

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПО РАЗРАБОТКЕ И КОМПЛЕКСНОМУ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ УГЛЯ МЕСТОРОЖДЕНИЯ КАРА-КЕЧЕ

*Абдибантов Ш.А., Тажибаев Д.К., Токтогонов Б.М.
Институт горного дела и горных технологий им. акад. У.Асаналиева,
Институт геомеханики и освоения недр НАН КР*

В статье рассмотрены основные направления по эффективной разработке и комплексному использованию угля месторождения Кара-Кече

At the article, there is considered guidelines on effective development and complex use of Kara-Keche deposit coal

Основными потребителями углей для энергетических целей являются тепловые электростанции (ТЭС), для которых уголь в перспективе будет также основным видом топлива, промышленные котельные, коммунально-бытовой сектор, различные отрасли промышленности и сельского хозяйства.

Основные направления переработки и использования органической части углей показаны на рис. 1. Угли главным образом используются для получения электрической и тепловой энергии и производства кокса [1].

В перспективе получит развитие строительство мощных топливно-энергетических комплексов. Создание ряда таких комплексов (Канско-Ачинского (Россия), Экибастузского (Казахстан)) уже начато.

Уголь как технологическое топливо используется в черной и цветной металлургии, химической промышленности и других отраслях народного хозяйства.

Наибольшее количество кокса расходуется в металлургической промышленности – в доменном производстве, при агломерации руд, на ферросплавных заводах и т. д.

Одним из методов переработки углей является их полукоксование. Крупным перспективным потребителем продуктов термического разложения бурых углей, в частности полукокса, может стать производство

кокса. В этом случае полукокс в какой-то мере может заменить дефицитные коксующиеся угли.

Использование буроугольного полукокса в шихте коксохимических заводов приведет к изменению затрат в производстве кокса. Решению технических вопросов, связанных с этим направлением использования полукокса, должно уделяться больше внимания, чем это было до настоящего времени.

Представляет интерес решение проблемы использования полукокса в качестве вспомогательного топлива в доменном производстве. Большую ценность представляют продукты коксохимического производства и термической переработки бурых углей – буроугольная смола и газ.

К числу таких топлив относится термоуголь, технология получения которого разработана в Институте горючих ископаемых. В связи с ограниченными запасами нефти и газа перспективным направлением является получение жидких (гидрогенизация) и газообразных (газификация) синтетических топлив и химических продуктов.

При газификации углей можно получать энергетические газы для сжигания на электростанциях, восстановительные газы для металлургических процессов и синтез-газы, на основе которых производятся жидкие и газообразные синтетические топлива (бензин, метан, водород, метанол и др.) и разнообразные химические продукты.

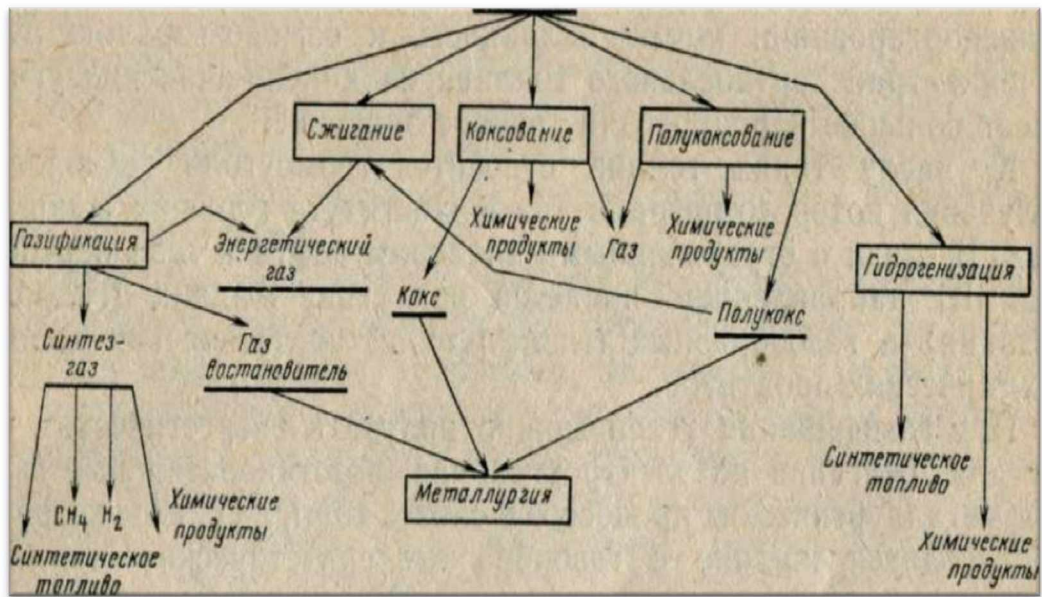


Рис.1.1. Схема основных направлений переработки и использования углей

Решая вопросы эффективной переработки углей, следует серьезно подойти к дальнейшей разработке процесса их подземной газификации, который позволяет получать энергетические и технологические газы за счет организации газификации под землей в естественных пластах. При организации комплексных процессов переработки углей необходимо предусматривать и нетопливное использование углей, а также возможность утилизации отходов добычи и обогащения углей.

При решении этих задач необходимо обеспечивать технику – экономическую эффективность комплексного использования углей от их добычи до переработки у потребителей.

С учетом существующих экономических, геополитических условий республики, рыночных цен на энергоносители, с учетом возможности получения из угля целого ряда товарных продукций, уголь для Кыргызстана - это бесценный дар природы и стратегическое сырье. В условиях рыночной экономики для того, чтобы сделать угольную промышленность республики высокорентабельной, необходимо комплексное освоение угольных месторождений республики с получением таких товарных продукций как электроэнергия, минеральные удобрения, энергетический и бытовой газ, жидкое моторное топливо и ряд других химических продуктов, тем самым на основе угольной отрасли развивая электроэнергетику, химическую и другие отрасли промышленности республики.

Известно, что как сырье бурый уголь из-за своей дешевизны считается перспективным: месторождения угля залегают, как правило, неглубоко от поверхности, поэтому добывать уголь можно самым дешевым открытым способом в угольных разрезах, как в настоящее время и в дальнейшем будет производиться на

Состав ВУТ:

месторождении Кара-Кече и в ряде других месторождений.

Вместе с тем по своим характеристикам и теплотворным свойствам бурый уголь уступает каменному углю: имеет повышенную зольность и большое содержание летучих веществ, за счет чего бурый уголь склонен к самовозгоранию. Традиционное сжигание бурого угля приводит к загрязнению окружающей среды окислами азота и серы, другими вредными веществами.

Также одной из важных проблем стоящей перед угольной отраслью Кыргызстана является проблема переработки угольной мелочи, которая составляет порядка 50% от общего количества добываемого угля вследствие высокой склонности бурых углей Кыргызстана к измельчению. Как известно спрос на угольную мелочь небольшой.

Для решения вышеуказанных проблем на сегодняшний день разработаны и успешно эксплуатируются новые технологии, позволяющие более эффективно использовать бурый уголь, нанося минимальный вред окружающей среде. В первую очередь — это производство водоугольного топлива (ВУТ).

Водоугольное топливо (ВУТ) представляет собой дисперсную систему, состоящую из тонкоизмельченного угля, воды и реагента-пластификатора. Приготавливается из угля, углесодержащих отходов и угольных шламов.

Одним из наиболее экономически обоснованных и экологически целесообразных путей замещения газового и нефтяного видов топлив на крупных ТЭЦ и в котельных является применение композиционного водоугольного топлива. Водоугольное топливо представляет собой дисперсную систему, состоящую из тонкоизмельченного угля, воды и реагента-пластификатора.

уголь (кл. 0-200(500) мкм)	59-70%
вода	29-40%
реагент-пластификатор	1%
температура воспламенения	450-650 ⁰ С
температура горения	950-1050 ⁰ С

Приготовление ВУТ состоит из трёх основных этапов (стадий) (рис.2):

1. Предварительное дробление. Обычно до фракции 10..12мм.

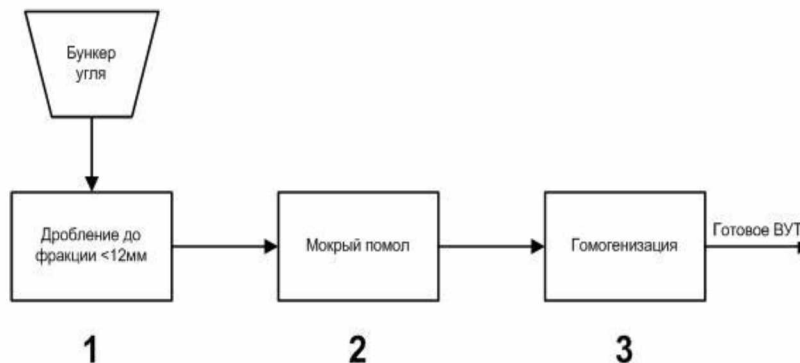


Рис.2. Схема приготовления ВУТ

Первая стадия (предварительное дробление) необходима для получения угольной крошки с фракцией 10-12 мм. Дробление осуществляется на стандартных дробилках (молотковых, щёковых и т.д.). Если в качестве сырья для приготовления ВУТ используется угольный шлам или уголь с фракциями штыб, семечко, то данная стадия исключается из общей линии приготовления ВУТ.

Помол до финальной фракции (менее 100-150 мкм) осуществляется уже в присутствии воды в оборудовании мокрого помола (вторая стадия). Данный этап является ключевым при приготовлении ВУТ, поскольку определяет дальнейшие характеристики ВУТ (грансостав, вязкость, стабильность и т.д.). Кроме того, данный этап обычно является самым энергозатратным.

Самым популярным оборудованием мокрого помола до сегодняшнего дня были специально спроектированные вибромельницы различных модификаций, где помол угля осуществляется мелющими телами (шарами, стержнями) в присутствии воды.

Водоугольная суспензия, выходящая из оборудования мокрого помола, может включать в себя частицы с разбросом по грансоставу. Поэтому для приготовления окончательного ВУТ может потребоваться классификация выходящей из вибромельниц суспензии для выделения частиц с подходящим грансоставом и превышающим его (для вибромельниц такая классификация необходима). Подобная классификация приводит к изменению соотношения твёрдое/жидкое, что, впоследствии, требуется корректировать дополнительными мерами.

2. Мокрый помол. Обычно до фракции <100...150мкм

3. Гомогенизация.

При использовании гидроударного узла мокрого помола (ГУУМП, разработка Амальтеа, 2009 год) необходимость классификации водоугольной суспензии отсутствует: в силу принципа помола грансостав на выходе правильно настроенного ГУУМП практически идентичен для широкого диапазона марок углей. Одновременно с помолом, ГУУМП осуществляет гомогенизацию водоугольной суспензии, устраняя неравномерности распределения частиц угля внутри суспензии.

В ряде случаев стадии мокрого помола в состав ВУТ могут быть включены различные добавки, необходимые для увеличения статической стабильности ВУТ, снижения вязкости или др. Также, на данной стадии могут быть включены различные отходы производства: мазутные, канализационные и др.

Как указано выше, третья стадия (гомогенизация) необходима для придания ВУТ гомогенных свойств. В ряде случаев на данной стадии в состав ВУТ могут быть внесены дополнительные добавки, в т.ч. пластификаторы и стабилизаторы.

Технология ВУТ изначально разрабатывалась как способ утилизации угольных шламов, образующихся в результате обогащения угля.

Уголь, добываемый в шахтах или из угольных разрезов, сортируется и обогащается на обогатительных фабриках (ЦОФ). Результатом обогащения является как товарный уголь, так и угольный шлам с фракциями до 1-6 мм. В большинстве случаев уголь данных фракций (шлам, штыб, семечко) утилизируется как отход. В то же время, при их использовании в качестве сырья для приготовления ВУТ владелец угольного месторождения получает новый

товарный продукт (ВУТ), который может быть использован как для собственных нужд (отопление), так и на котельных ТЭЦ и промпредприятий.

Ниже приведена технологическая схема по получению электроэнергии и тепла из ВУТ (рис.3).

Водоугольное топливо обладает всеми технологическими свойствами жидкого топлива: транспортируется в авто- и железнодорожных цистернах, по трубопроводам, в танкерах и наливных судах, хранится в закрытых резервуарах; сохраняет свои свойства при

длительном хранении и транспортировании; взрыво- и пожаробезопасно.

Преимущества при использовании ВУТ:

Экологические:

- экологически безопасное на всех стадиях производства, транспортирования и использования;
- позволяет в 1,5-3,5 раза снизить вредные выбросы в атмосферу (пыли, оксидов азота, бенз(а)пирена, двуокиси серы);
- позволяет эффективно использовать образующуюся при сжигании летучую золу.

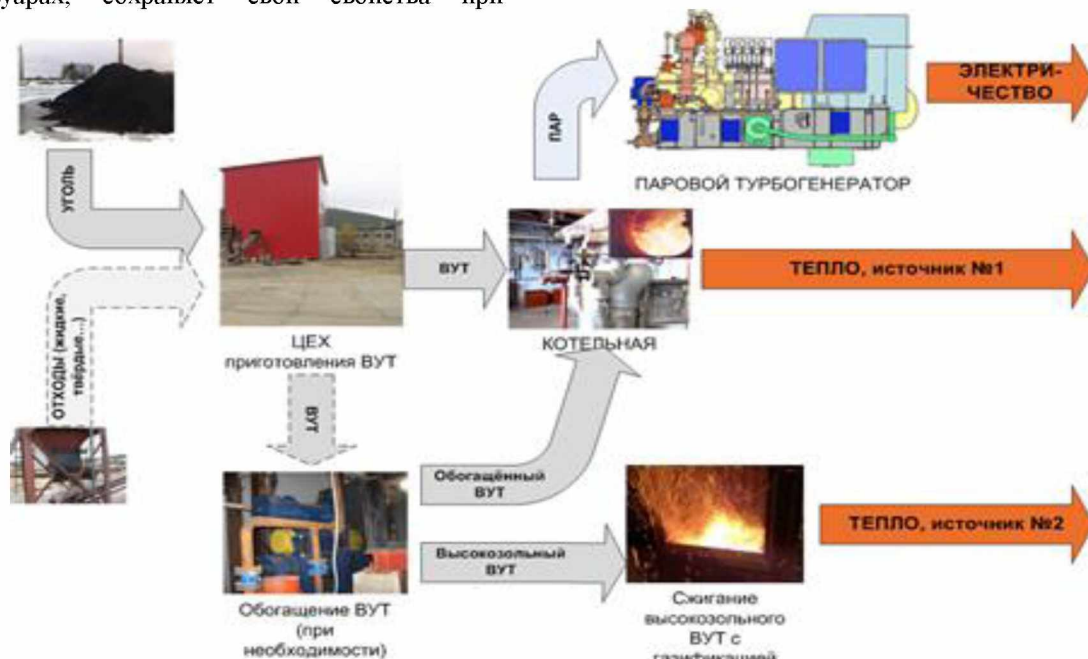


Рис. 3. Схема по получению электроэнергии и тепла из ВУТ

Технологические:

- подобно жидкому топливу и при переводе теплогенерирующих установок на сжигание ВУТ не требует существенных изменений конструкции котлов (агрегатов), возможно сжигание в топках для слоевого сжигания твердого топлива, в камерных топках для пылеугольного и жидкого топлива, при сжигании в кипящем слое;

- позволяет легко механизировать и автоматизировать процессы приема, подачи и сжигания топлива;

- разработанная новая технология вихревого сжигания при температуре 950-1050 С позволяет достичь эффективности использования топлива свыше 97% (при слоевом сжигании угля указанная величина не превышает 60%);

- разработаны 4 системы зажигания водоугольного топлива: с применением плазмотрона, природного газа, жидкого и твердого топлива.

Экономические:

- снижает стоимость 1 тонны условного топлива (ТУТ) (в 2-3 и более раз);

- на 15-30% снижаются эксплуатационные затраты при хранении, транспортировании и сжигании;

- обеспечивает снижение в 3 раза капитальных затрат при переводе ТЭЦ и ГРЭС со сжигания природного газа и мазута на водоугольное топливо;

- окупаемость затрат при внедрении ВУТ составляет 1-2,5 года.

На сегодняшний день, мировым лидером в области разработки и внедрения водоугольного топлива в тепло- и электроэнергетике является Китай из-за существующей зависимости этой страны от дефицитных жидких и газообразных видов топлива. Ежегодный объем производства водоугля составляет 40-60 млн тонн.

Ведущими разработчиками технологии водоугля в Китае являются: Пекинский научно-исследовательский угольный институт, Пекинский угольный проектный институт, Гуобаньская научно-технологическая компания, Шяньгский теплоэнергетический институт.

Крупнейшими проектами, реализованными в Китае, являются: 1998г. Шандунская ТЭЦ (220 тонн пара в час), 2003г. Шэньаньский НПЗ (75 тонн пара в час), 2004г. ТЭЦ в г. Тингдао (130 тонн пара в час, 2 турбины на 12 и 25 МВт), 2004г. Гуандунская ТЭЦ (670 тонн пара в час), 2005г. завод приготовления

водоугля и ТЭЦ в г. Маомин (440 тонн пара в час, 1,5 млн тонн водоугля).

Исходя из вышесказанного можно сделать следующее заключение: Кыргызстан обладает большими запасами бурых углей, особенно это касается месторождения Кара-Кече, которые в перспективе при получении из них экологически чистого водоугольного топлива (ВУТ) и использовании ВУТ в качестве альтернативного топлива можно решить проблему зависимости ТЭЦ и других

промпредприятий республики от газа и мазута, а также улучшить экологическую ситуацию в стране.

Литература:

1. Делягин Г.Н., Петраков А.П., Ерохин С.Ф. ЭКОВУТ – Новое экологически чистое топливо нового поколения. Сборник докладов Всероссийского научно-технического семинара 23- 24 января 2001 г – М.: ВТИ, 2001 г. – С.99 – 106.