

оптимальной для сжигания в газогенераторах является древесины с содержанием влаги до 15%. Различают два способа сушки – естественный и искусственный (сушка уходящими дымовыми газами, токами высокой частоты и т.п.) [2].

Теоретически, чем мельче и равномернее измельчена древесина, тем мягче протекает процесс ее термического распада и тем меньше образуется золы [1]. Это положение относится в той или иной мере ко всем видам нагрева, однако особое значение имеет для пиролиза в газовой среде. При больших кусках и особенно при наличии кусков разных размеров неизбежно развитие вторичных реакций в периферийной части куска и в реакционном пространстве. Первые могут доходить до крекинга органических веществ, идущих из глубины куска, на нагретой обуглившейся части его поверхности, вторые определяются разницей между температурой образования продуктов пиролиза и температурой реакционного пространства [4].

С помощью решения вопроса о приведении топлива к одному фракционному составу можно избавить потребителя от необходимости самостоятельно подкладывать топливо в топку газогенератора. Возможно использовать автоматизированные топочные аппараты. По мере сгорания топлива его новая порция подается из загрузочного бункера с помощью шнека автоматически. Объем бункера вполне достаточно для автоматической работы котельной в течение нескольких суток. Но вот топливо в этом случае годится уже не любое, а мелкозернистое. Лучше всего подходят древесная щепа (размером 5-50 мм) или гранулированные опилки (пеллеты).

Современные газогенераторные установки в которых протекает процесс сжигания продуктов газификации древесины отвечают всем европейским экологическим стандартам, так как изначально сжигается экологически чистое топливо.

#### Список литературы

1. Азаров В.Н., Буров А.В., Оболенская А.В. Химия древесины и синтетических полимеров: учебник для вузов. – СПб.: СПбЛТА, 1999. – 628 с.
2. Альтшулер В.С. Современное состояние и развитие технологии газификации твердого топлива // Химическая технология. – 1985. – №1. – С. 309-314.
3. Гамбург Д.Ю., Семёнов В.П. Производство генераторного газа на базе твердого топлива // Химическая промышленность. – 1983. – 152 с.
4. Головкин С.И. Энергетическое использование древесных отходов // И.Ф. Коперин, В.И. Найденков. – М.: Изд-во «Лесная промышленность», 1987. – 216 с.
5. Сергеев В.В. Научно-технические предпосылки для газификации растительной биомассы // Научные исследования и инновационная деятельность: материалы науч.-практ. конф. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2007. – 213 с.

## МНОГОУРОВНЕВОЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ СПЕЦИАЛИСТОВ ПО ТЕПЛОГАЗОСНАБЖЕНИЮ В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ

Лебедева Е.А.

ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»,  
Нижегород, e-mail unirs@nngasu.ru

Приведены данные по негативному воздействию энергетических установок на окружающую среду, представлена структура и рассмотрена специфика экологического образования в структуре многоуровневой подготовки студентов специальности «Теплогазоснабжение и вентиляция». Перечислены изучаемые дисциплины экологической направленности, представлены основные разделы курсовой работы по экологической оценке теплогенерирующей установки. Рассмотрены направления использования полученных знаний на уровне выполнения квалификационных работ бакалавра, специалиста, магистра.

Антропогенное загрязнение окружающей среды в настоящее время возросло настолько, что представляет угрозу существованию человечества. Энергетические установки, изучаемые в процессе подготовки специалистов по теплогазоснабжению, оказывают существенное негативное воздействие среду обитания. Тепловые электростанции и производственно-отопительные котельные, потребляя огромное количество газового, жидкого и твердого топлива, выбрасывают в атмосферу несметное количество вредных примесей. Основные из них: бенз(а)пирен – канцерогенное вещество (1-й класс опасности), оксиды азота и серы, и сажа (3-й класс опасности), оксид углерода (4-й класс опасности). Среднегодовое превышение гигиенических нормативов (более 1 ПДК) атмосферного воздуха в промышленно развитых регионах России наблюдается, в основном, по 2 веществам: бенз(а)пирену, вызывающему онкологические заболевания (162 города) и диоксиду азота (106 городов).

Жесткие ограничения строительства новых объектов в условиях высокого техногенного загрязнения крупных городов обуславливают необходимость получения студентами кафедры достаточного уровня знаний и умений, чтобы произвести экологическую оценку технологий и оборудования систем ТГС уже на стадии проектирования, а также разработать комплекс природоохранных мероприятий.

Рассмотрим в динамике развитие экологической подготовки студентов ННГАСУ на кафедре теплогазоснабжения.

Еще в начале 80-х годов прошлого века, задолго до появления экологонаправленных дисциплин в учебных планах, специалисты кафедры теплогазоснабжения создали и утвердили

в методическом совете ГИСИ (ныне ННГАСУ) элективный курс «Технические средства защиты атмосферных».

В настоящее время по экологической тематике на кафедре читаются 4 курса лекций: «Экологическая оценка систем ТГВ», «Охрана воздушного бассейна», «Экологическая техника в системах ТГВ», «Проектирование и эксплуатация природоохранных комплексных систем», проводятся практические занятия и выполняются лабораторные работы.

В курсовой работе студенты выполняют численные исследования выделения вредных веществ и распределения в атмосфере, разрабатывают комплексную схему природоохранных мероприятий по снижению негативного воздействия топливосжигающих установок, производят подбор и расчёт экозащитной техники. Знания, приобретенные на лекциях, практических занятиях и в ходе выполнения курсовой работы, последовательно используются в научно-исследовательской работе, квалификационных работах бакалавра и специалиста.

Студенты, проявившие высокие творческие способности, рекомендуются для обучения в магистратуре и аспирантуре.

Тематика научно-исследовательской работы в области воздушного бассейна обсуждается на третьем курсе. Успешное выполнение научно-исследовательской практики способствует постановке задач конструирования природоохранного оборудования, которые частично реализуются в квалификационной работе на бакалавра. Завершается работа над конструкцией природоохранной техники в дипломном проекте, а дальнейшее совершенствование схем очистки на основе патентного поиска, разработка новой конструкции очистного оборудования, производится на первом курсе магистратуры. Результаты исследований и усовершенствование аналога предлагается в магистерской диссертации. Апробация новой схемы очистки, её внедрение в действующие технологические установки – задачи будущей диссертационной работы. Таким образом, многоуровневая экологическая подготовка способствует выпуску высококвалифицированных специалистов в области теплогазоснабжения, способных грамотно решать не только конкретные технологические задачи, но и создавать экологически эффективные системы теплогенерирующих установок.

#### Список литературы

1. Делягин Г.Н. Теплогенерирующие установки: учеб. для вузов / Г.Н. Делягин, В.И. Лебедев, Б.А. Пермяков. – М.: Стройиздат, 1986. – 559 с.

2. Лебедева Е.А. Экологическая оценка систем теплогазоснабжения и вентиляции: учебное пособие. – Н.Новгород: Нижегород. архитектур.-строит. ун-т. – 2007. – 65 с.

3. Лебедева Е.А., Лощилова Е.В. Экологическая подготовка специалистов по теплогазоснабжению и вентиляции (тезисы) // Великие реки – 2007: труды конгресса Междунар. науч.-промышл. форума. – Н. Новгород: Нижегород. архитектур.-строит. ун-т. – С. 475-477.

4. Охрана воздушного бассейна от вредных технологических и вентиляционных выбросов: учеб. пос. для вузов / Е.А. Лебедева. – Н.Новгород: Нижегород. архитектур.-строит. ун-т., 2010. – 196 с.

5. Лебедева Е.А., Лощилова Е.В. Совершенствование методов очистки выбросов промышленных котельных // Приволжский научный журнал. – 2010. – №2. – С. 154-159.

### ПЕРСПЕКТИВЫ И ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ НАУК В ПРОИЗВОДСТВЕ

Суворов Д.В., Кочева М.А.

*ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»,  
Нижний Новгород, e-mail: fotocreative@qip.ru*

Проведённые мною исследования в области катодной защиты трубопроводов опираются в ряд норм и правил, которые были приняты к старому методу контроля полноты катодной защиты, и не допускают применения нового принципа. Новый метод контроля полноты катодной защиты основан на контроле параметров электромагнитной энергии. Данный метод обеспечивает более высокую эффективность, высокую экономичность по сравнению с принятым методом по СНиП и СТО Газпром. Коррозия трубопроводов протекает достаточно длительно, для подтверждения эффективности и надёжности данного метода, необходима его интеграция в существующее производство. Есть ряд предложений, по взаимодействию со строительными организациями: Оставлять участки объектов для применения экспериментальных исследований, Обеспечивать исследователей, занимающихся научной деятельностью в связанной отрасли перспективными рабочими местами. Допустить более простое наличие отказа от принятых норм и стандартов в связи с экспериментальными разработками.

Катодная защита – активный метод защиты стальных подземных сооружений от коррозии с использованием внешнего источника питания. При исследованиях проведённых мною в области катодной защиты, проводимых с 2009 года, был выявлен ряд особенностей и предложений: предложен новый метод контроля полноты катодной защиты, предложена схема станции с автоматической регулировкой катодной защиты и возможностью ручной корректировки. Данный метод основан на параметрах электромагнитной энергии, электричество в грунте распространяется по средством движения ионов. При равенстве проводимости положительно и отрицательно заряженных ионов наступает равновесие, изо-