МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра «Технология и оборудование машиностроения»

Курсовая работа

по дисциплине «Процессы и аппараты химической технологии»
на тему «Расчет насадочной ректификационной колонны непрерывного действия для разделения бинарной смеси ацетон-вода»
ПГУ 3.4.05.18.03.01.0077 ПЗ

Направление подготовки - 18.03.01 Химическая технология
Профиль подготовки - Технология электрохимических производств

Выполнил студент: Копылова С.Ю.

Группа:
193МХ31

Проверил: Таранцев К.В.

Работа защищена с оценкой хор

Дата защиты 20.06.22

2022

РЕФЕРАТ

Данная курсовая работа состоит из пояснительной записки, которая включает в себя введение, технологический, тепловой, гидравлический, конструктивный, механический расчеты, заключение, список литературы.

Пояснительная записка состоит из 37 страниц, 9 рисунков, 2 таблиц.

Объектом расчета является установка непрерывной ректификации с использованием насадки.

Цель работы:

- провести описание технологической схемы ректификации;
- выбрать насадку
- провести технологические расчеты и определить диаметр и высоту колонны
- выполнить тепловой расчет установки;
- выполнить гидравлические расчеты;
- выполнить конструктивные и механические расчеты;
- выполнить чертеж колонны и технологической схемы.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 4
1. ОПИСАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ 6
2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ 8
2.1 Исходные данные 8
2.2 Материальный баланс 8
2.3 Скорость пара и диаметр колонны 17
2.4 Определение высоты насадки 20
2.5 Определение высоты колонны 25
3 ТЕПЛОВОЙ РАСЧЕТ КОЛОННЫ 27
4. КОНСТРУКТИВНЫЙ РАСЧЕТ 29
5. ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ 31
7. МЕХАНИЧЕСКИЙ РАСЧЁТ 33
ЗАКЛЮЧЕНИЕ 35
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ 36

ВВЕДЕНИЕ

Ректификация - один из способов разделения жидких смесей основанный на различном распределении компонентов смеси между жидкой и паровой фазами. В качестве аппаратов служащих для проведения ректификации используются ректификационные колонны - состоящие из собственно колонны, где осуществляется противоточное контактирование пара и жидкости, и устройств, в которых происходит испарение жидкости и конденсация пара - куба и дефлегматора. Колонна представляет собой вертикально стоящий полый цилиндр, внутри которого установлены так называемые тарелки (контактные устройства различной конструкции) или помещен фигурный кусковой материал - насадка. Куб и дефлегматор обычно кожухотрубные теплообменники (находят применение также трубчатые печи и кубы-испарители.

Назначение тарелок и насадки - разделение межфазной поверхности и улучшение контакта между жидкостью и паром. Тарелки, как правило, снабжаются устройством для перелива жидкости. В качестве насадки ректификационных колонн обычно используются кольца, диаметр которых равен их высоте.

Как в насадочных, так и в тарельчатых колоннах кинетическая энергия пара используется для преодоления гидравлического сопротивления контактных устройств и для создания динамической дисперсной системы пар - жидкость с большой межфазной поверхностью. Существуют также ректификационные колонны с подводом механической энергии, в которых дисперсная система создаётся при вращении ротора, установленного по оси колонны. Роторные аппараты имеют меньший перепад давления по высоте, что особенно важно для вакуумных колонн

По способу проведения различают - непрерывную и периодическую ректификацию. В первом случае разделяемая смесь непрерывно подается в ректификационную колонну, а из колонны непрерывно отводятся две или более число фракций, обогащенных одними компонентами и обедненных другими.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов химической технологии /Учебное пособие/, К.Ф. Павлов, П.Г. Романков, А.А. Носков, 9-ое изд. перераб. и дополнен. Л. Химия, 1987 - 575с.

2. Основные процессы и аппараты химической технологии: Пособие по проектированию/Г. С. Борисов, В. П. Брыков, Ю. И. Дытнерский и др. Под ред. Ю. И. Дытнерского, 2-е изд., перераб. и дополн. М.: Химия, 1991.—496 с

3. Каталог. Колонные аппараты. Изд. 2-е, ЦИНТИХИМНЕФТЕМАШ, М.: 1978, 31 с.

4. В.Б. Коган, В.М. Фридман, В.В Кафаров Равновесие между жидкостью и паром. Справочное пособие, 1966 г – 980 с.

5. А.А. Лащинский «Конструирование сварных химических апаратов», 1982