

Библиографический список

1. А.с. I40984I СССР, МКИ *F25D7/16*. Вихревой вертикальный кожухотрубный теплообменник /А.И.Малышев, П.Т.Прудхун, Б.С.Раиков, Ю.К.Сомов, Е.А.Жигалова, В.Я.Нестеренко, В.И.Истратов (СССР). - 4I67275/24; Заявл. 24.12.86. Опубл. 15.07.88 //Открытия, изобретения. 1988. № 26. С. 27.

2. А.с. I48793I СССР, МКИ *B01D19/00*. Вихревой газожидкостный сепаратор /Н.А.Артамонов, А.И.Малышев, В.И.Истратов, И.И.Короткий, И.Т.Лейтес, И.Г.Резник, П.Т.Прудхун (СССР). - 4246900/3I; Заявл. 21.05.87. Опубл. 23.07.89 //Открытия, изобретения. 1989. № 23. с. 18.

3. Бай-ШИ-И. Турбулентное течение жидкости и газов. М.: Изд-во иностр. лит-ры, 1962. 344 с.

УДК 532.527

А.И.Малышев, С.Л.Бабин, В.А.Кузнецов,
А.А.Малышева

ТЕХНИЧЕСКОЕ РЕШЕНИЕ
ПО ОПТИМИЗАЦИИ ВИХРЕВОГО ДЕГАЗАТОРА
(ПО "Пермнефтеоргсинтез")

Дано описание конструкции вихревого дегазатора, основных геометрических параметров, влияющих на производительность. Показаны результаты промышленного внедрения.

Уменьшение содержания в жидкости газа, находящегося в ней как в растворенном состоянии, так и в виде пузырьков - актуальная задача практического производства, в том числе химической технологии. Процесс дегазации осуществляют с помощью технических средств и приборов, работа которых может быть основана на явлениях термического или адиабатического расширения, вакуумирования, ультразвуковой

Вихревой эффект
и его применение в технике.

ISBN 5-230-16926-5

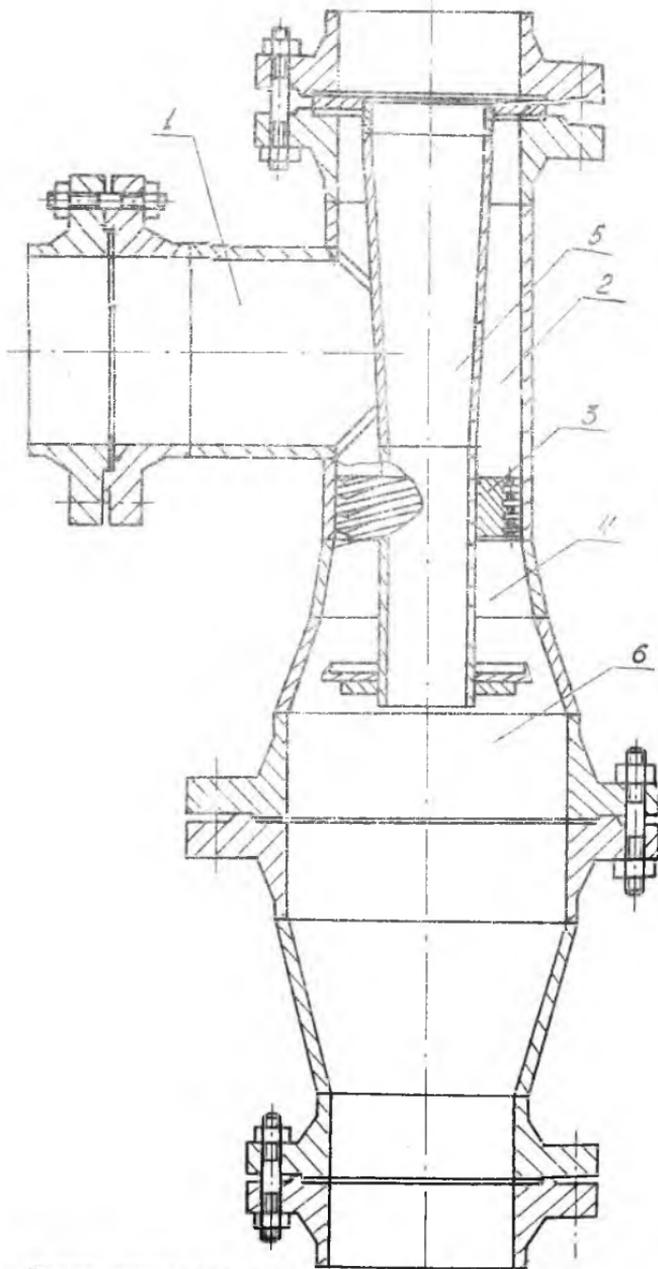
Самара, 1992

десорбции, специальных химических явлениях.

В последнее время для дегазации жидкостей все более широкое применение находят вихревые аппараты с противоточным движением жидкости и газа. Эффективность таких устройств обусловлена, по-видимому, тем, что процесс дегазации происходит здесь в условиях закрученного течения, т.е. под одновременным действием поля центробежных сил, адиабатического расширения и термического расслоения (эффект Ранка). Теория вихревого течения реальной многокомпонентной газожидкостной смеси пока не позволяет получить однозначных рекомендаций для интенсификации процесса дегазации, поэтому на рис. I показан общий схематический вид вихревого дегазационного устройства. Жидкость, подлежащая дегазации, через патрубок I поступает в камеру предварительной закрутки 2. Заполнив камеру 2, смесь попадает на основное винтовое закручивающее устройство 3, где происходит дегазация жидкости. Винтовое закручивающее устройство (ЗУ) представляет собой втулку с винтовой нарезкой, образующей с внутренней поверхностью камеры 2 каналы для газожидкостного потока. Закрученный поток расширяется в диффузоре 4, имеющем вид усеченного конуса. Здесь происходит расслоение жидкости и газа. Выделяющийся газ отводится через осевую трубку 5. Цилиндрический канал 6 служит для отвода отработанной жидкости. Анализ имеющихся в литературе [1-3] данных показывает, что основными, влияющими на производительность вихревых дегазационных устройств, могут являться следующие геометрические параметры:

- угол ввода смеси в камеру предварительной закрутки;
- взаимное расположение каналов ввода;
- кинетическая энергия вводимых струй, которая может варьироваться изменением диаметра сквозного отверстия каналов;
- длина, угол раствора и геометрия диффузора;
- внутренний диаметр газоотводной трубки;
- конструкция винтового закручивающего устройства.

Некоторые из характерных вариантов ввода газожидкостной смеси в камеру предварительной закрутки показаны на рис. 2. Угол раствора диффузора варьируется в пределах от 22 до 56 угловых градусов. С целью сравнения результатов экспериментов с результатами численного моделирования образующую диффузора удобно задавать полиномом



Р и с. 1. Схема вихревого дегазационного устройства

$$y = a_0 x^0 + a_1 x^1 + \dots + a_n x^n,$$

постепенно изменяя степень n старшего члена.

Основными геометрическими параметрами винтового закручивающего устройства, влияющими на процесс дегазации, являются угол ввода и вывода газожидкостного потока, величина относительной площади винтовых нарезов, их конфигурация, количество каналов, приходящихся на единицу длины.

Геометрические размеры энергоразделительных винтовых каналов следующие:

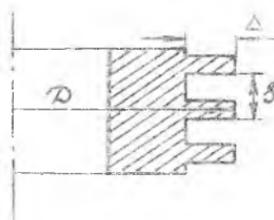
D , мм	200	150	120	80
S , мм	10	10	8	6
Δ , мм	25	7	5	3
S/Δ	0,4	1,42	1,6	2,0

Видно, что с увеличением диаметра энергоразделителя уменьшается отношение оптимальных значений хода винтового канала к его глубине.

Нами была разработана абсорбционная энергосберегающая схема узла очистки технологического газа от диоксида углерода, позволяющая частично регенерировать раствор без подогрева, только путем сброса давления в вихревом аппарате.

Установка очистки газа работает с параметрами, приведенными в таблице.

Показатели	Известный метод	Предложенный метод	
Содержание водорода в насыщенном растворе, $\text{нм}^3/\text{м}^3$:			
	расчетное	0,358	0,248
	фактическое	0,666	0,032
Содержание водорода в грязной фракции диоксида углерода, % об	До 10	до 64	



Р и с. 2. Схема камеры предварительной закрутки

Показатели	Известный метод	Предложенный метод
Содержание водорода в товарном диоксиде углерода, % об	0,5	0,01
Количество грязного диоксида углерода, тыс. $\text{нм}^3/\text{ч}$	8,950	2,0
Количество товарного диоксида углерода, тыс. $\text{нм}^3/\text{ч}$	37,7	44,65
Энергозатраты на регенерацию раствора, $\text{кДж}/\text{нм}^3 \text{CO}_2$	753...1032	680...980
Мощность узла очистки технологического газа в процентах нагрузки по газу	100	110

Библиографический список

1. А.с. 1409841 СССР, МКИ F25D7/16. Вихревой вертикальный кожухотрубный теплообменник /А.И.Малышев, П.Т.Прудкун, Б.С.Райков, Ю.К.Сомов, Е.А.Жигалова, В.Я.Нестеренко, В.И.Истратов (СССР). 4167275/24; Заявл. 24.12.86. Опубл. 15.07.89 //Открытия, изобретения. 1988. № 26. С. 27.

2. Барсуков С.И., Кузнецов В.И. Вихревой эффект Ранка. Изд-во Иркут. ун-та. Иркутск. 1983. 121 с.

3. Щукин В.К., Халатов А.А. Теплообмен, массообмен и гидродинамика закрученных потоков в осесимметричных каналах. М.: Машиностроение, 1982. 200 с.