



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕ
СПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН
ГАПОУ УФИМСКИЙ ТОПЛИВНО-
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА НА ТЕМУ
«ПАРОВЫЕ КОТЛЫ»

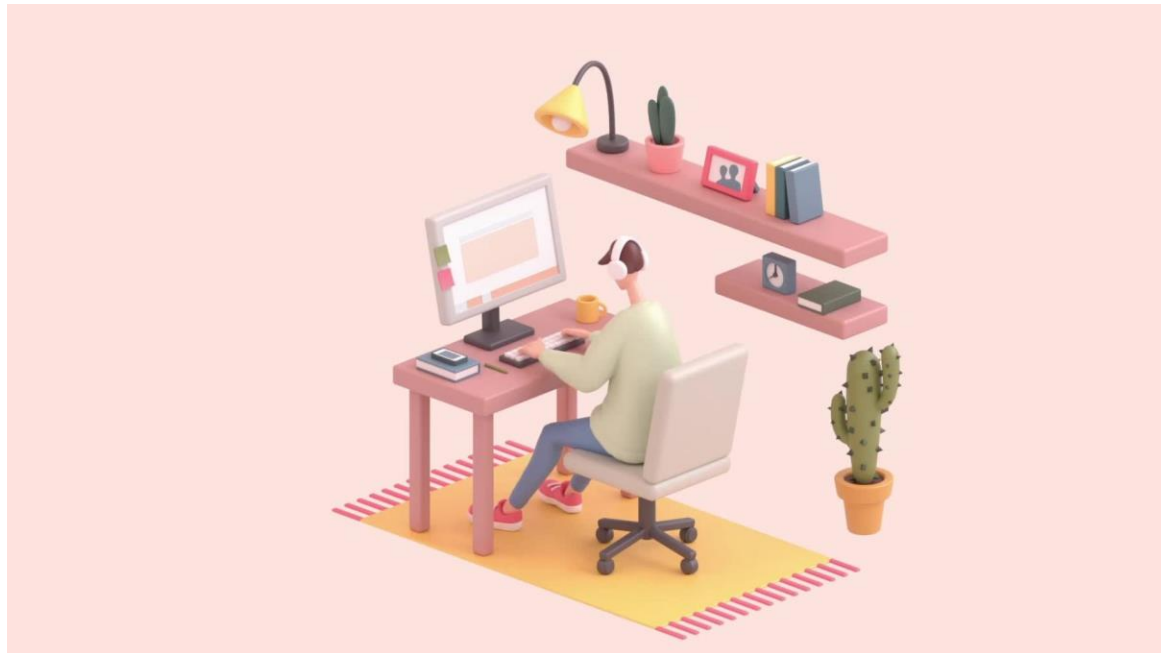
ВЫПОЛНИЛ СТУДЕНТ ГРУППЫ 2ТС1

ХАННАНОВА Д.Н

ПРЕПОДАВАТЕЛЬ:

ВАЛЕЕВА З.А

УФА 2023



ДАННАЯ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКА
Я РАБОТА РАССМАТРИВАЕТ
ТЕМУ «ПАРОВЫЕ
КОТЛЫ» ЭТА ТЕМА
АКТУАЛЬНА
ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНОСТИ 13.02.02
ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ И
ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОРУ
ДОВАНИЕ. ИССЛЕДОВАТЕЛЬС
КАЯ РАБОТА
АПРОБИРОВАНА В
ДИСТАНЦИОННОМ КОНКУРСЕ
«ФГОС ОНЛАЙН»

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ:

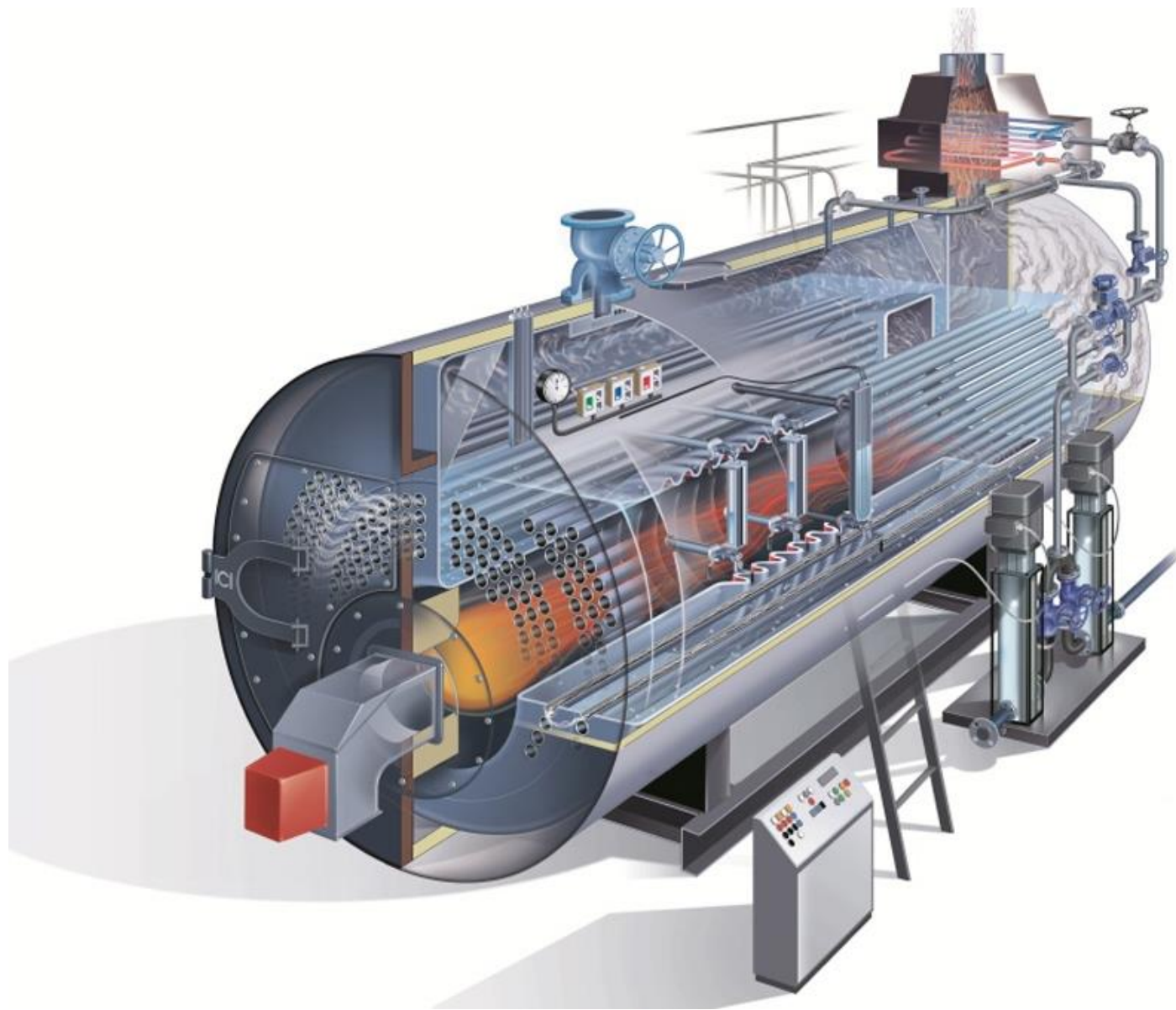
1. ИЗУЧИТЬ ПАРОВОЙ КОТЕЛ
2. РАССМОТРЕТЬ РАБОТУ
3. ОБОБЩИТЬ ИЗУЧЕННЫЙ МАТЕРИАЛ И УЧАСТВОВАТЬ В КОНКУРСЕ

-

ПАРОВОЙ КОТЕЛ

КОТЁЛ, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫЙ ДЛЯ ГЕНЕРАЦИИ НАСЫЩЕННОГО ИЛИ ПЕРЕГРЕТОГО ПАРА. МОЖЕТ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ЭНЕРГИЮ ТОПЛИВА, СЖИГАЕМОГО В СВОЕЙ ТОПКЕ, ЭЛЕКТРИЧЕСКУЮ ЭНЕРГИЮ (ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ПАРОВОЙ КОТЁЛ) ИЛИ УТИЛИЗИРОВАТЬ ТЕПЛОТУ, ВЫДЕЛЯЮЩУЮСЯ В ДРУГИХ УСТАНОВКАХ (КОТЛЫ-УТИЛИЗАТОРЫ)..

ПАРОВЫЕ КОТЛЫ ПРЕДСТАВЛЯЮТ СОБОЙ ЕМКОСТЬ, В КОТОРОЙ ВОДА НАГРЕВАЕТСЯ И ОБРАЗУЕТ ПАР. ОБЫЧНО ОНИ ВЫПОЛНЯЮТСЯ В ВИДЕ ТРУБ, РАЗЛИЧНЫХ РАЗМЕРОВ. КРОМЕ ТРУБЫ С ВОДОЙ, КОТЕЛ ВСЕГДА ИМЕЕТ КАМЕРУ ДЛЯ СГОРАНИЯ ТОПЛИВА (ТОПКУ).



ПАРОВОЙ КОТЕЛ

КЛАССИФИКАЦИЯ ПАРОВЫХ УСТАНОВОК

Тип классификации	Виды
По назначению	<ul style="list-style-type: none">• Бытовые;• промышленные;• энергетические, вырабатывающие пар, который вращает турбину электроустановки;• используемые в процессах утилизации отходов химических и металлургических производств
По топливу	Существуют паровые котлы, работающие: <ul style="list-style-type: none">• на газе;• электричестве;• угле;• солянке;• твердом растительном топливе (дрова, торф и прочие)
По конструктивным особенностям	<ul style="list-style-type: none">• Водотрубные;• газотрубные

УСТРОЙСТВО ПАРОВОГО КОТЛА

КОНСТРУКТИВНО ПАРОВОЙ КОТЕЛ – ЭТО ЕМКОСТЬ, В КОТОРОЙ ПРОИСХОДИТ ПРОЦЕСС ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ВОДЫ В ПАР. ЕМКОСТЬ ОБЫЧНО ВЫПОЛНЯЕТСЯ ИЗ ТРУБЫ, ДИАМЕТР КОТОРОЙ МОЖЕТ ВАРЬИРОВАТЬСЯ В ДОСТАТОЧНО ШИРОКИХ ПРЕДЕЛАХ. ПОМИМО ЗАПОЛНЕННОЙ ТРУБЫ, СХЕМА ПАРОВОГО КОТЛА ВКЛЮЧАЕТ В СЕБЯ ТОПОЧНУЮ КАМЕРУ, ПРЕДНАЗНАЧЕННУЮ ДЛЯ СЖИГАНИЯ ТОПЛИВА. В ЛЮБОМ СЛУЧАЕ ВЫДЕЛЯЕМЫЙ ПРИ СГОРАНИИ ТОПЛИВА ГАЗ ПОДСТУПАЕТ К ЗАПОЛНЕННОЙ ВОДОЙ ЕМКОСТИ, ОТДАЕТ ЕЙ СВОЕ ТЕПЛО И ВЫВОДИТСЯ В АТМОСФЕРУ ДЫМОХОДОМ. ВОДА В ОПРЕДЕЛЕННЫЙ МОМЕНТ НАЧИНАЕТ КИПЕТЬ И ПРЕВРАЩАЕТСЯ В ПАР, КОТОРЫЙ НАПРАВЛЯЕТСЯ В ВЕРХНЮЮ ЧАСТЬ ЕМКОСТИ, А ПОТОМ – В ТРУБЫ.

ГАЗОТРУБНЫЕ

ВОДОТРУБНЫЕ.

ВИДЫ ПАРОВЫХ КОТЛОВ

ГАЗОТУРБИННЫЕ

ВСЕ КОТЛЫ (ЖАРОТРУБНЫЕ, ДЫМОГАРНЫЕ И ДЫМОГАРНО-ЖАРОТРУБНЫЕ), В КОТОРЫХ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫЕ ГАЗЫ ПРОХОДЯТ ВНУТРИ ЖАРОВЫХ И ДЫМОГАРНЫХ ТРУБ, ОТДАВАЯ ТЕПЛО ВОДЕ, ОКРУЖАЮЩЕЙ ТРУБЫ.



ВОДОТРУБНЫЕ

ПАРОВОЙ ИЛИ
ВОДОГРЕЙНЫЙ
КОТЕЛ, У
КОТОРОГО
ПОВЕРХНОСТЬ
НАГРЕВА (ЭКРАН)
СОСТОИТ ИЗ
КИПЯТИЛЬНЫХ
ТРУБОК, ВНУТРИ
КОТОРЫХ
ДВИЖЕТСЯ
ТЕПЛОНОСИТЕЛЬ

.

ПРИМЕНЕНИЕ ПАРОВЫХ КОТЛОВ

ПЕРВАЯ ОТРАСЛЬ – ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА. ПАРОМ ОТАПЛИВАЮТ БОЛЬШИЕ ЦЕХА, К ПРИМЕРУ В АВТОМОБИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ. ПАРОМ НАГРЕВАЮТ ДО ТРЕБУЕМОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОДУ, КОТОРУЮ ЗАТЕМ НАСОСАМИ ГОНЯТ ПО ТЕПЛОТРАССАМ К МНОГОЭТАЖНЫМ ДОМАМ И ДРУГИМ ОБЪЕКТАМ.

ВТОРАЯ ОТРАСЛЬ – ЭНЕРГЕТИКА. ЗДЕСЬ ПАР ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ДЛЯ ВРАЩЕНИЯ ТУРБИНЫ, КОТОРАЯ ВЫРАБАТЫВАЕТ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК.

ТРЕТЬЯ ОТРАСЛЬ – ПРОИЗВОДСТВО СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ. К ПРИМЕРУ, ПАРОМ СУШАТ БЕТОННЫЕ ИЗДЕЛИЯ.

ГЛАВНОЕ ИХ НАЗНАЧЕНИЕ –
ИЗМЕНЕНИЕ ФИЗИЧЕСКОГО
СОСТОЯНИЯ ВОДЫ, ТО ЕСТЬ
ПЕРЕВОД ИЗ ЖИДКОГО В
ГАЗООБРАЗНОЕ С ТРЕБУЕМЫМИ
ПАРАМЕТРАМИ. ПРОЦЕСС
ПРОТЕКАЕТ ТАКИМ ОБРАЗОМ:

КОТЕЛ ЗАПОЛНЯЕТСЯ ВОДОЙ
САМОТЕКОМ ИЛИ ПРИ ПОМОЩИ
НАСОСА;

ВКЛЮЧАЕТСЯ СИСТЕМА
НАГРЕВА;

НАЧИНАЕТСЯ ОБРАЗОВАНИЕ
ПАРА;

УРОВЕНЬ ЖИДКОСТИ
ПОСТЕПЕННО СНИЖАЕТСЯ,
ДОХОДЯ ДО МИНИМАЛЬНОЙ
ОТМЕТКИ;

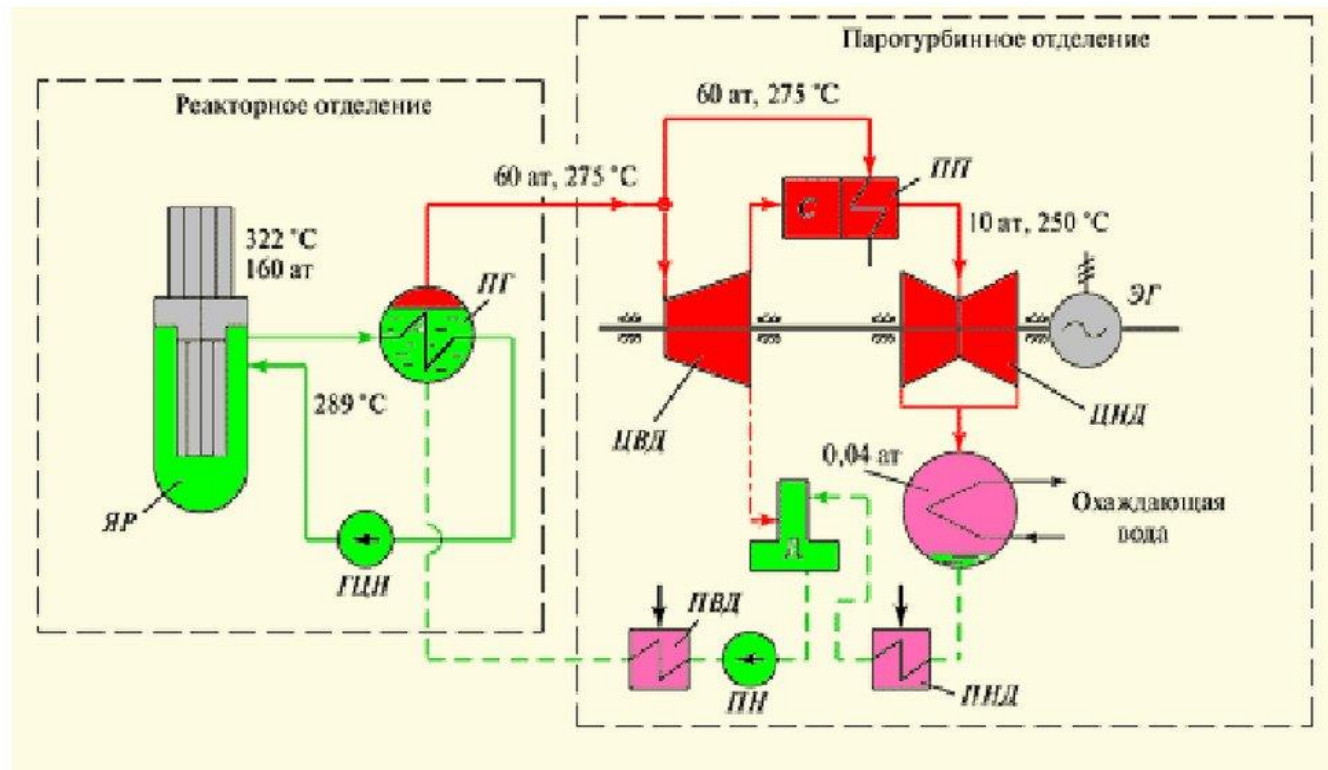
ДАТЧИК УРОВНЯ РЕАГИРУЕТ И
ВКЛЮЧАЕТ НАСОС;

ВОДА ЗАПОЛНЯЕТ ТРУБЫ.

ПРИНЦИП РАБОТЫ ПАРОВЫХ КОТЛОВ

МЕСТО УСТАНОВКИ

1. ГЛАВНЫЙ КОРПУС ТЭС (ПК)
2. ВОДОГРЕЙНАЯ КОТЕЛЬНАЯ (ВК)
3. РЕАКТОРНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ АЭС (ПГ)
4. ПРОМЫШЛЕННЫЕ ОБЪЕКТЫ (КУ)



МЕСТО
УСТАНОВКИ

СТРОЕНИЕ

Схема барабанного парового котла

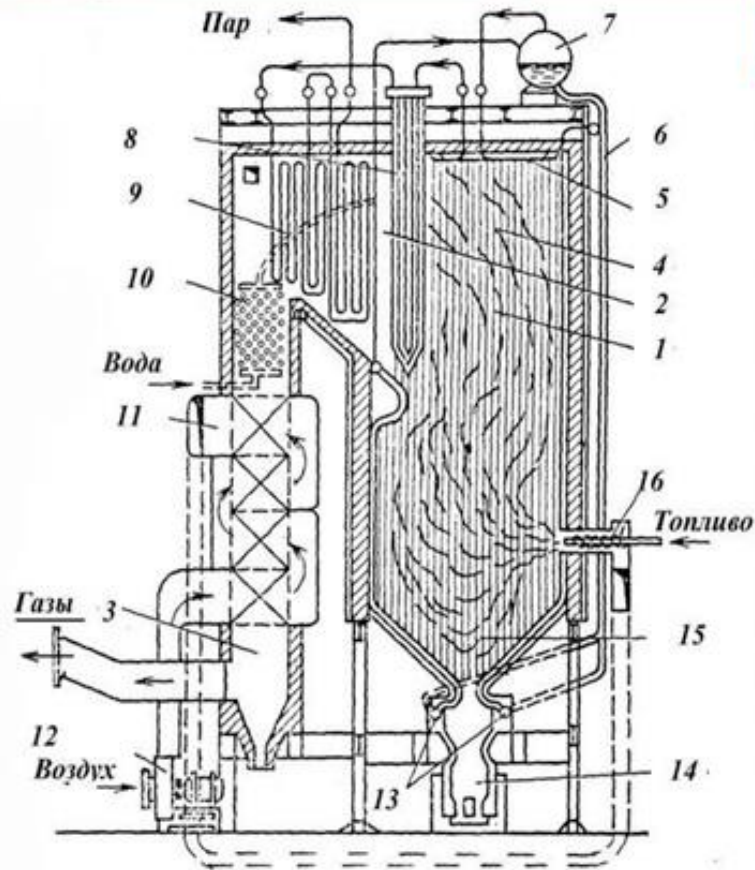


Схема парового котла ТЭС.

- 1 - топочная камера (топка);
- 2 - горизонтальный газоход;
- 3- конвективная шахта;
- 4 - топочные экраны;
- 5 - потолочные экраны;
- 6 - спускные трубы;
- 7 - барабан;
- 8 - радиационно-конвективный пароперегреватель;
- 9 - конвективный пароперегреватель;
- 10 - водяной экономайзер;
- 11 - воздухоподогреватель;
- 12 - дутьевой вентилятор;
- 13 - нижние коллекторы экранов;
- 14 - шлаковый комод;
- 15 - холодная коронка;
- 16 - горелки.

На схеме не показаны золоуловитель и дымосос.

БАРАБАННЫЙ
ПРЯМОТОЧНЫЕ

ВИДЫ ПАРОВЫХ КОТЛОВ

БАРАБАННЫЙ КОТЕЛ



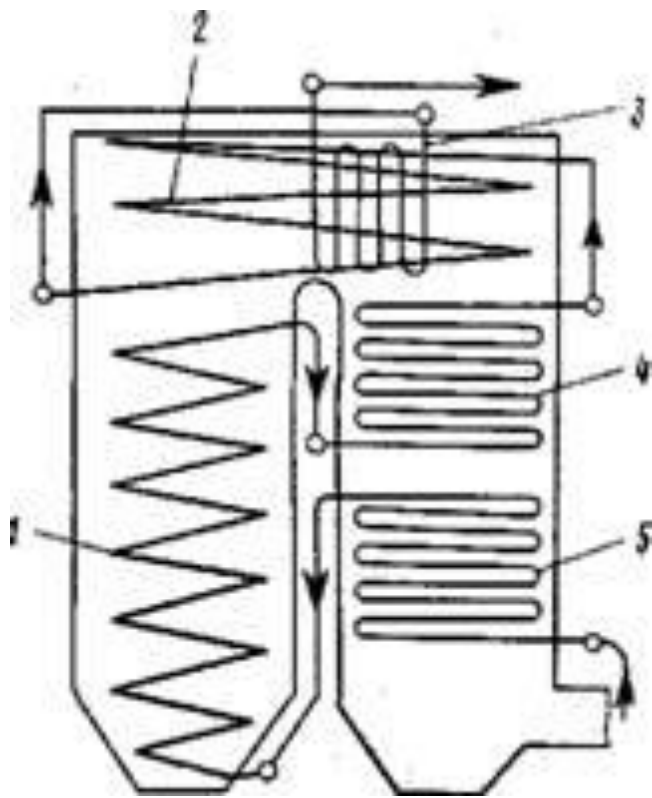
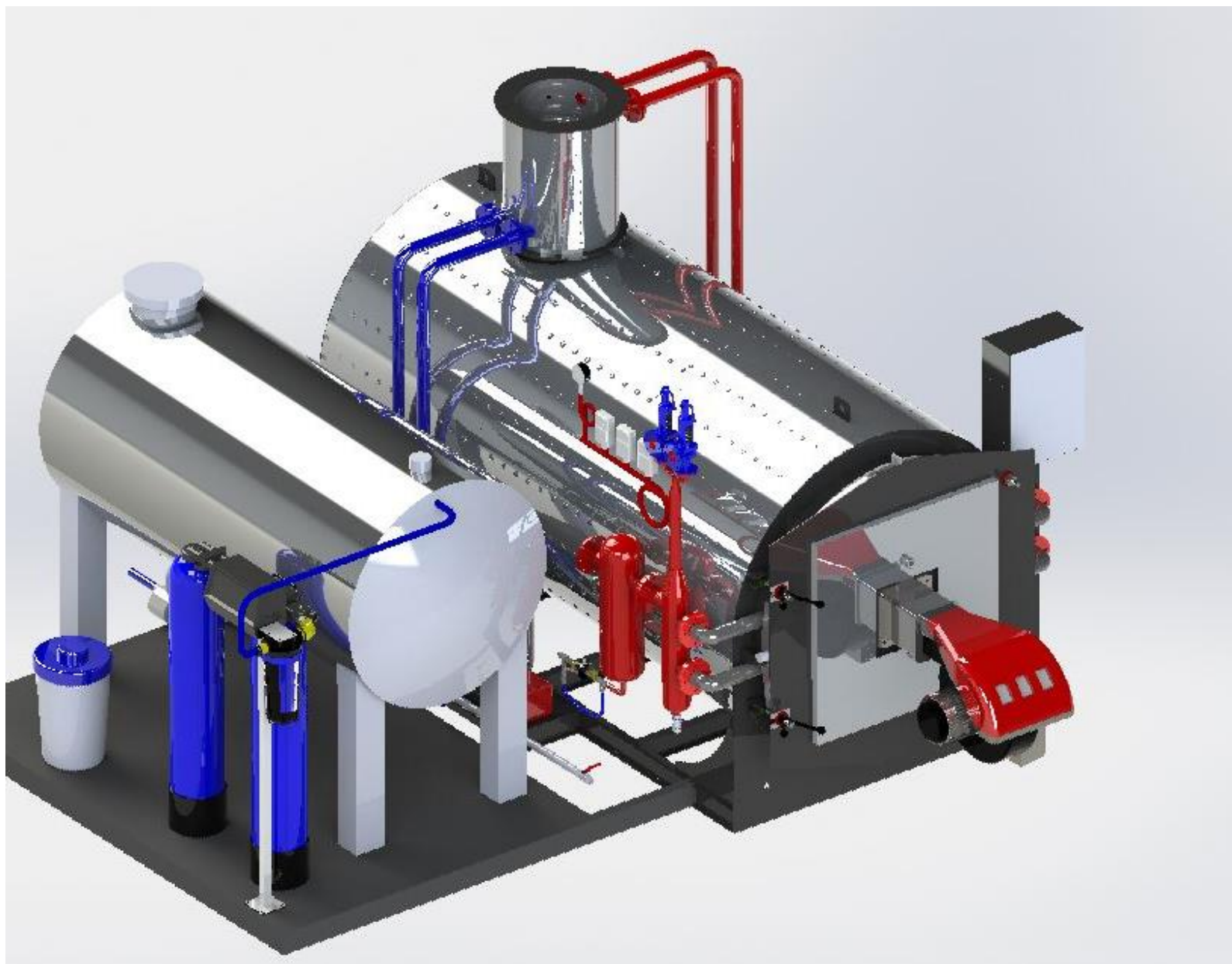


СХЕМА БАРАБАННОГО КОТЛА С ЕСТЕСТВЕННОЙ ЦИРКУЛЯЦИЕЙ



ПРЯМОТОЧНЫЕ КОТЛЫ

1. КПД ТАКОГО КОТЛА ВЫШЕ
ИЗ-ЗА ОТСУТСТВИЯ ПОТЕРЬ
ТЕПЛА
2. ПАР, КАК НОСИТЕЛЬ ТЕПЛА
ИМЕЕТ НИЗКУЮ
ИНЕРЦИОННОСТЬ, ЧТО
ПОЗВОЛЯЕТ ОЧЕНЬ БЫСТРО
ПРОГРЕТЬ ПОМЕЩЕНИЕ
3. ПАРОВОЙ КОТЕЛ ДЕШЕВЫЙ
В СРАВНЕНИИ С
КОНКУРИРУЮЩИМ
ОТОПИТЕЛЬНЫМ
ОБОРУДОВАНИЕМ

ПРЕИМУЩЕСТВА ПАРОВЫХ КОТЛОВ

ГЛАВНЫЙ НЕДОСТАТОК
ПАРОВЫХ КОТЛОВ –
БОЛЬШОЕ ВРЕМЯ
ГОТОВНОСТИ. ЛУЧШИЕ
ИЗ СОВРЕМЕННЫХ
ВЫХОДЯТ НА РАБОЧИЙ
РЕЖИМ ЗА 3-5 МИН, А В
ОБЫЧНОМ КОТЛЕ ПАРЫ
РАЗВОДЯТСЯ ОКОЛО
ЧАСА. ПОЭТОМУ
НАЗЕМНОГО ПАРОВОГО
ТРАНСПОРТА УЖЕ
ПРАКТИЧЕСКИ НЕТ, ХОТЯ
КПД СОВРЕМЕННЫХ
КЕРАМИЧЕСКИХ
ПАРОВЫХ МАШИН НЕ
ХУЖЕ ЧЕМ ДВС. НО
ГЛУШИТЬ ДВС МОЖНО, А
ОСТАНАВЛИВАТЬ КОТЕЛ
НЕТ. НЕ МЕНЕЕ
СУЩЕСТВЕННЫЙ –
ВЗРЫВООПАСНОСТЬ.

НЕДОСТАТКИ ПАРОВЫХ КОТЛОВ

1. ОЧИСТКА И
СТЕРИЛИЗАЦИЯ МОЛОКА
И ПРОЧИХ ПРОДУКТОВ НА
ФЕРМАХ И ЗАВОДАХ ОТ
НЕЖЕЛАТЕЛЬНЫХ
ЗАГРЯЗНЕНИЙ, БАКТЕРИЙ
И МИКРОБОВ;

2. ПРОПАРИВАНИЕ
КОРМОВ ДЛЯ СКОТА И
ПТИЦЫ, А ТАКЖЕ
ПРОПАРИВАНИЕ КРУП;
ОБРАБОТКА РАЗЛИЧНЫХ
ИНСТРУМЕНТОВ И
ДЕТАЛЕЙ;

3. ЗАПУСК И ПРОГРЕВ
БОЛЕЕ МОЩНЫХ
ПРОМЫШЛЕННЫХ
АГРЕГАТОВ. ИСТОЧНИК:

НАЗНАЧЕНИЕ И СФЕРЫ ПРИМНЕНИЯ ПАРОВЫХ КОТЛОВ

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

ХОЧУ В ЗАКЛЮЧЕНИИ СКАЗАТЬ,
ЧТО МЫ РАССМОТРЕЛИ ПАРОВОЙ
КОТЕЛ И ЕГО КЛАССИФИКАЦИЮ ,
УСТРОЙСТВО ПАРОВОГО КОТЛА И
ЕГО ВИДЫ ,
ПРИМЕНЕНИЕ ПАРОВЫХ КОТЛОВ ,
МЕСТО УСТАНОВКИ ПАРОВЫХ
КОТЛОВ И ЕГО СТРОЕНИЕ
, ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ
ПАРОВЫХ КОТЛОВ , НАЗНАЧЕНИЕ И
СФЕРЫ ПАРОВЫХ КОТЛОВ.