

Средняя степень разложения торфа топливных кондиций, исключая верховой торф малой степени разложения, составляет 25...30 %, зольность торфа не превышает 10 %. На всех месторождениях отмечается невысокая пнистость – 0,4...2,1 %. Практически во всех группах месторождений представлены все три типа торфяных залежей: верховые, переходные и низинные. Основную долю составляют низинные залежи: 69...81 % по площади и 70...82,5 % по запасам торфа. Запасы низинного торфа при влаге 40 % составляют более 156,5 млн. т. Запасы переходного и смешанного торфов, которые могут использоваться на топливо, составляют свыше 28 млн. т. Верховой торф на торфяных месторождениях залегает в пределах промышленной границы залежи и на всю ее глубину представлен сфагновым торфом, запасы которого составляют 38,4 млн. т, в том числе запасы слаборазложившегося сфагнового торфа – 10,6 млн. т. В целом по всем группам запасы топливного торфа составляют 185,2 млн. т.

Средний ресурс работы паротурбинного энергоблока мощностью 50...100 МВт в энергетике составляет 30 лет. Принимая, что в течение срока службы ТЭС будет проведена одна капитальная реконструкция с последующим переходом станции (в течение второго тридцатилетнего цикла) на иные виды топлива, либо ее ликвидация, целесообразно установить срок эффективной работы ТЭС на торфяном сырье в 50 лет. Соответственно, в течение данного срока эксплуатации ТЭС должна быть обеспечена торфяным топливом. Емкость сырьевой базы Басьяновского торфопредприятия до своей полной выработки позволят обеспечить максимальную годовую добычу в объеме 3,7 млн т фрезерного торфа в год в течение 50 лет.

С учетом технологических потерь и переходящих запасов на 100 МВт мощности ТЭС требуется 1,72 млн. т фрезерного торфа в год. Таким образом, можно оценить максимальную генерирующую мощность всех энергоблоков проектируемой ТЭС на торфе Басьяновского торфопредприятия, величиной, не превышающей 215 МВт.

УДК 628.475

Кутузова С. С., Хабибулина М. В., Хорева Е. М., Шерстнев В. И.
Уральский государственный горный университет
albert3179@mail.ru

ТЕХНОЛОГИЯ ПРИМЕНЕНИЯ БЫСТРОГО ПИРОЛИЗА ДЛЯ УТИЛИЗАЦИИ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ

Аннотация. В работе проанализирована проблема утилизации твердых бытовых отходов. Решение этой проблемы предлагается путем внедрения технологии быстрого пиролиза. Приводятся особенности данного процесса переработки отходов.

О твердых бытовых отходах говорят все чаще по всему миру. Технологии производства развиваются быстрыми темпами, и вместе с ними разрастается и структура отходов. Эти отходы, постоянно накапливаясь, превратились в настоящее бедствие. Правительства разных стран все больше внимания уделяют вопросам охраны окружающей среды и поощряют создание соответствующих технологий. Развиваются системы очистки территорий от мусора и технологии его сжигания. Самым выгодным по затратам способом решения «мусорных» проблем считают захоронение твердых бытовых отходов, тем самым, не обращая внимание, какой колоссальный вред наносится почве, грунтовым водам и воздушному бассейну химико-физическими процессами, происходящими в теле полигона твердых бытовых отходов (ТБО). Сегодня, на полигонах захоронения бытовых и промышленных отходов запускаются производства по сортировке отходов. Это позволяет частично разгрузить площади захоронения отходов. Однако, основная масса отходов («месиво») прессуется в «кипы» и складывается штабелями. Таким образом, вместо горы отходов появляется гора «кип».

На сегодняшний день существуют технологии переработки бытовых отходов, благодаря которым можно не только избавиться от огромных площадей полигонов, которые не каждая страна может себе позволить ввиду небольших территорий, но и извлечь энергию, которую можно реализовать. К примеру, проблема утилизации тепловой энергии мусора является очень важной, т. к. бытовой мусор развитого мегаполиса на 40–50 % состоит из горючих материалов, а его энергетическая ценность составляет 7–8 МДж/кг, что по калорийности выше горючих сланцев. Традиционные источники энергии постепенно иссякают, а на ТБО можно смотреть как на возобновляемый источник энергии, который достаточно накоплен на полигонах. Наиболее эффективный способ извлечения энергии из ТБО - это применение быстрого пиролиза.

Переработка различных органических отходов человеческой жизнедеятельности методом пиролиза является перспективной сферой, т. к. количество канцерогенных и загрязняющих факторов, выделяемых в окружающую среду в процессе переработки значительно меньше количества таких же факторов, выделяемых отходами в процессе естественного распада. Кроме того, в результате переработки отходов методом пиролиза получают ценные высоколиквидные продукты - вторичное углеводородное сырье и топливо, значение которых в настоящее время все более возрастает в связи с истощением природных источников такого сырья.

Пиролиз – термическая деструкция исходного вещества (разрушение нормальной структуры вещества посредством высокой температуры, с ограниченным доступом кислорода).

Быстрый пиролиз – пиролиз, при котором подвод тепловой энергии к исходному веществу производится с высокой скоростью и без доступа кислорода (либо воздушной смеси в которой присутствует кислород). Если медленный пиролиз подобен (условно) процессу доведения воды до состояния закипания, то быстрый пиролиз условно подобен процессу попадания капли воды на раскаленную поверхность («взрывное вскипание»).

Отличительными особенностями быстрого пиролиза являются:

- способность построения непрерывного замкнутого технологического производственного процесса;
- минимальное содержание угарного газа, при практическом отсутствии углекислого газа;
- относительная «чистота» выходных продуктов пиролиза, из-за отсутствия процесса бертинирования («осмоления»);
- минимальная энергоемкость процесса, по сравнению с другими видами пиролиза;
- процесс сопровождается выделением тепловой энергии (экзотермические реакции превосходят эндотермические);
- управляемость температурными режимами процесса, с возможностью (при определенных условиях) построения «управляемого синтеза углеводов» и т. д.

Применение технологии быстрого пиролиза требует тщательной подготовки исходного сырья:

- измельчения до возможно меньшего эквивалентного диаметра частиц исходного вещества;
- сушку исходного вещества (эндотермия) до минимально возможной относительной влажности.

Если нивелировать эти недостатки, то себестоимость выходных продуктов быстрого пиролиза становится значительно ниже традиционных, полученных из угля, нефти и природного газа.

Переработка твердых бытовых отходов, с использованием технологии быстрого пиролиза имеет некоторые особенности:

- возникает строгая необходимость сортировки отходов на родовые виды (древесные, бумажные, металлические, стекло и т. д., до «месиво — смесь пищевых и других отходов жизнедеятельности человека в быту»);
- что касается таких видов отходов как древесные, бумажные, целлофановые, пластиковые и т. п., то возможно (в принципе) построение самоокупаемых производств;
- металл и стекло не пригодны для применения технологии быстрого пиролиза;
- «месиво», состоящее из неопределенного состава веществ, не может служить источником построения окупаемого производства. Его можно подвергнуть технологической переработке на установках быстрого пиролиза, с целью утилизации, однако, из-за своего неопределенного состава, оно не может служить источником построения какой-либо окупаемой производственной системы. Утилизация его является значимой эколого-социальной задачей — всегда дотационной. Результатом такой переработки является снижение, на порядок и выше, конечных объемов захоронения отходов жизнедеятельности человека.

Основными направлениями применения технологии быстрого пиролиза, для улучшения экологической ситуации, являются: утилизация бытовых

отходов, после их сортировки; утилизация различных иловых отложений; утилизация автомобильных и авиационных покрышек; утилизация отходов АПК и отдельных фермерских хозяйств; утилизация отходов лесной и деревообрабатывающей промышленности; утилизация отходов бумажно-целлюлозных комбинатов; утилизация отходов обогатительных фабрик и т. д.

Преимуществом применения технологии быстрого пиролиза, для утилизации промышленных и бытовых отходов, в сравнении с другими применяемыми технологиями (прямое сжигание и т. д.) является возможность построения самокупаемых непрерывных производств по утилизации отходов, с достаточной управляемостью и замкнутостью технологического процесса (без каких-либо «выбросов» в окружающую среду) и возможность разделения продуктов быстрого пиролиза на фракции (жидкая, твердая, газообразная), из которых можно извлекать «чистые» химические соединения и вторично запускать их в промышленный оборот.

Конечные продукты быстрого пиролиза имеют высокую энергетическую способность и соответственно должны быть использованы, для внутренних (внешних) нужд систем ЖКХ, АПК (включая отдельные фермерские хозяйства), предприятий промышленности. Это позволит значительно снизить затраты на энергообеспечение, что, в конечном итоге, приведет к снижению себестоимости продукции.

В настоящее время основная задача процесса утилизации твердых бытовых отходов – употребление с пользой (вовлечение во вторичный технологический оборот) не решена. Она заменена на процесс «захоронения» на полигонах ТБО. Применение технологии быстрого пиролиза позволит замкнуть цепочку процесса реальной утилизации отходов.

УДК 628.4.032:504

Малыгина Н. А., Рахимова В. Т., Дылдин А. Г., Шерстнев В. И.
Уральский государственный горный университет
albert3179@mail.ru

МИНИМИЗАЦИЯ НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ПОЛИГОНА ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ НА ОКРУЖАЮЩУЮ ПРИРОДНУЮ СРЕДУ

Аннотация. В работе рассмотрено уменьшение негативного воздействия полигона твердых бытовых отходов на окружающую природную среду. Показана существующая опасность образования свалочного газа в результате анаэробного брожения отходов в теле полигона. Предлагается решение этой проблемы путем добычи и использования этого вида энергоресурса.

Полигоны твердых бытовых отходов (ТБО) представляют собой хранилища отходов различного происхождения и состава. К сожалению, на