

ПОЛОЖЕНИЕ КОНТРОЛЬНОЙ ТАРЕЛКИ В РЕКТИФИКАЦИОННОЙ КОЛОННЕ ПРОЦЕССА ОТМЫВКИ ИЗОБУТАН-БУТАНОВОЙ ФРАКЦИИ ОТ АЦЕТОНИТРИЛА

Зорин Павел Витальевич

студент, Нижнекамский химико-технологический институт (филиал), РФ, г. Нижнекамск

Елизаров Виталий Викторович

д-р техн. наук, заведующий кафедры АТПП, Нижнекамский химико-технологический институт (филиал), РФ, г. Нижнекамск

Aspen HYSYS– это инструмент моделирования процессов для проектирования, оптимизации, бизнес-планирования, управления активами и мониторинга производительности химико-технологических производств.[4]

Массообменные процессы – такие технологические процессы, скорость протекания которых определяется скоростью переноса вещества (массы) из одной фазы в другую конвективной и молекулярной диффузией. Движущей силой массообменных процессов является разность концентраций распределяемого вещества во взаимодействующих фазах.

Массообменные процессы классифицируют по трем основным признакам: агрегатному состоянию вещества, способу контакта фаз и характеру их взаимодействия. В зависимости от сочетания фаз имеются способы их разделения, например, ректификация.

Колонна Кт28, являющаяся предметом нашего исследования, представляет собой тарельчатую ректификационную колонну, со следующими параметрами:

Диаметр – 1,6 м;

Высота – 36,7 м;

Количество тарелок – 46;

Тип контактного устройства – тарелка сетчатая провальная.

Ректификация – Процессами массообмена называют такие процессы, в которых основную роль играет перенос вещества из одной фазы в другую. Движущей силой этих процессов является разность химических потенциалов. Как и в любых других процессах, движущая сила массообмена характеризует степень отклонения системы от состояния динамического равновесия. В пределах данной фазы, вещество переносится от точки с большей к точке с меньшей концентрацией.[2]

Задачу для процесса отмывки изобутан-бутановой фракции от ацетонитрила можно сформулировать следующим образом: необходимо определить контрольную тарелку.

Для моделирования процесса необходимо знать технологический режим, а также состав сырья на входе в колонну.

Таблица 1.

Параметры на входе в колонну

Параметр	Данные
Температура, °С	50
Давление, МПа	0,45
Расход, кг/ч	2100

Таблица 2.

Состав исходной смеси на входе в колонну следующий

Состав	% масс.
Бутан	38
Изобутан	35
Ацетонитрил	27

На основе вышеизложенных данных была смоделирована схема отмывки изобутан-бутановой фракции от ацетонитрила.

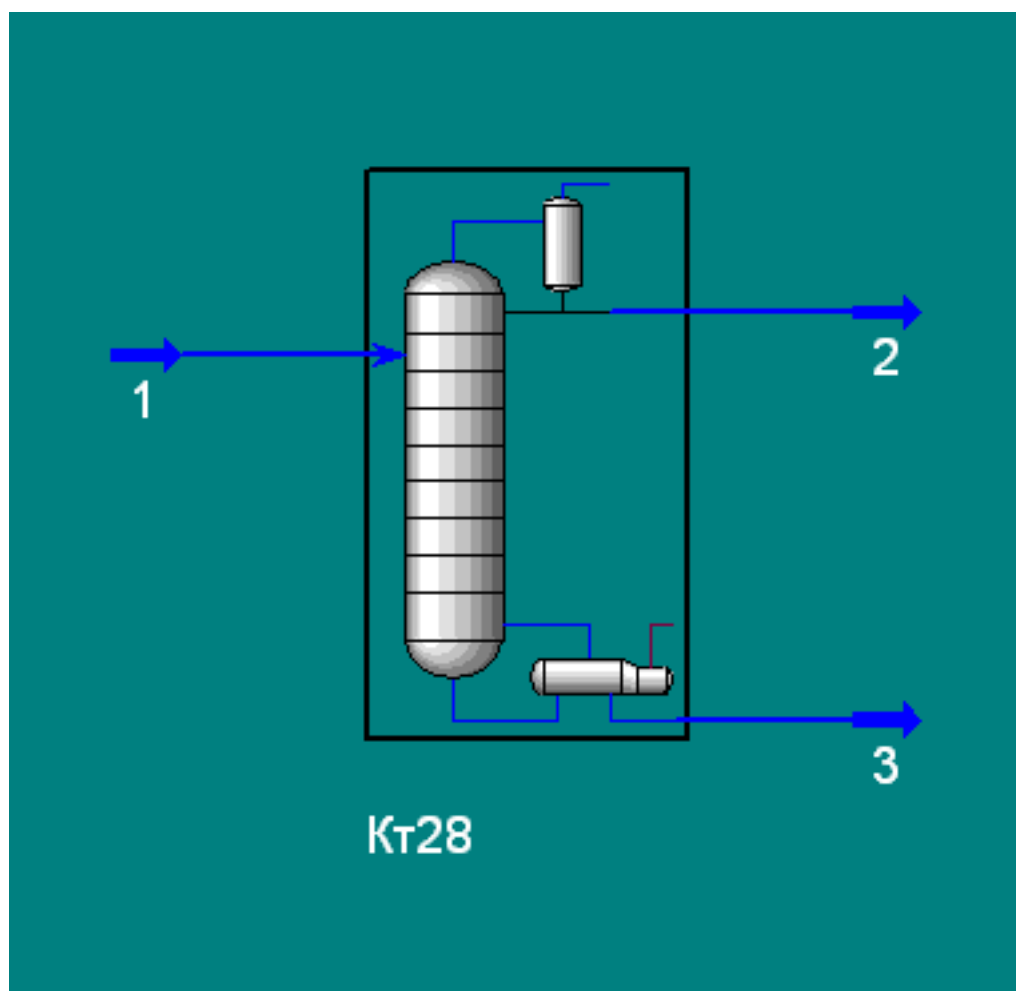


Рисунок 1. Схема отмывки изобутан-бутановой фракции от ацетонитрила

Таблица 3.

Температурные профили по высоте колонны при различных расходах, относительные отклонения температуры

№ тар.	t при F=2100 кг/ч	t при F+5%	t при F+10%	dt1	dt2	dt3
46	39,1	37,9	36,71	0,08	0,07	0,05
45	39,18	37,97	36,76	0,09	0,09	0,09
44	39,27	38,06	36,85	0,09	0,09	0,09
43	39,36	38,15	36,94	0,09	0,09	0,09
42	39,45	38,24	37,03	0,09	0,09	0,09
41	39,54	38,33	37,12	0,09	0,09	0,09
40	39,63	38,42	37,21	0,09	0,09	0,09
39	39,72	38,51	37,3	0,09	0,09	0,09
38	39,81	38,6	37,39	0,09	0,09	0,09
37	39,9	38,69	37,48	0,09	0,09	0,08
36	39,99	38,78	37,56	0,09	0,1	0,13
35	40,08	38,88	37,69	0,08	0,07	0,05
34	40,16	38,95	37,74	0,09	0,09	0,09
33	40,25	39,04	37,83	0,09	0,09	0,09
32	40,34	39,13	37,92	0,09	0,09	0,08
31	40,43	39,22	38	0,09	0,1	0,12
30	40,52	39,32	38,12	0,08	0,08	0,1
29	40,6	39,4	38,22	0,08	0,06	0
28	40,68	39,46	38,22	0,1	0,12	0,17
27	40,78	39,58	38,39	0,08	0,07	0,05
26	40,86	39,65	38,44	0,09	0,09	0,08
25	40,95	39,74	38,52	0,09	0,1	0,13
24	41,04	39,84	38,65	0,08	0,07	0,05
23	41,12	39,91	38,7	0,09	0,09	0,08
22	41,21	40	38,78	0,09	0,1	0,13
21	41,3	40,1	38,91	0,08	0,07	0,04
20	41,38	40,17	38,95	0,09	0,1	0,13
19	41,47	40,27	39,08	0,08	0,07	0,05

18	41,55	40,34	39,13	0,09	0,09	0,08
17	41,64	40,43	39,21	0,09	0,1	0,13
16	41,73	40,53	39,34	0,08	0,07	0,04
15	41,81	40,6	39,38	0,09	0,1	0,13
14	41,9	40,7	39,51	0,08	0,07	0,04
13	41,98	40,77	39,55	0,09	0,1	0,13
12	42,07	40,87	39,68	0,08	0,07	0,06
11	42,15	40,94	39,74	0,09	0,08	0,07
10	42,24	41,02	39,81	0,1	0,09	-0,13
9	42,34	41,11	39,68	0,11	0,31	1,29
8	42,45	41,42	40,97	-0,09	-0,67	-1,85
7	42,36	40,75	39,12	0,49	0,51	1,07
6	42,85	41,26	40,19	0,47	-0,05	0,28
5	43,32	41,21	40,47	0,99	-0,38	-3,71
4	44,31	40,83	36,76	2,36	2,95	4,13
3	46,67	43,78	40,89	5,99	6,1	6,21
2	52,66	49,88	47,1	5,97	5,62	5,28
1	58,63	55,5	52,38	0,08	0,07	0,05

Из полученных данных построим график распределения разницы температур по высоте колонны.

