

## АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Физико-химические процессы горения органических топлив»

по основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки  
13.03.03 «Энергетическое машиностроение» (уровень бакалавриата)

**Направленность (профиль):** Котлы, камеры сгорания и парогенераторы АЭС

**Общий объем дисциплины** – 3 з.е. (108 часов)

**Форма промежуточной аттестации** – Зачет.

**В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы компетенции с соответствующими индикаторами их достижения:**

- ПК-1.4: Описывает физико-химические процессы, происходящие в объектах профессиональной деятельности;

**Содержание дисциплины:**

Дисциплина «Физико-химические процессы горения органических топлив» включает в себя следующие разделы:

**Форма обучения очная. Семестр 5.**

**1. Физико-химические процессы, происходящие при горении органического топлива..** Виды топлива, их классификация. Свойства основных видов энергетического топлива. Твердое топливо: каменные угли, горючие сланцы, прочие виды твердого топлива. Нефть, ее термическая переработка. Физико-химические свойства мазутов, их маркировка. Искусственное жидкое топливо. Горючие газы

- вторичные продукты производства: доменный, коксовый газы и др. Элементарный состав топлива. Влажность топлива. Минеральные примеси. Выход летучих веществ, образование кокса. Теплота сгорания топлива (высшая, низшая, аналитическая). Условное топливо..

**2. Элементарное горение.** Понятие об элементарном горении. Основные термодинамические уравнения горения элементов топлива..

**3. Материальный и тепловой балансы процесса горения топлива..** Материальный баланс процесса горения. Коэффициенты расхода (избытка) воздуха.

Определение расхода кислорода и воздуха. Состав продуктов сгорания. Уравнение неполного горения. Тепловой баланс процесса горения. Энтальпия воздуха и продуктов сгорания. Диаграмма энтальпия - температура. Явление диссоциации продуктов сгорания. Теоретическая и действительная температура горения..

**4. Теоретические основы топочных процессов..** Основное понятие кинетики реакции горения. Физико-химические процессы, происходящие в топочной камере котла. Гомогенное и гетерогенное горение. Энергетика химических связей и теплота сгорания топлива. Скорость реакции горения. Константы равновесия реакции горения и газификация. Понятие о цепных реакциях. Зависимость реакции от температуры, давления, состава горючей смеси..

**5. Теория теплового самовоспламенения..** Самовоспламенение и воспламенение горючей смеси. Пределы воспламенения и их зависимость от различных факторов. Смесеобразование, молекулярная и турбулентная диффузия в потоках. Перенос вещества при горении. Кинетическая, диффузионная и промежуточные области реагирования. Распространение пламени в газозооных смесях..

**6. Диффузионное и кинетическое горение..** Описание физико-химических процессов происходящих при диффузионном и кинетическом горении..

**7. Сжигание топлива..** Методы сжигания газов. Ламинарный и турбулентный факелы. Организация сжигания жидкого топлива. Основные стадии процесса. Факельное сжигание жидкого топлива. Влияние физико-химических и аэродинамических факторов на процесс горения. Интенсификация сжигания жидкого топлива. Способы организации сжигания твердого топлива. Стадии горения и газификации..

**8. Горение углерода..** Тепловой режим горения твердого топлива. Физико-химические процессы при горении углерода в слое. Факельный способ сжигания угольной пыли. Пути интенсификации сжигания твердого топлива. Конструкционные особенности топочной камеры котла при сжигании твердого топлива..

**9. Прогрессивные экологичные способы сжигания органических топлив..** Предельно-допустимые концентрации. NOX и SOX в дымовых газах. Конструкции топочных и горелочных устройств, обеспечивающих значительное снижение концентраций токсичных компонентов в дымовых газах. Перспективы использования низкосортных углей; особенности использования горючих отходов основного производства; сжигание низкокалорийных газов..

Разработал:  
заведующий кафедрой  
кафедры КиРС

Е.Б. Жуков

Проверил:  
Декан ФЭАТ

А.С. Баранов