

4. Учебное пособие выполнено с использованием современных компьютерных технологий.

Учебное пособие подготовлено при участии студентов кафедры прикладной информатики и математики Иванова П.А., Родионова А.В. с использованием оборудования мультимедийной лаборатории.

Электронное учебное пособие «Начертательная геометрия» предназначено для самостоятельной работы студентов заочной формы обучения, апробировано и внедрено в учебный процесс. Пособие можно использовать для дистанционного обучения, в качестве справочного пособия для преподавателей вузов и техникумов, как электронный репетитор.

**МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
И ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ
ПРИ ПРИГОТОВЛЕНИИ
И ИСПОЛЬЗОВАНИИ
КОМПОЗИЦИОННЫХ
СУСПЕНЗИОННЫХ ВОДОУГОЛЬНЫХ
ТОПЛИВ**

(учебно-методическое пособие)

Николаев А.Н., Шамсутдинов Э.В.,
Мингалеева Г.Р.

В соответствии с требованиями федеральной целевой программы "Научные и научно-педагогические кадры инновационной России" на 2009 - 2013 годы научные и научно-образовательные организации должны обеспечивать вовлечение молодежи в научную и инновационную деятельность и использовать результаты научных исследований в образовательном процессе.

Основными инфраструктурными элементами Программы являются научно-образовательные центры, в рамках которых наиболее эффективно используется научная, кадровая, опытно-экспериментальная и приборная база для исследовательских и учебных целей. При проведении совместных исследований молодыми учеными и высококвалифицированными докторами и кандидатами наук старшего поколения достигается преемственность научных разработок, воспроизводство научных и научно-педагогических кадров и создание устойчивых и стабильных научных коллективов.

Основной целью деятельности Научно-образовательного центра (НОЦ) «Перспективные исследования в нефтехимии и теплоэнергетике», созданном на базе Исследовательского центра проблем энергетики Учреждения

Российской академии наук Казанского научно-образовательного центра РАН (Академэнерго) и ГОУ ВПО «Казанский государственный технологический университет» (КГТУ), является интеграция высшего образования и фундаментальной науки для проведения совместных научных исследований в рамках междисциплинарных направлений и повышения эффективности совместных усилий в подготовке кадров по приоритетным и перспективным направлениям науки и технологий в нефтехимии и теплоэнергетике.

Специфика научной и научно-образовательной работы, проводимой в рамках НОЦ, формирует общие требования к разрабатываемым и применяемым в образовательном процессе методическим материалам:

- актуальность рассматриваемой проблемы;
- применение новейших методов исследований;
- внедрение методов компьютерного моделирования;
- работа с современными программными продуктами;
- организация научной дискуссии при обсуждении полученных результатов;
- доступность научно-образовательных материалов.

Актуальность проблем, рассматриваемых в рамках разрабатываемых образовательных курсов, связана с тематикой выполняемых НИР, обусловленной государственным заказом на научные разработки по направлению, связанному с разработкой высокоэффективных методов получения энергии на основе переработки органического сырья.

Представленное учебно-методическое пособие, выполненное по госконтракту №02.740.110062, охватывает широкий круг вопросов, связанных с использованием твердого органического топлива, преимущественно угля, и приготовления на его основе суспензионного топлива, способного заменить на тепловых электростанциях и котельных мазут и природный газ. Одним из важных вопросов использования угля является создание эффективных технологий его измельчения до пылевидного состояния, при котором достигается не только развитая поверхность контакта с окислителем, но и происходит активация поверхности, способствующая при последующем контакте с водой образованию структуры при взаимодействии частиц в жидкой среде. При этом у топлива появляются свойства, не характерные для неструктурированных дисперсных систем.

Проблемой, требующей незамедлительного решения, является также обеспечение стабильности свойств суспензионного топлива при хранении и предотвращение выпадения осадка, что может быть обеспечено применением методов перемешивания нагретой суспензии, аналогично способу, применяемому для мазута.

Неотъемлемым аспектом разрабатываемой технологии является обеспечение экологической безопасности. Поэтому в учебно-методическом пособии описаны эффективные методы очистки получаемого при газификации суспензионного топлива энергетического газа и продуктов сгорания от твердых частиц и газообразных примесей. Наиболее оптимальным вариантом является применение вихревых аппаратов для мокрой очистки газов в закрученном потоке.

Учебно-методическое пособие «Методы решения технологических и экологических проблем при приготовлении и использовании композиционных суспензионных водоугольных топлив» посвящено исследованию процессов, связанных с получением и хранением водоугольной суспензии: измельчение угля и определение насыпной плотности угольной пыли; определение дисперсного состава, построение реологической кривой при определении вязкости водоугольной суспензии, исследование процесса перемешивания ВУС при хранении в резервуарах.

Пособие содержит сведения об основных свойствах пылей и способах их оценки, об аппаратном оформлении процесса пылеочистки газов, устройствах и принципах работы пылеулавливающего оборудования, методах оценки и способах определения степени обеспыливания газов, направлениях совершенствования конструкций аппаратов пылеочистки с целью повышения их производительности и эффективности.

Для выполнения практических заданий на экспериментальных установках применяется современная приборная база – эффективные методы ситового анализа на вибростенде, обеспечивающем высокую точность измерений, вибротельная современная конструкции, прибор для измерения вязкости для сред, имеющих неньютоновские свойства. В результате изучения материала у студентов и аспирантов формируются навыки работы с пакетом программ COMSOL Multifysics 3.5, который является мощной интерактивной средой для моделирования и расчетов большинства научных и инженерных задач основанных на дифференциальных уравнениях в частных производных методом конечных элементов. С по-

мощью данного программного пакета возможно расширение стандартных моделей, использующие одно дифференциальное уравнение (прикладной режим) в мультифизические модели для расчета связанных между собой физических явлений.

Обучение с использованием современной приборной базы способствует формированию у студентов навыков проведения экспериментальных исследований, но требует предварительной подготовки, которая может осуществляться в рамках лекционных курсов или самостоятельной работы студентов. Численные исследования, проводимые в среде программных пакетов, позволяют выполнить значительный объем вычислений за время выполнения практического задания, наглядно представить полученные результаты, сделать обоснованные выводы по работе.

КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ НА ОСНОВЕ НАПОЛНЕННЫХ БУТАДИЕН-СТИРОЛЬНЫХ КАУЧУКОВ

Никулин С.С., Пугачева И.Н., Черных О.Н.

*Воронежская государственная
технологическая академия
Воронеж, Россия*

Монография «Композиционные материалы на основе наполненных бутадиенстирольных каучуков» посвящена вопросу производства наполненных каучуков, получаемых методом эмульсионной сополимеризацией с использованием в качестве наполнителей волокон различного происхождения в сочетании с низкомолекулярным сополимером синтезированным из побочных продуктов производства бутадиенового каучука. Рассмотрены вопросы по переработки побочных продуктов производства бутадиенового каучука с целью получения низкомолекулярных сополимеров и их модификация малеиновым ангидридом и высокотемпературной обработкой гидропероксидом пинана, и волокнистых отходов в наполнители для эмульсионных каучуков.

Первая часть посвящена изучению влияния волокнистых наполнителей на коагуляцию латекса и возможности использования в качестве наполнителей текстильных отходов, с оценкой свойств получаемых полимерно-волокнистых композитов. Приведена комплексная оценка влияния природы коагулирующих агентов на коагуляцию латекса в присутствии волокнистых наполнителей. Показано, что природа коагулирующего агента не оказывает существенного влияния на свойства резиновых смесей и вулканизатов.