

липкости гидрослюдиистой и каолиновой глины происходит при добавке аминокомплекса в количестве 1,0 – 1,5 %; монтмориллонитовой глины – 1,5 – 2,0 % (от массы воздушно-сухой породы).

Введение АКС в глинистый грунт для улучшения его свойств и на поверхность торфяной залежи для снижения опасности возникновения пожара от точечных источников энергии не вызывает загрязнение окружающей среды, так как они растворяются только в сильных кислотах ( $\text{pH} = 1$ ) с концентрацией 3 – 4 % и щелочах ( $\text{pH} = 12$ ) с концентрацией 2 – 3 %. Поскольку предлагаемый новый материал (на основе глинистых грунтов и АКС) рекомендуется для строительства оснований дорожных одежд, то мало вероятно воздействие на АКС внешних агрессивных сред. Проникновение АКС в материалы дорожного покрытия значительно улучшает его свойства, а диффузия АКС в глубь торфа повышает его жаростойкость, уменьшает склонность к саморазогреву и самовозгоранию при понижении влажности торфа менее критического значения.

В технологических процессах приготовления строительных материалов земельные и строительные машины могут использоваться (без проведения специальных мероприятий) лишь до тех пор, пока липкость грунта повышенной влажности невысока. Разработка глинистых грунтов при помощи скреперов практически возможна при относительной влажности до 0,70 – 0,72. Автогрейдеры с прямой лопатой – при  $W_{\text{отн}} = 0,70 - 0,75$ . Бульдозеры могут работать при любой влажности грунта при условии обеспечения достаточного сцепления ходовой части машины с грунтовым основанием, однако их производительность по мере увеличения липкости породы значительно снижается. Таким образом, на стадии разработки грунтов повышенной влажности основная задача сводится к уменьшению их повышенной липкости. При этом устраняется сильное прилипание к рабочим органам и ходовой части машин или уменьшается слипаемость отдельных агрегатов грунта повышенной влажности.

С позиции использования аминокомплексных соединений как ингибиторов горения торфа основное внимание было уделено термогравиметрическим исследованиям их свойств. Эти исследования позволяют изучить термические эффекты при разложении в интересующем диапазоне температур 150 – 300 °С, который включает температуры самовоспламенения торфа. Анализ проводился на серийном дериватографе при скорости подъема температуры 10 ° в минуту.

Установлено, что начало разложения перечисленных выше аминокомплексных соединений лежит в пределах 160 – 225 °С, температура максимальной скорости разложения 255 – 265 °С, температурный интервал, в котором происходит последовательное отщепление молекул анилина,

составляет 160 – 450 °С. Сами молекулы анилина могут расщепляться с выделением негорючих соединений азота. По-видимому, именно разложение аминокомплексов в диапазоне температур воспламенения торфа объясняет способность аминокомплексных соединений ингибировать горение.

Особое влияние аминокомплексы оказывают на характер взаимодействия воды с основным компонентом глины – каолином. Как показали обнаруженные эндотермические эффекты, в указанном диапазоне температур происходит выделение воды химически связанной в системе «каолин –  $\text{H}_2\text{O}$  – АКС». Для некоторых аминокомплексных соединений химически связанная вода удалялась лишь при температурах, существенно превышающих 200 °С. Образующаяся при этих температурах паровая рубашка также обеспечивает ингибирование самовоспламенения торфа.

Работа представлена на научную международную конференцию «Научные исследования высшей школы по приоритетным направлениям науки и техники», Австралия (Сидней), 24 декабря 2008 г. - 12 января 2009 г. Поступила в редакцию 14.11.2008.

#### **ОЦЕНКА РЕЗЕРВОВ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ЭТИЛЕНА**

Плотникова Л.В.

*Казанский государственный энергетический  
университет  
Казань, Россия*

В настоящее время на мировом рынке наблюдается тенденция роста спроса на этилен и, соответственно, имеет место рост темпов потребления топлива, тепловой и электрической энергии при производстве этилена. В связи с этим возрастает важность задачи повышения эффективности энергоиспользования и снижения затрат топлива и энергии в рассматриваемом производстве.

Производство этилена характеризуется значительным выходом как высоко-, так и низкопотенциальных вторичных энергетических ресурсов (ВЭР). В качестве перспективного направления энергосбережения можно назвать организацию систем комплексной утилизации ВЭР, образующихся на предприятиях по производству этилена.

Возможно несколько вариантов организации систем утилизации вторичных энергетических ресурсов. Так, к вторичным энергоресурсам, образующимся в процессе пиролиза при производстве этилена и пропилена, относят теплоту уходящих из печи пиролиза дымовых газов, неиспользуемую теплоту продуктов реакции (пирогаза, паров верхнего продукта колонны), теплоту образующегося конденсата, теплоту, отводимую

в системах принудительного охлаждения (теплоту циркуляционной воды из пенных аппаратов, промывателей, т.е. скрубберов), метановодородную фракцию (МВФ). МВФ можно использовать в качестве топлива в печах этого же производства. Наиболее значительными потерями являются потери теплоты с уходящими газами промышленных печей. Основными способами утилизации теплоты уходящих газов является применение теплоиспользующих установок для подогрева воды или воздуха, сырья, а также паровых котлов-утилизаторов и газотурбинных установок, встроенных в запечный тракт. Пар, получаемый в котлах-утилизаторах, можно использовать для разбавления сырья или для выработки в турбинах электроэнергии и пара более низкого давления, или для подогрева технологических потоков. Включение в схему процесса абсорбционных трансформаторов теплоты, утилизирующих теплоту дымовых газов, приводит к выработке холода требуемых параметров, необходимого на стадии выделения тяжелых углеводородов из пирогаза. Котлы-утилизаторы могут быть установлены также с целью получения пара или подогрева воды за счет использования теплоты пирогаза. Возможно применение теплообменных аппаратов на термосифонах. Утилизация теплоты паров верхнего продукта колонн осуществляется в кипятильниках для подогрева кубовой жидкости колонн. Теплота циркуляционной воды может быть утилизирована с целью подогрева технологических потоков или использована на нужды отопления и горячего водоснабжения (аппараты мгновенного вскипания). Также возможно заменить схему дросселирования пара на схему с установкой пароструйных компрессоров и использованием пара вторичного вскипания. Теплоту парового конденсата возможно исполь-

зовать для выработки холода в абсорбционных холодильных машинах, для подогрева технологических потоков, сырья, а также использовать на нужды отопления, горячего водоснабжения.

В результате проведения всестороннего системного анализа теплотехнологической схемы пиролиза, включающего исследование структуры внутренних и внешних связей схемы, а также оценки эффективности энергопотребления на предприятии, получены результаты, позволяющие оценить резервы энергосбережения. В частности, выявлено, эксергия каких основных технологических и энергетических потоков может быть использована на предприятии. Особую ценность имеют потоки парового конденсата, водяного пара, дымовых газов печей пиролиза.

Произведена оценка потребления топливно-энергетических ресурсов на предприятии. Выявлены элементы, в которых имеют место значительные потери из-за неэффективного использования воспринятой эксергии. Наибольшие потери эксергии в трубчатых печах пиролиза. Значительны потери эксергии в подогревателях сырья и топлива, скрубберах. Комплексная утилизация выявленных резервов энергосбережения позволит получить дополнительное количество энергетических ресурсов, используемых на предприятии, что приведет к уменьшению потерь в элементах схемы и повысит эффективность энергоиспользования в теплотехнологической схеме производства этилена.

*Работа выполняется в рамках гранта Президента РФ МК-2759.2007.8*

Работа представлена на научную международную конференцию «Технические науки и современное производство», Китай (Пекин), 26 ноября - 4 декабря 2008 г. Поступила в редакцию 25.10.2008.

#### *Педагогические науки*

### **УСЛОВИЯ ПОВЫШЕНИЯ УРОВНЯ АКАДЕМИЧЕСКОЙ УСПЕВАЕМОСТИ ЦВЕТНЫХ СТУДЕНТОВ В ВУЗАХ США**

Бессарабова И.С.

*Волгоградская академия государственной службы*

*Волгоград, Россия*

Многообразная расовая и культурная среда учебного заведения не только создает благоприятные условия для поликультурного образования, но и порождает серьезные конфликты между представителями различных расовых и культурных групп. Анализ трудов по данному вопросу показал, что в 1970-е гг. ученых беспокоили частые конфликты на расовой почве в кампусах (от англ. «campus» - университетский городок, имеющий автономную администрацию, включающий жилые помещения для студентов, библиотеки, аудитории, столовые и т.д.), а также

низкий процент цветных студентов среди выпускников колледжей и университетов несмотря на рост численности небелого населения страны [1].

Спустя десятилетия ситуация в американских вузах изменилась, так как заметно возросло количество цветных студентов, получивших диплом об окончании вузов, традиционно считавшихся «преимущественно белыми» (существовал даже специальный термин для обозначения учебных заведений, где имели возможность обучаться в основном белые американцы – «PWI – predominantly white institutions», что означало «преимущественно белые институты») [3].

К.М. Мьюсл характеризует ситуацию в американских вузах в конце 90-х гг. XX в. следующим образом: «За последние десятилетия в работе вузов произошли изменения исторического масштаба, получившие название «движение за многообразие в кампусах». Особого внимания заслуживала проблема дискриминации при прие-