

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

<https://studservis.ru/kontrolnaya-rabota/229025>

**Тип работы:** Контрольная работа

**Предмет:** Отопление и вентиляция

Оглавление

Введение 1

1. Технологическая схема установки 3

2. Тепловой расчет 3

3. гидравлический расчет 12

4. Механический расчет 14

5. Расчет тепловой изоляции 17

6. Расчет и выбор вспомогательного оборудования 20

7. Специальный вопрос 21

Заключение 24

Список используемых источников 25

Критерий Нуссельта при движении теплоносителя в межтрубном пространстве кожухотрубчатых теплообменников с сегментными перегородками при  $Re \geq 103$  согласно [4, с. 50] находится по уравнению:

$$Nu_2 = 0,24 \cdot Re^{0,6} \cdot Pr^{0,36} \cdot (Pr/Pr_{ст})^{0,25}; \quad (2.20)$$

$$Nu_2 = 0,24 \cdot 73050,6^{0,6} \cdot 6^{0,36} \cdot (6,22/5)^{0,25} = 102.$$

Коэффициент теплоотдачи для воды составляет:

На основании данных [4, табл. 2.2 на с. 48] принимаем величину термического сопротивления слоя загрязнений стенок со стороны бензола  $R_{з,1} = 0,00017 \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{К/Вт}$  и со стороны воды  $R_{з,2} = 0,00034 \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{К/Вт}$ . В качестве материала кожуха, труб, трубной решетки, распределительных камер выбираем высоколегированную сталь аустенитного класса - сталь 10X17H13M3T. Толщину стенки труб бст примем 0,002 м.

Для того, чтобы определить коэффициент теплопередачи, найдем термическое сопротивление стенки:

где бст - толщина стенки теплопроводящей поверхности;  $\lambda_{ст}$  - коэффициент теплопроводности стали 10X17H13M3T при 34°C составляет 39 Вт/(м•К) [6, табл. 2.1. на с. 11.].

Определим коэффициент теплопередачи  $K'$ :

Проведем уточненный расчет коэффициента теплопередачи. Для этого определим удельную тепловую нагрузку:

$$q' = K' \cdot \Delta t_{ср}; \quad (2.24)$$

$$q' = 405 \cdot 18 = 7185 \text{ Вт/м}^2.$$

Определим значения температур стенок  $t_{ст,1}$  и  $t_{ст,2}$ :

Ниже приведены необходимые для дальнейших расчетов характеристики теплоносителей по данным [2, табл. XXXIX на с. 537, табл. IV на с. 512, табл. IX на с. 516] и [3, табл. П.3.2. и П.8.1.].

Таблица 5 Характеристики теплоносителей

Параметр Бензол Вода

Средняя температура  $t$ , °C 32 28

Число Прандтля  $Pr$  7,5 5,74

Вычислим коэффициенты теплоотдачи с учетом поправки:

$$\alpha_1 = \alpha_{10} \cdot (Pr/Pr_{ст})^{0,25}; \quad (2.27)$$

$$\alpha_2 = \alpha_{20} \cdot (Pr/Pr_{ст})^{0,25}; \quad (2.28)$$

$$\alpha_1 = 664 \cdot (6,5/7,5)^{0,25} = 641 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К});$$

$$\alpha_2 = 2483 \cdot (6,22/5,74)^{0,25} = 2533 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К}).$$

Определим коэффициент теплопередачи  $K$  по формуле (2.23):

Вычислим погрешность коэффициентов теплоотдачи:

Дальнейшее уточнение коэффициентов теплоотдачи, коэффициента теплопередачи, удельной тепловой нагрузки и других характеристик не требуется, т.к. погрешность между крайними значениями коэффициентов теплоотдачи не превышает 5%. Определим требуемую площадь поверхности теплопередачи  $F_{трб}$ :

Так как  $F_{пр} \approx F_{трб}$ , т.е.  $65 \text{ м}^2 \approx 70 \text{ м}^2$ , то выбранный ранее теплообменник подходит для заданных условий работы. При этом запас площади поверхности теплопередачи  $\square$  составит:

#### Список используемых источников

1. Дмитриев, Е.А. Теплообменные аппараты химических производств: учеб. пособие/ Е.А. Дмитриев, Е.П. Моргунова, Р.Б. Комляшёв. – М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2013. – 88 с.
2. Поникаров, И.И. Расчеты машин и аппаратов химических производств и нефтегазопереработки (примеры и задачи): Учебное пособие / И.И. Поникаров, С.И. Поникаров, С.В. Рачковский. – М.: Альфа-М, 2008. – 720 с.
3. Печенегов, Ю.Я. Курсовое проектирование по процессам и аппаратам химической технологии. Теплообменные аппараты и ректификационные установки: Учеб. пособие / Ю. Я. Печенегов, Р. И. Кузьмина: Са- рат. гос. ун-т им. Н. Г. Чернышевского. Саратов, 2010. – 110 с.
4. Тимонин А.С. Основы конструирования и расчета химико-технологического и природоохранного оборудования: Справ., Т.3. – Калуга. Изд-во Н. Бочкаревой, 2002 г. – 968 с.
5. Касаткин А.Г. Основные процессы и аппараты химической технологии: Учебник для вузов - 10-е изд., стереотипное, доработанное. Перепечатано с изд. 1973 г. — М.: ООО ТИД «Альянс», 2004. — 753 с.
6. Тимонин А.С., Борщев В.Л., Балдин Б.Г. и др. Машины и аппараты химических производств. Учебное пособие для вузов. Под общей редакцией А.С.Тимонина.- Калуга, Изд. Н.Бочкаревой, 2008. - 872 с.
7. А. С. Тимонин, В. Б. Моисеев, К. Р. Таранцева. Основы конструирования и расчета химико-технологического и природоохранного оборудования; под общ. ред. А. С. Тимонина; - Изд. 4-е, перераб., доп. и испр. - Калуга : Ноосфера, Т.3.- 2015-1036с.
8. Горбунова А.В., Ткачева Т.А., Левенец Т.В. Основы химических производств: Оренбург : Университет, 2015 - 122 с.
9. Игнатович Э. Химическая техника. Процессы и аппараты. Часть 1. (стр. 1-141) / пер. с нем. - Москва: Техносфера, 2007 - 656 с.

*Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:*

<https://stuservis.ru/kontrolnaya-rabota/229025>