

Установка для пиролиза и частичной газификации углей

**А.А. Асанов, Р.Б. Шайдуллаев, Турдакун уулу Нургазы,
Д.Ч.Чалыбеков**

*Кыргызская Республика г. Бишкек ул. Малдыбаева 34б, Кыргызский
Государственный университет строительства транспорта и архитектуры*

*В данной статье рассматривается технология и конструкция для
получения полукокса и частичной газификации углей, а так же классификация
пиролизных установок.*

*Ключевые слова: конструкция, технология, пиролиз, параметр,
газогенераторная установка, полукокс.*

Вопросами разработки и создания угольных технологий и специализированных комплексов для производства коксовых продуктов и горючего газа с различной степенью эффективностью занимается ряд фирм и организаций в дальнем и ближнем зарубежье. Среди них, прежде всего, следует отметить российские фирмы «Сибтермо», «Бийскэнергомаш», американскую компанию «Salem Corporation и ряд других.

Анализ конструкций пиролизеров отмеченных фирм показывает, что, несмотря на значительное различие в конструктивных и технологических особенностях, можно выделить основные элементы машин, необходимые для технологического процесса карбонизации угля: механизм загрузки угольного сырья в реактор, конструктивное исполнение самого реактора, механизм подачи окислителя в реактор, механизм удаления готового продукта, очистка отводящего газа.

Эти особенности проанализированы на отдельных конструктивных исполнениях пиролизеров. По результатам анализа разработана классификация пиролизеров (см. рис. 1) для производства коксовых продуктов и попутного горючего газа. На основе приведенной классификации пиролизеров выполнен анализ конструктивных схем с точки зрения обеспечения параметров и показателей технологического процесса [1].

Установлено, что для небольших углеперерабатывающих систем наиболее приемлемы пиролизеры кипящего слоя.

Основными видами продукции переработки угля являются горючий газ (не полная газификация) и среднетемпературный кокс. Средний удельный выход газа с одной тонны угля марки Д или Г достигает при полной газификации до 3,0 тысяч кубометров, а при частичной до 1,9 тысяч кубических метров, при этом одновременно получают до 500 кг полукокса.

Полукокс применяют как бездымное, облагороженное твердое топливо с высоким содержанием углерода. Такой продукт, впервые полученное еще в 1735 г. инженер -металлургом К.Дерби, рекомендован в качестве заменителя древесного

угля в доменном производстве и при выплавке чугуна. В последние годы широко применяется в качестве углеродного восстановителя в производстве кремния, черных и цветных металлов и их сплавов.



Рисунок 1. Классификация пиролизеров

Активированный уголь из полукокса широко используют в очистных сооружениях, металлургии, промышленности, медицине. Как технологическое топливо полукокс востребован для производства глиноземов, извести, цемента и др., а также в виде экологически чистого и бездымного продукта для коммунально-бытовых нужд.

Принципиальная схема разработанного устройства для газификации и пиролиза твердого топлива, представленная на рис. 2.

Устройство (защищено патентом) содержит газогенератор 1, представляющий собой цилиндрический реактор 2 с точкой 3, соосно размещенной внутри реактора 2. Под точкой 3, перпендикулярно ее оси смонтированы газораспределительные кольцеобразные решетки 4 и 5 с размещенными по их краям переливными стенками 6 и 7. Решетки 4 и 5 установлены под уклоном, верхний – с уклоном к стенке цилиндрического реактора, нижний – с уклоном от стенки реактора, и опираются соответственно на круглый и кольцеобразный диски 8 и 9, смонтированные в реакторе 2. Решетки 4 и 5 и соответствующие им диск 8 и 9 образуют между собой камеры 10 и 11.

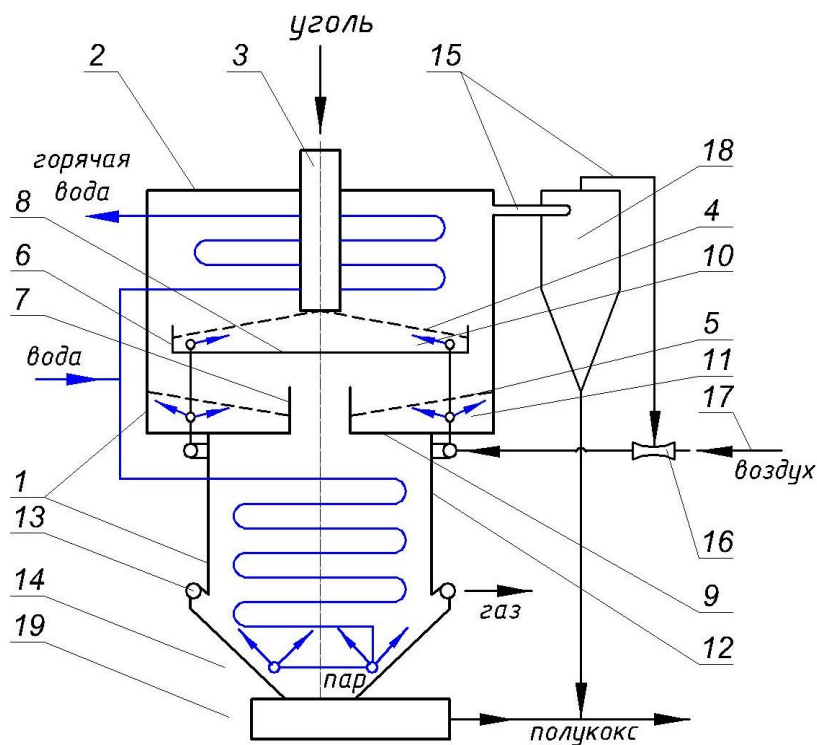


Рисунок 2. Принципиальная схема установки для производства коксового продукта и горючего газа

Под нижним диском 9, приставляющего собой одновременно дно цилиндрического реактора 2, смонтирован пиролизер 12 с фурмой 13 для дутья насыщенного пара и коллектором 14 для отвода генерируемого газа. Газогенератор 1 и пиролизер 12 сообщены между собой посредством отверстия 13, образованного переливной стенкой 7 нижней решетки 5, а камеры 10 и 11 сообщены через эжектор 15 с трубопроводом отсоса 16 и линией подачи воздуха 17. Кроме того, установка снабжена циклоном 18,

смонтированным между цилиндрическим реактором 2 и эжектором 15, его выход сообщен с выходом шнека 19 для отбора полукокса.

Устройство работает следующим образом. Подлежащее переработке твердое топливо непрерывно загружается сверху в цилиндрический реактор 2 через точку 3 газогенератора 1 и поступает на поверхность решетки 4, а затем и решетки 5. При подаче воздуха линией 17 в камеры 10 и 11 на решетках 4 и 5 образуется кипящий слой, за счет чего интенсифицируется процесс газификации непрерывно поступающего угля через точку 3. Образующийся в верхней части реактора 2 при воздействии на твердое топливо высокотемпературных продуктов горения и воздушного дутья генераторный газ вместе с парами влаги и угольной пылью по трубопроводу 16, при подаче воздуха через линию 17 и эжектор 15 заново поступает в камеры 10 и 11, далее по отверстию 13 проходит сверху вниз через толщу топлива в корпусе пиролизера 10 к коллектору 14, откуда он в смеси с образующимся пиролизным газом поступает к потребителю. Остаточный продукт пиролиза в виде сухого полукокса из нижней части пиролизера 12 отбирается шнеком 19 и также направляется потребителю в качестве ценного продукта. Чтобы камеры 10 и 11 не забивались угольной пылью на трубопроводе 16 между цилиндрическим реактором 2 и эжектором 15 установлен циклон 18, выход последнего сообщен с шнеком 19 для выгрузки полукокса.

В конструкции установки для переработки твердого топлива осуществлено комбинирование процессов пиролиза и газификации угля в кипящем слое. Для регенерации тепла в устройстве предусмотрена система охлаждения, виде двух трубных пучков, один из которых помещен в слое, другой над слоем. Они служат для управления температурным режимом кипящего слоя, а также для охлаждения продуктов сгорания. Возможность использования увлажненного дутья (фурмы с паровым дутьем) позволяет улучшить экологические параметры, а также повысить теплотворность получаемого горючего газа. Система очистки угольных газов от твердых частиц состоит из инерционного циклона. Возврат продуктов уноса не в кипящий слой, а в конечный продукт – полукокс предохраняет установку от них и повышает надежность работы системы воздушного дутья. Подготовка угля заключается в фракционировании исходного сырья на три класса по крупности частиц. Крупный уголь размером выше 30 мм используется как сортовой, от 5 до 30 мм идет на получение полукокса, а мелкозернистый – менее 5 мм направляется на брикетирование [2].

Библиографический список.

1. А.А. Асанов. Переработка угля – основа новых технологий и энергетики Кыргызстана – Б.:2011. – 173 с.
2. Жумалиев, К.М., Алымкулов, А.А., Асанов, А.А., Сарымсаков Ш.С., Исследование и разработка технологии производства угольных брикетов для промышленных коммунально-бытовых нужд. - Б.: из-во «Макс-грант»: 2012-254с.