Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Тюменский индустриальный университет»

Институт транспорта

Кафедра «Транспорт углеводородных ресурсов»

Лабораторная работа №2

Изучение методики расчета трубопровода как теплообменного аппарата

Работу выполнил:

Работу проверил:

Тюмень 2017

**Изучение методики расчета трубопровода как теплообменного аппарата.**

* 1. **Цель работы:**

1. Изучить состав исходных данных и результатов расчета.
2. Изучить последовательность и основные зависимости расчета.
   1. **Задание:**
3. Ознакомиться с примером расчета трубопровода как теплообменного аппарата.
4. Провести расчет с измененным значением температуры воды на входе в трубу в пределах 10% в большую или меньшую сторону. Расчет проводить в доступных программных средствах.
5. Составить отчет по работе.
   1. **Отчет по работе:**

Рассматриваемый теплообменный аппарат представляет собой поверхностный теплообменник с разделяющей многослойной цилиндрической стенкой, в котором одним из теплоносителей является протекающая внутри вода, а другим – окружающий воздух. Расчет процесса теплообмена для данного типа теплообменника идет по принципу расчета теплообмена через плоскую цилиндрическую стенку. В ходе расчета была поставлена задача определить допустимую толщину теплоизоляции.

Краткий алгоритм расчета:

1. Найдем среднюю движущую силу процесса – среднюю температуру воды в трубе. Для этого значения, для дальнейших расчетов, из справочных материалов выпишем физические константы воды.
2. Определим количество теплоты, отданной водой, а также скорость ее движения по трубе. По вычисленной скорости найдем критерий Рейнольдса, который характеризует режим движения воды по трубе. В зависимости от режима движения в дальнейшем будет зависеть алгоритм расчета.
3. Далее найдем критерий Нуссельта, характеризующий интенсивность перехода теплоты на границе поток – стенка.
4. Затем задаемся температурой внутренней стенки трубы, и рассчитываем процесс теплоотдачи через стенку трубы и процесс теплопередачи тепла изоляционного материала трубы окружающему воздуху, задавшись толщиной тепловой изоляции.
5. Проводим расчет процесса переноса тепла от тепловой изоляции воздуху, рассчитывая коэффициенты теплоотдачи и теплопередачи. Найдя плотность теплового потока, вычислим температуру наружной стенки трубы, а затем – температуру внутренней стенки.
6. Расчет считается верным, если расчетная температура внутренней стенки равна, с заданной точностью, принятой температуре внутренней стенки.

Полный расчет данного типа ТА приведен в приложении 1 с увеличением на 10% начальной температуры воды в большую сторону.

* 1. **Заключение.**

В ходе данной лабораторной работы, был проведен расчет теплообменного аппарата, представляющего собой трубу с тепловой изоляцией. Расчет проводился по типу «расчет процесса теплопередачи для цилиндрической многослойной стенки». В ходе расчета были определены параметры процесса, а также найдем необходимая толщина изоляционного материала.