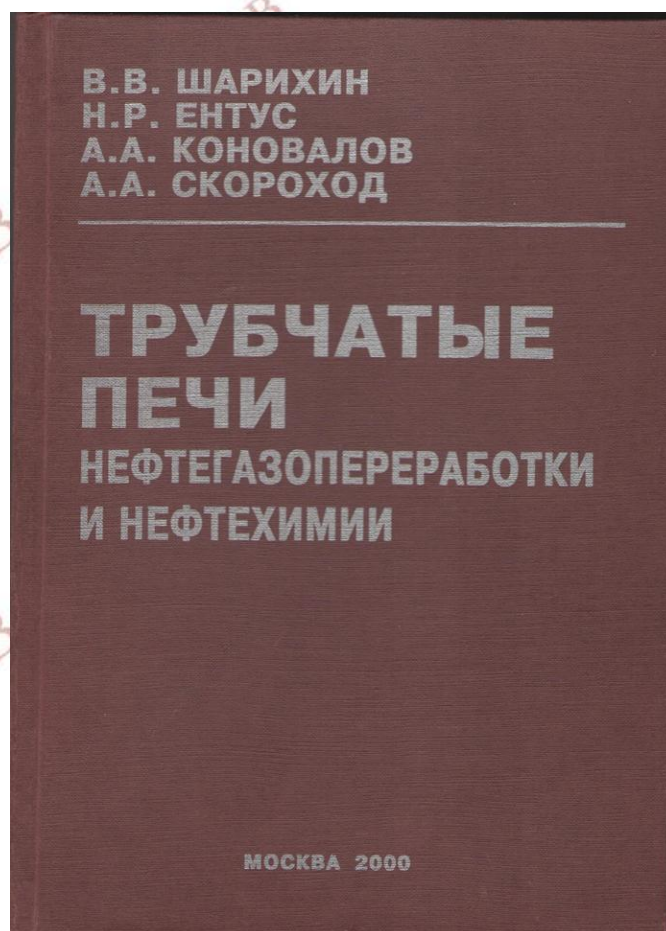


Трубчатые печи нефтепереработки и нефтехимии



Что такое трубчатая печь

Трубчатая печь — это аппарат для **нагрева** потока или проведения высокотемпературной **химической реакции** за счёт теплоты, которая выделяется при **сгорании органического топлива**.

Где используются трубчатые печи

Применение в нефтепереработке:

1. первичная переработка нефти в составе установок АВТ;
2. риформинг;
3. гидрокрекинг;
4. висбрекинг;

Где используются трубчатые печи

5. установки замедленного коксования (УЗК);

изомеризация;

6. производство водорода паровой конверсией

$\text{CH}_4 + \text{H}_2\text{O} = \text{CO}_2 + \text{H}_2$. Водород нужен для
получения топлив класса ЕВРО-5.

Где используются трубчатые печи

Применение в нефтехимии:

1. **пиролиз углеводородов** (этан, пропан, лёгкие бензиновые фракции) в производстве этилена и пропилена.
2. **пиролиз дихлорэтана** с целью получения винилхлорида.
3. **утилизация и обезвреживание** побочных продуктов.

Шатровая печь КНПЗ



Горелки шатровой печи



10/01/2012 10:50

Печь пиролиза дихлорэтана с вертикальным змеевиком

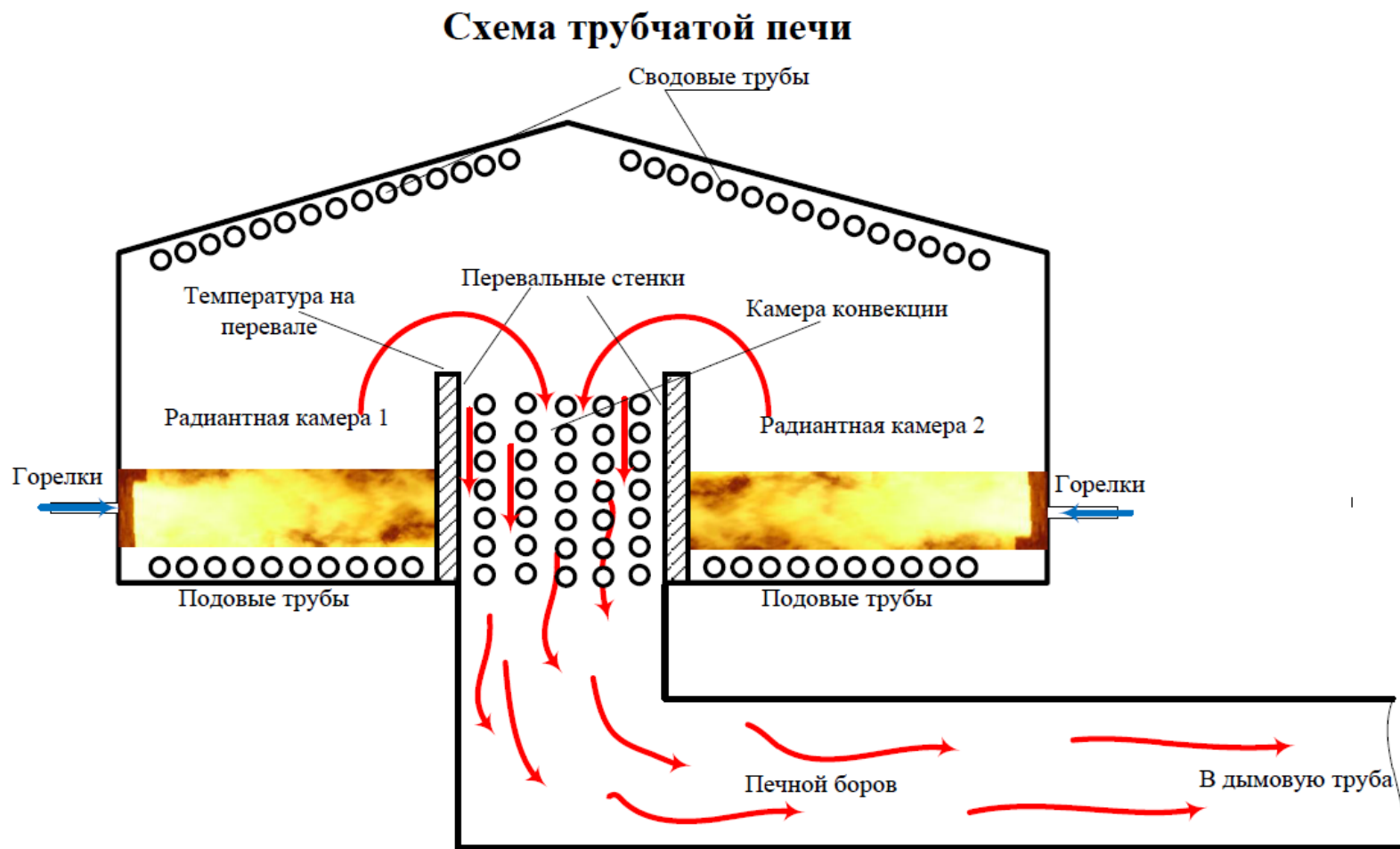


Основные элементы трубчатой печи

Обязательными элементами любой трубчатой печи являются:

1. камера радиации (топка);
2. камера конвекции;
3. трубы, которые образуют так называемые экраны (телопоглощающие поверхности);

Схема двухскатной трубчатой печи



4. горелочные устройства (горелки, форсунки) с шиберами;

5. печной боров для отвода продуктов сгорания;

6. дымовая труба.

Основные параметры трубчатой печи

1. Производительность печи - показывает или **количество сырья**, проходящего через неё в единицу времени (на НПЗ), или **количество получаемого продукта** (печи пиролиза в нефтехимии). Например, печи АВТ производительностью 8000 т/сутки, печи пиролиза 25 тыс. тонн в год.

2. Полезная тепловая мощность (полезная тепловая нагрузка, теплопроизводительность)

— это количество теплоты, воспринимаемое сырьём в единицу времени (МВт или гкал/час).

Есть печи с тепловой мощностью до 87 МВт.

3. Коэффициент полезного действия печи

показывает, насколько эффективно используется

теплота сгорания топлива.

КПД зависит от многих параметров:

1. полнота сгорания топлива;

2. сколько подаётся воздуха на горение
(коэффициент избытка воздуха);

3. температура уходящих дымовых газов;

4. тепловая изоляция печи.

Обычно КПД печи составляет 0,6 – 0,83.

4. Теплонапряжённость поверхности нагрева

характеризует, насколько эффективно

используется змеевик печи.

Теплонапряжённость поверхности нагрева

измеряется в кВт/м^2 и достигает значений 47

кВт/м^2 .

Теплонапряжённость зависит от жаропрочности и жаростойкости стали печных труб, скорости движения сырья, его состава.

При повышении теплонапряжённости в змеевике может образовываться кокс. Это очень плохо, т.к. приводит к локальному перегреву и прогару змеевика.

Из-за жёстких условий в печах применяют дорогие **высоколегированные аустенитные стали** (это особый вид нержавеющей стали с содержанием никеля не менее 7% и хрома 15-20%).

У труб радиантной камеры теплонапряжённость может достигать 70 кВт/м^2 , а у труб камеры конвекции – $10\text{-}25 \text{ кВт/м}^2$.

Гидравлическое сопротивление змеевика печи зависит от скорости потока в нём. При низкой скорости возможно протекание нежелательных реакций разложения. При слишком высокой скорости возрастает сопротивление змеевика и энергозатраты на перекачивание.

Управление работой печи, регулирование процесса горения называется **шуровкой печи.**