

**РАЗРАБОТКА ПОЛУЧЕНИЯ ГОРЮЧИХ ГАЗОВ ДЛЯ
ПРОИЗВОДСТВА СИНТЕТИЧЕСКОГО ЖИДКОГО ТОПЛИВА**

Буриев Алибек Пиримкулович

*Ассистент, Ташкентского государственного технического
университета имени И. Каримова*

Эшмухамедов Мурод Азимович

*к.х.н., доцент, Ташкентский государственный технический
университет имени И. Каримова*

Холов Илхом Абдукаюмович

*д.ф.т.н., (PhD) Ташкентский государственный технический
университет имени И. Каримова*

Аннотация. В статье приведены результаты исследования уменьшением запасов газа и нефти в будущем для успешной работы тепловых электростанций основным топливом у нас в республике будет бурый уголь ангреноского месторождения, запасов.

В связи с этим планируется увеличение добычи ангреноского угля к 2018 году до 12 млн. тонн, при его сжигании резко возрастут выбросы в атмосферу вредных для окружающей среды веществ: твердых пыльных частиц, диоксида серы, оксидов азота, оксидов углерода и др.

В связи с этим перед исследователями стоит задача разработки экологически безопасной комплексной технологии преобразования ангреноского угля в газообразное топливо. В настоящее время в тепловых электростанциях в качестве топлива до 90% используются жидкое углеводородное топливо и газ, на долю же твердого топлива падает лишь около 5-10%. Это связано с тем, что жидкое топливо и газ экономичнее, чем твердое топливо и при сжигании их в атмосферу выбрасывается

меньше вредных веществ. По прогнозам ученых при сегодняшних запасах, добычах и расходах, нефти и газа хватит на 30-40 лет, а твердого топлива на сотни лет.

Ключевые слова: *газообразное топливо, синтез углеводород, бурый уголь, диоксида сера, процесс газификация.*

В связи с уменьшением запасов газа и нефти в будущем для успешной работы тепловых электростанций основным топливом у нас в республике будет бурый уголь ангреноского месторождения, запасов которого хватит на 200 лет. В связи с этим планируется увеличение добычи ангреноского угля к 2018 году до 12 млн. тонн, при его сжигании резко возрастут выбросы в атмосферу вредных для окружающей среды веществ: твердых пыльных частиц, диоксида серы, оксидов азота, оксидов углерода и др. В связи с этим перед исследователями стоит задача разработки экологически безопасной комплексной технологии преобразования ангреноского угля в газообразное топливо. В настоящее время в тепловых электростанциях в качестве топлива до 90% используются жидкое углеводородное топливо и газ, на долю же твердого топлива падает лишь около 5-10%. Это связано с тем, что жидкое топливо и газ экономичнее, чем твердое топливо и при сжигании их в атмосферу выбрасывается меньше вредных веществ. По прогнозам ученых при сегодняшних запасах, добычах и расходах, нефти и газа хватит на 30-40 лет, а твердого топлива на сотни лет.

Переработка ангреноского угля на газообразное топливо, наряду с получением горючих газов (CO , H_2 и CH_4), позволит решить задачу охраны окружающей среды от вредных выбросов, имеющих место при непосредственном сжигании твердых топлив. Кроме того, газообразные продукты, образующиеся при газификации твердых топлив, могут быть использованы для производства синтетического жидкого топлива; синтеза углеводородов на основе окиси углерода и водорода; синтеза аммиака и

метанола (в перспективе как моторного топлива); получения водорода, который в будущем может быть использован как универсальный энергоноситель [1].

В зависимости от способа газификации, состава дутьевого потока и условий газификации: давления и подачи угля, качества горючего вещества, особенно, его реакционной способности – получается генераторный газ разного назначения. В настоящее время в промышленном масштабе используются процессы газификации с использованием паровоздушного или парокислородного дутья: газификация кускового топлива в плотном слое под давлением 2 – 3 МПа (способ Лурги); газификация мелкозернистого топлива в кипящем слое на паровоздушном (или обогащенном кислороде) дутье (способ Винклера); газификация топлива в пыли углеродном факеле (способ Коппера-Тотцена). Сегодня в мире работает большое число газогенераторов типа Лурги, разработанные еще в 1936 г. для газификации бурого угля с целью получения городского газа. В газогенератор загружается измельченный уголь (размеры 5 –30 мм). Медленно опускающийся слой угля продувается восходящим потоком паровоздушной или парокислородной смеси под давлением около 3 МПа. Этот метод применяется в настоящее время для получения бытового и технологических газов в Англии, Австралии, Германии и др. В различных странах работает более 60 заводов.

Способ Винклера применяется с 1952 г. для производства энергетических и технологических газов.

В газогенераторе Винклера процесс осуществляется в кипящем слое угля, создаваемом потоком парокислородной смеси при атмосферном давлении. В процессе используется уголь крупностью 0 – 5 мм. В зависимости от плавкости золы температура выбирается в интервале 900 – 1000⁰С. При этом в получаемом газе отсутствуют продукты пиролиза. Разработка газогенератора Копера-Тотцена относится к 1952 г. и предназначены для получения синтез-газа. В этих газогенераторах процесс

осуществляется при движении угольной пыли в смутном потоке с парокислородной смесью при атмосферном давлении.

В ряде стран (Германия, Греция, Япония) технологический газ получают газификацией угольной пыли по высокопроизводительному методу Копперса-Тотцека.

Уголь перед газификацией измельчается (90% частиц <0,1 мм) высушивается (содержится влаги до 1% в каменном угле и до 8% в буром). Весьма перспективным являются исследования по газификации твердого топлива в присутствии катализаторов – оксидов металлов. Высокую активность проявляют соли и оксиды щелочных металлов.

Благодаря каталитическому действию калия, процесс газификации осуществляется при температуре 700°C в место 1100 – 1600°C в традиционных процессах.

Уменьшение температуры позволяет снизить требования к конструкционным материалам и отказаться от применения дорогого кислородного дутья, необходимого для достижения высоких температур. Кроме того, катализатор ускоряет реакцию метанирования. Никелевые катализаторы позволяют газифицировать бурые угли при 500°C, а при 800 - 1000°C скорость процесса увеличивается на два порядка. Недостатком этих катализаторов является их дезактивация в присутствии серы и необходимость использования сравнительно высокой концентрации.

Большой интерес вызывает проведение газификации в присутствии дешевых и неагрессивных кальциевых катализаторов (карбонатов, ацетатов, хлоридов), активирующих паровую газификацию бурого угля при 650°C. Так, добавка 2% Ca(OH)₂ к газовым углям Яллоура (в пересчете на Ca) в несколько раз повысила реакционную способность угля при 650°C, что аналогично подобной скорости без катализатора при 750°C. Высокоактивными катализаторами газификации с водяным паром являются также минеральные компоненты только бурого угля, в то время как в антрацитах они оказывают незначительное действие. Таким образом, в

основу существующих методов газификации положен принцип компенсации эндотермических тепловых эффектов реакции углерода с CO_2 и H_2O только за счет физического тепла газового потока, который поступает из окислительной зоны (зоны горения) генератора, причем для этой цели сжигается уголь [2].

Газификация высоковлажных бурых углей по существующим технологиям усложняется необходимостью предварительной сушки угля – удаления более 30% влаги.

В зависимости от типа топлива: кусковое, мелкозернистое или пылевидное, процесс газификации проводят в газогенераторах разной конструкции. Газогенератор представляет собой вертикальную камеру (шахту), изготовленную из листовой стали или строительного кирпича и выложенную внутри огнеупором. Через отверстие, расположенное в верхней части газогенератора в камеру загружается слой топлива (угля, кокса) различной крупности, поддерживаемый колосниковой решеткой, под которую через специальное отверстие подается воздух, кислород или пар. Образующийся в слое топлива газ отводят через отверстие, расположенное над слоем топлива в стенке газогенератора. Шлаки и зола удаляются через дверцы, вделанные в стенки шахты. Загружаемое в газогенератор топливо благодаря непрерывному его расходу постепенно спускается вниз. В верхней части слоя топлива, называемой зоной подсушки, топливо прогревается и подсушивается поступающими снизу горячими газами. В средней части слоя, которая называется зоной сухой перегонки, топливо под воздействием газов с температурой 550-800С подвергается разложению: образуются газы, пары смолы, влага; топливо превращается в полукоксы и кокс. Ниже, в зоне газификации, где температура превышает 1000⁰С, кокс вступает во взаимодействие с газами дутья. В результате реакций со свободным кислородом дутья, который в зоне газификации полностью расходуется, углерод топлива превращается в CO и CO_2 , водяной пар реагирует с углеродом с образованием H_2 , CO и CO_2 [3].

Недостаток существующих технологий газификации твердых топлив заключается в том, что, во-первых, степень превращения газообразных реагентов (CO_2 и H_2O) в промышленных генераторах из-за их неизотермичности не превышает 35-40% (2); во-вторых, в атмосферу выбрасывается (4) огромное количество CO_2 , SO_2 , SO_3 и H_2S , так как примерно 1/3 угля используется в качестве топлива для компенсации эндотермического эффекта реакции углерода с CO_2 и H_2O (2); в-третьих, при газификации высоковлажных бурых углей (с влажностью 35% и выше) затрачивается большое количество тепла для удаления этой влаги.

Литература

1. Хожиболаев Ё.Ю., Эшмаматов З.С., Эшмухамедов М.А. «Янгиланувчан энергия манбаларидан фойдаланилган холда углерод диоксидини муқобил қайтарувчилар билан қайтаришнинг технологиясини ишлаб чиқиш». Международная научнотехническая конференция «современные проблемы и пути освоения нефтегазового потенциала недр». Ташкент- 2012 тезис.
2. Эшмухамедов М., Салимов Н., Дусткобилов Д., Сафаев М. Восстановления диоксида углерода с применением возобновляемых источников энергии Химическая технология-«ХТ-12» Материалы региональной Центрально-азиатской международной конференции по химической технологии- 348-351-бетлар, Москва-2012г.
3. Эшмухамедов М.А., Сафаев М.М. Получение газовой сажи восстановлением диоксида углерода биометаном. Материалы международной научно-технической конференции «Новые композиционные материалы на основе местного и вторичного сырья» Ташкент -2011г.С.217-218.