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 выпарной установки» Вариант №10

ПГУ 1.4-06.18.03.01.Х107 ПЗ

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

Выполнил студент: Новиков А. С.

группа: 22МХ1

Проверил: д.т.н Тарацев К. В.

Работа защищена с оценкой отл

Дата защиты 22.05.25г

Пенза, 2025

Новиков А. С.- Расчет выпарной установки

Пояснительная записка содержит 31 лист,
7 использованных источников,
3 рисунка, 2 приложения.

Графическая часть: 1 лист ф. А2, 1 лист ф. А1

Реферат

Ключевые слова: барометрический конденсатор, выпарная установка, выпаривание, технологический расчет, натрия сульфат.

В данном курсовом проекте произведен расчет трехкорпусной выпарной установки и расчет барометрического конденсатора, выбор аппарата выпаривания, выбор конструкционного материала.

Графическая часть представлена на 2-х листах и содержит технологическую схему трехкорпусной выпарной установки и чертеж общего вида выпарного аппарата с естественной циркуляцией и вынесенной греющей камерой

					ПГУ 1.4.06.180301.Х107.ПЗ		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			
Разраб		Новиков А. С.			Расчет выпарной установки	Лит. К Р	Лист 2 / Листов
Проверил		Таранцев К.В.				Каф. «ТОМ» гр. 22МХ1	
Н. Контр.							
Утв		Звершиков А.Е.					

Содержание

Введение 4
1 Обзорная часть 7
1.1 Описание принципиальной схемы трехкорпусной выпарной установки 7
1.2 Выпарной аппарат 11
1.2.1 Устройство выпарных аппаратов 11
1.2.2 Назначение выпарного аппарата 11
1.2.3 Принцип работы выпарного аппарата 15
1.2.4 Выпарные аппараты с принудительной циркуляцией 16
2 Технологический расчет выпарных аппаратов 19
2.1. Определение поверхности теплопередачи выпарных аппаратов 19
2.1.1. Концентрации упариваемого раствора 20
2.1.2. Температуры кипения растворов 21
2.1.3. Расчет полезной разности температур 26
2.1.4. Определение тепловых нагрузок 27
2.1.5. Выбор конструкционного материала 28
Заключение 29
Список литературы 30
Приложение А 31
Приложение Б 32