые тарелки
Количество тарелок	20
Расстояние между тарелками, мм	400
Материал контактных устройств	12X16H10T ^{б)}
Расчетное давление, кПа	600.0
Расчетная температура, °С	100.0

а) Организовано в виде пакетно-вихревых тарелок, б) Материал насадки и опорных цилиндров уточняется по согласованию с Заказчиком.

Увеличение массы внутренних устройств колонны составит не более чем 1850 кг.

Принципиальная схема тарельчатого слоя с применением усовершенствованной пакетно-вихревой тарелки ОАО GTL приведена в Приложении 2.

По-тарелочный расчет равновесия колонны выполнялся в программе AspenTech Hysys 2006. Результаты расчета материальных потоков, содержания целевых компонентов, распределения температуры и давления по теоретическим тарелкам приведены в Приложении 3.

4. Вспомогательное оборудование

Ввиду существенного увеличения мощности колонны потребуется перерасчет, изменение режима работы и/или реконструкция следующих вспомогательных устройств:

1. Нагреватель потока питания,
2. Дефлегматор,

3. Ребойлер куба,
4. Насос подачи питания.

Детальное проектирование требуемых изменений режимов работы вспомогательных устройств и оборудования ОАО GTL выполнит после получения данных по имеющемуся вспомогательному оборудованию колонны Кт-80 в рамках подготовки конструкторской документации по данному техническому заданию.

5. Схема колонны выделения ТМК из масляного слоя синтеза изопрена

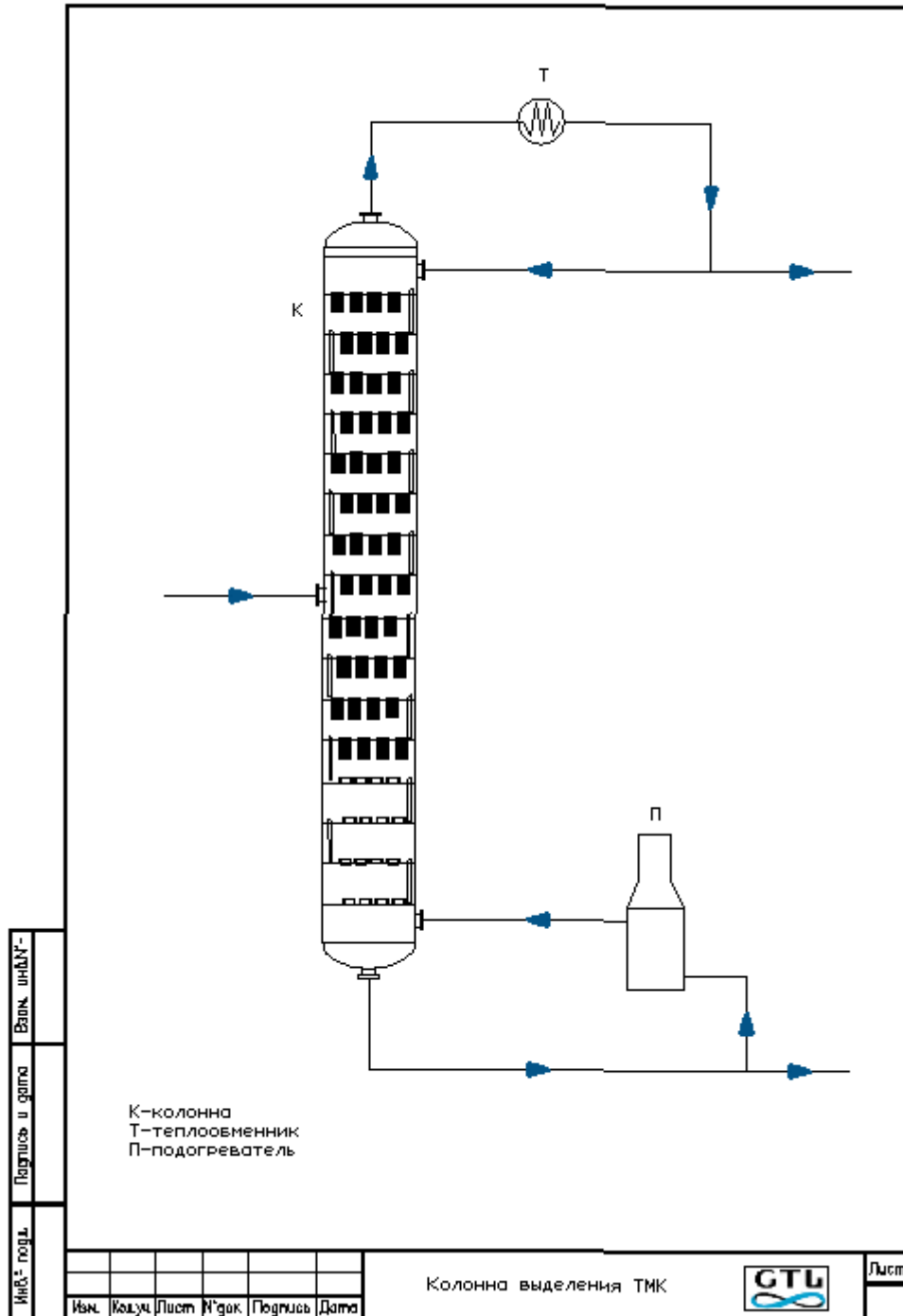
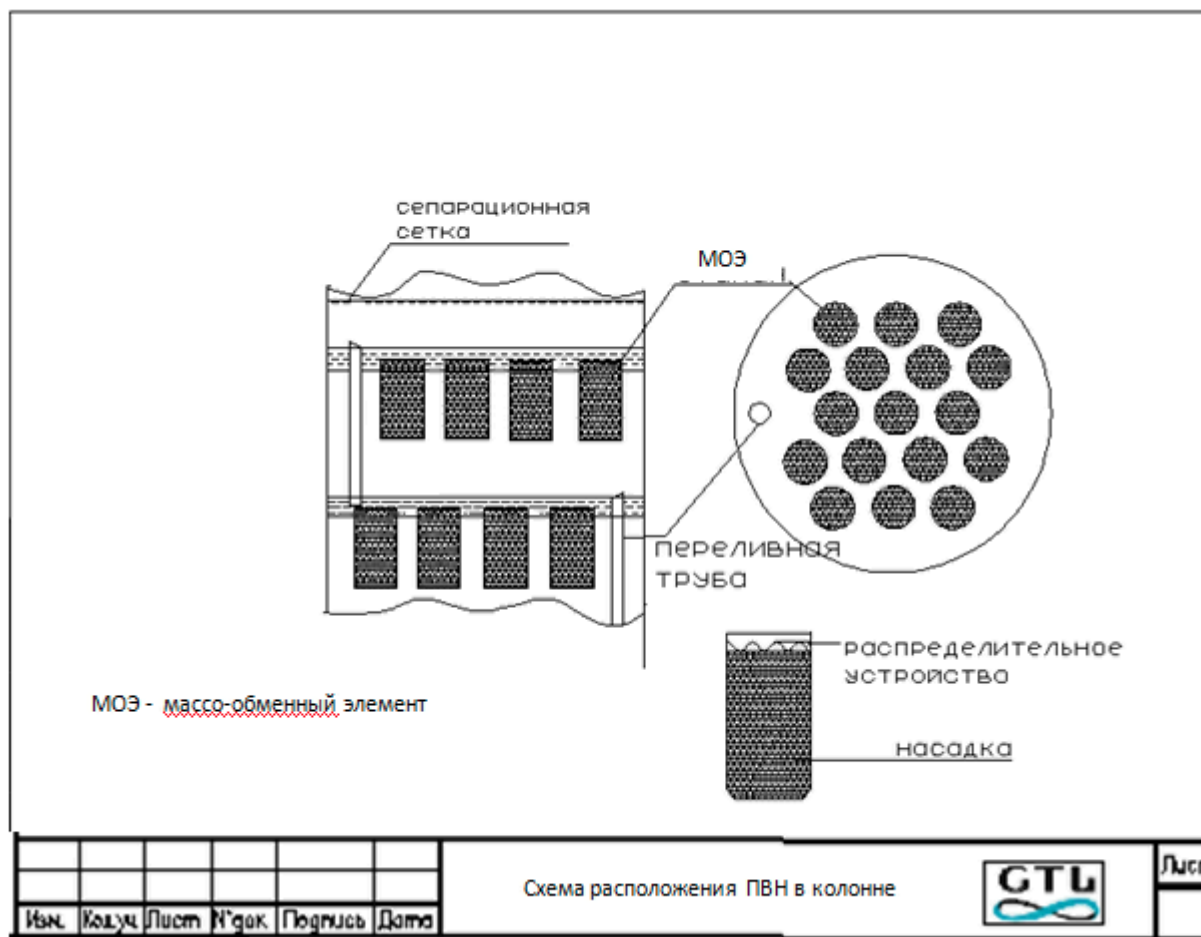


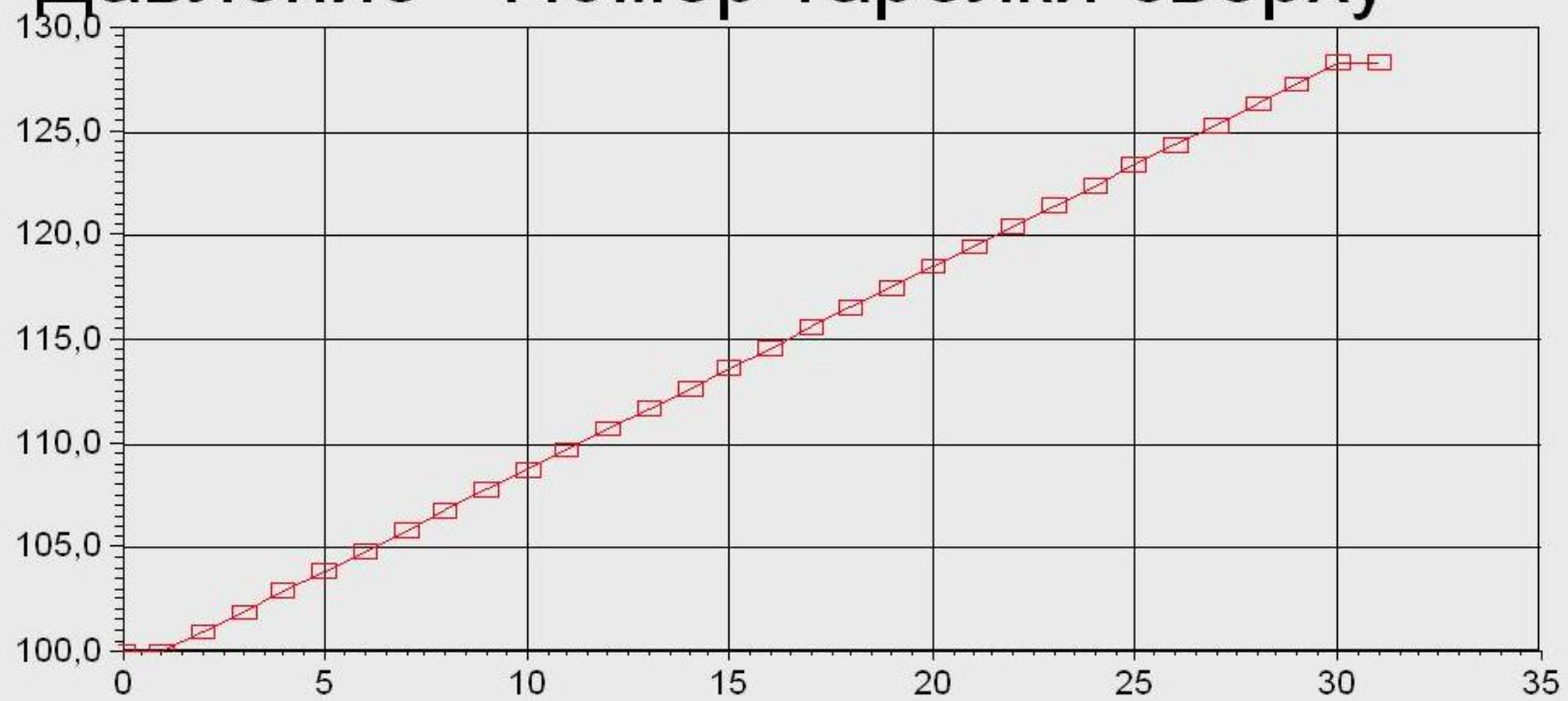
Схема тарелочного слоя с усовершенствованными пакетно-вихревыми тарелками ОАО GTL



Расчет колонны Кт-80 выделения ТМК из масляного слоя синтеза изопрена

Тарелка	Р, бар	Т, °С	Материальные потоки по тарелкам				Содержание некоторых компонентов по тарелкам в жидкой фазе, %				
			Жидкость, т/ч	Жидкость, м ³ /ч	Пар, т/ч	Пар, ×10 ³ м ³ /ч	Изопрен	ТМК	Димеры изобутилена	Метил изопропил кетон	МДГП
Дефлегматор	1,000	76,76	11.646	15,046	-	-	5,51	89,85	1,66	0,13	0,00
1	1,000	80,76	11.725	15,069	20.652	26,683	1,37	94,01	2,17	0,29	0,00
2	1,010	81,62	11.774	15,126	20.732	26,706	0,78	94,20	2,53	0,40	0,00
3	1,019	82,00	11.813	15,17	20.781	26,763	0,70	93,82	2,81	0,55	0,00
4	1,029	82,31	11.847	15,224	20.820	26,815	0,69	93,36	3,02	0,70	0,00
5	1,039	82,60	11.877	15,265	20.854	26,861	0,69	92,91	3,20	0,87	0,01
6	1,048	82,89	11.905	15,301	20.884	26,901	0,69	92,46	3,35	1,04	0,02
7	1,058	83,19	11.931	15,334	20.912	26,937	0,70	92,01	3,48	1,23	0,03
8	1,068	83,48	11.956	15,365	20.937	26,971	0,70	91,54	3,58	1,43	0,05
9	1,078	83,78	11.980	15,395	20.962	27,002	0,70	91,04	3,68	1,64	0,10
10	1,087	84,10	12.005	15,424	20.987	27,031	0,70	90,49	3,75	1,87	0,18
11	1,097	84,42	12.032	15,453	21.012	27,060	0,70	89,85	3,82	2,11	0,32
12	1,107	84,78	12.063	15,482	21.039	27,089	0,70	89,07	3,87	2,35	0,57
13	1,117	85,18	12.101	15,514	21.070	27,119	0,70	88,06	3,91	2,60	1,02
14	1,126	85,67	12.151	15,550	21.107	27,150	0,70	86,65	3,91	2,85	1,80
15	1,136	86,33	12.225	15,596	21.158	27,187	0,70	84,55	3,88	3,06	3,13
16	1,146	87,28	12.186	15,466	21.231	27,233	0,69	81,24	3,79	3,21	5,31
17	1,156	90,83	32.313	39,471	21.192	27,103	0,63	70,47	3,23	2,99	8,12
18	1,165	91,58	32.408	39,576	21.320	27,192	0,17	70,88	3,37	3,01	8,12
19	1,175	92,00	32.496	39,688	21.415	27,297	0,04	70,80	3,57	3,05	8,12
20	1,185	92,33	32.604	39,833	21.502	27,409	0,01	70,42	3,84	3,12	8,13
21	1,195	92,68	32.751	40,030	21.611	27,554	0,00	69,72	4,23	3,24	8,14
22	1,204	93,09	32.956	40,304	21.757	27,751	0,00	68,55	4,78	3,48	8,19
23	1,214	93,61	33.252	40,691	21.963	28,025	0,00	66,64	5,54	3,92	8,29
24	1,224	94,36	33.682	41,242	22.258	28,412	0,00	63,58	6,59	4,69	8,54
25	1,234	95,48	34.310	42,020	22.688	28,963	0,00	58,73	7,96	5,99	9,14
26	1,243	97,25	35.215	43,084	23.317	29,740	0,00	51,39	9,59	8,00	10,50
27	1,253	100,04	36.454	44,438	24.221	30,804	0,00	41,20	11,20	10,67	13,38
28	1,263	104,20	38.010	45,961	25.461	32,158	0,00	29,01	12,00	13,37	18,72
29	1,273	109,79	39.731	47,412	27.016	33,682	0,00	17,21	11,30	14,80	26,73
30	1,282	116,56	39.688	46,571	28.738	35,133	0,00	8,32	8,91	13,84	35,57
Ребойлер	1,282	137,76	10.993	12,279	28.694	34,291	0,00	2,20	4,09	7,42	29,00

Давление - Номер тарелки сверху



ценки потоков...

Динамика

Сошелся

Обновлять прод. Отключ.

Температура - Номер тарелки сверху

