



Башурова Дарья Евгеньевна, студент магистратуры,
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЗМЕРОВ ПЕРЕЛИВНОГО УСТРОЙСТВА АБСОРБЕРА

Аннотация: Мощный всплеск технологического развития, закономерно подтолкнул исследователей и ученых к разработке целого пантеона новых газоочистных устройств, особое место среди которых занял **абсорбер** – универсальный аппарат для эффективного улавливания нежелательных и опасных газовых и микромеханических включений. В данной статье представлены расчёты размеров переливного устройства абсорбера.

Ключевые слова: приемный карман, сегментный перелив, тарелка, переливное устройство абсорбера.

Термин абсорбция происходит от латинского слова *absorbere*, что в переводе означает «поглощать». По сути, это процесс полного или частичного поглощения газа жидким поглотителем - абсорбентом. Физическая абсорбция в большинстве случаев обратима.

Для разделения газовых смесей, с целью очистки либо получения ценных компонентов существуют и другие способы: глубокое охлаждение, адсорбция, и др. Однако зачастую применяют метод абсорбции, потому что полное извлечение компонентов требуется крайне редко[4].

Аппараты, в которых осуществляются абсорбционные процессы, называют абсорберами. Абсорбция, как и все массопередающие процессы, протекает на границе раздела сред. В связи с этим абсорберы должны иметь развитую поверхность соприкосновения жидкости и газа. По способу образования такой поверхности аппараты можно условно разделить несколько групп: поверхностные и пленочные, насадочные, барботажные (тарельчатые), распыливающие.



Далее более подробно будут рассмотрены тарельчатые абсорберы.

Тарельчатые абсорберы представляют собой вертикальные колонны, внутри которых на определенном расстоянии друг от друга размещены горизонтальные перегородки - тарелки. С их помощью осуществляется направленное движение фаз и многократное взаимодействие жидкости и газа.

В настоящее время в промышленности применяются разнообразные конструкции тарельчатых аппаратов. По способу слива жидкости с тарелок барботажные абсорберы подразделяются на колонны с тарелками со сливными устройствами и без сливных устройств.

В тарельчатых колоннах со сливными устройствами перелив жидкости с тарелки на тарелку осуществляется при помощи сливных трубок, карманов и т. п. Нижние концы трубок погружены в стакан на нижерасположенных тарелках и образуют гидравлические затворы, исключая возможность прохождения газа через сливное устройство.

Переливные трубки располагают на тарелках таким образом, чтобы жидкость на соседних тарелках протекала во взаимно противоположных направлениях.

К тарелкам со сливными устройствами относятся: ситчатые, колпачковые, клапанные, балластные, пластинчатые. [3]

Далее будет представлен расчёт размеров переливного устройства абсорбера. Данные, необходимые для расчётов, представлены в таблице 1.

Таблица 1

Исходные данные

Наименование показателя, обозначение, единица измерения	Значение	
	I режим	II режим
Объёмная производительность по газу, Q, м ³ /ч (м ³ /сут)	504170 ^{+0%} _{-30%}	
	(12100000 ^{+0%} _{-30%})	
Давление рабочее, P, МПа	9	6
Температура рабочая, t, °С	17-18	35



Точка росы осушенного газа, t_p , °С		
-зима	минус 20	минус 10
-лето	минус 10	
Молярная доля компонента в газе, x_i , % молярные	C ₁ -98,67	
	C ₂ -0,06	
	CO ₂ -0,22	
	H ₂ -0,005	
	N ₂ -1,045	
Плотность газа, ρ_0 , кг/м ^{3*}	0,725	
Плотность ДЭГа, ρ_δ , кг/м ³	РДЭГ-1128	РДЭГ-1105
	НДЭГ-1125	НДЭГ-1102
Поверхностное натяжение ДЭГа, σ_δ^0 , н/м ^{**}	$45,5 \cdot 10^{-3}$	$43,5 \cdot 10^{-3}$
Массовая доля регенерированного ДЭГа, x_1 , %	99,5	
Массовая доля насыщенного ДЭГа, x_2 , %	97	
Плотность жидкости, ρ , кг/м ³ :	-вода	998
	-конденсат	800
Количество жидкости, поступающей с газом:		
	-вода, Q_v , кг/ч	250
	-конденсат, Q_k , кг/ч	130

Данные представлены с учетом того, что аппарат работает в двух режимах.

После получения начальных данных был произведён расчет следующих величин:

1. Центральный угол сегментного перелива (град)
2. Длина хорды сегментного перелива (м)
3. Площадь сегментного перелива (м²)
4. Центральный угол сегмента приёмного кармана (град)
5. Длина хорды сегмента приёмного кармана (м)
6. Площадь сегмента приёмного кармана (м²)



Для наглядности результаты расчётов были сведены в таблицу 2.

Таблица 2

Результаты расчётов

Центральный угол сегментного перелива, град	58
Длина хорды сегментарного перелива, м	0,78
Площадь сегментарного перелива, м ²	0,052
Центральный угол сегмента приёмного кармана, град	74
Длина хорды сегмента приёмного кармана, м	0,97
Площадь сегмента приёмного кармана, м ²	0,105

Таким образом, исходя из полученных данных, можно сделать вывод о том, что абсорберы являются незаменимой аппаратурой во многих отраслях промышленности.

Список литературы:

1 Жданова, Н. В. Осушка природных газов / Н. В. Жданова, А. Л. Халиф. — Изд. 2. — Москва : «Недра», 1975. — 160 с. — Текст : непосредственный.

2 Чеботарёв, В. В. Расчёты основных показателей технологических процессов при сборе и подготовке скважинной продукции / В. В. Чеботарёв. — 3-е изд. — Уфа : УГНТУ, 1985. — 408 с. — Текст : непосредственный.

3 Лекции по дисциплине "оборудования нефтеперерабатывающих предприятий и основы проектирования", Ташкент, 2010 . — Текст : электронный // : [сайт]. — URL: <https://uz.denemetr.com/docs/769/index-320091-1.html?page=6> (дата обращения: 21.05.2020).

4 Абсорбция. Абсорбенты. Абсорберы. — Текст : электронный // ENCE-GmbH : [сайт]. — URL: https://ence-gmbh.ru/tech_absorbtion/ (дата обращения: 21.05.2020).