

ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ ТЕПЛОТЕХНОЛОГИИ

Аннотация

Цель освоения дисциплины: получение знаний, необходимых для усвоения специальных и профилирующих дисциплин, комплексного решения задач сжигания топлива и теплового воздействия на технологический продукт или рабочее тело в топливосжигающей огнетехнической установке.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 час.

Содержание дисциплины.

Основное понятия о теплотехнологических процессах. Топливо-энергетический комплекс России, динамика и перспективы его развития. Классификация источников энергии энергии теплотехнологии. Органическое топливо – основной источник энергии в теплотехнологии. Общая классификация органического топлива.

Важнейшие теплотехнические характеристики органического топлива. Состав топлива. Гречие и балластные составляющие топлива. Температурные характеристики золы. Теплота сгорания топлива. Материальные балансы процессов горения газообразного, жидкого и твердого топлив.

Основные показатели процесса горения органического топлива. Продукты полного и неполного сгорания. Коэффициент расхода окислителя. Зависимость показателей горения от коэффициента расхода окислителя. Подсчет физического тепла продуктов сгорания и потерь тепла с уходящими газам.

Основное уравнение горения и возможность его практического использования при оценке качества сгорания органического топлива. Подсчет потерь тепла вследствие химической неполноты горения.

Тепловые балансы процессов горения топлива. Жаропроизводительность топлива. Расчет калориметрической, теоретической и действительной температур горения.

Основы теории горения органического топлива. Понятие об основных стадиях процесса горения. Смесеобразование в гомогенных системах. Роль молекулярной к турбулентной диффузии. Воспламенение и распространение пламени в горючих смесях. Концентрационные границы воспламенения горючих смесей. Скорость горения, нормальная скорость распространения пламени и ее зависимость от температуры, давления, состава горючей смеси. Турбулентное распространение пламени.

Особенности горения газового, жидкого и твердого топлива. Основные особенности газового топлива как источника энергии теплотехнологических процессов. Кинетическое, диффузионное и смешанное горение в ламинарном и диффузионном потоках. Устойчивость пламени, обеспечение безаварийной работы газовых горелок. Интенсификация сжигания газового топлива. Особенности использования жидкого топлива как источника энергии. Воспламенение и механизм горения жидкого топлива. Горение одиночной капли. Особенности горения мазутов. Интенсификация сжигания жидкого топлива. Особенности

использования твердого топлива как источника энергии. Механизм и кинетика горения углеродной частицы. Горение пылевидного топлива в факеле. Горение твердого топлива в слое. Пути интенсификации горения твердого топлива.

Топливно-кислородный источник энергии. Особенности горения топлива и тепловыделения при использовании топливно-кислородных источников энергии. Влияние обогащения воздуха кислородом на количественные и качественные показатели теплогенерации (состав продуктов сгорания, температура горения, условие теплоотдачи). Технологически и экономически оправданная область применения.

Генерация теплоты на основе использования электроэнергии. Использование электроэнергии в теплотехнологических процессах. Физические основы методов преобразования электрической энергии в теплоту.

Основы анализа и выбора источников энергии теплотехнологических процессов. Техничко-экономические и технологические характеристики источников энергии, их взаимосвязь с организацией технологического процесса. Основные принципы и критерии сравнительной оценки и выбора источников энергии теплотехнологии.

Учебная литература

Основная литература

1. Кравченко, Е.А. Теория горения и взрыва: Учебн. пособ. / Е.А. Кравченко. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2007. –145 с.

Дополнительная литература

1. Хзмалян, Д. М. Теория горения и топочные устройства: Учебн. пособ. для вузов. / Д. М. Хзмалян, Я. А. Каган- М.: Энергия, 1976. - 486 с.

2. Померанцев, В.В. Основы практической теории горения: Учебное пособие для вузов/В.В. Померанцев, К.М.Арефьев, Д.Б.Ахмедов и др.; Под ред. В.В.Померанцева. – Л.: Энергоатомиздат. Ленингр. отд-ние, 1986. – 312 с.

3 Частухин, В.И. Топливо и теория горения/ В.И.Частухин, В.В.Частухин. – М.: Энергоатомиздат,1990. – 222 с.

4. Равич, М.Б. Упрощенная методика теплотехнических расчетов/ М.Б.Равич. – М.: Наука, 1966. - 415 с.