

ПЕРСПЕКТИВЫ ТЕРМИЧЕСКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ БУРЫХ УГЛЕЙ ШИВЭ-ОВООСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ МОНГОЛИИ.

Дьяченко А.С., Кучерина А. Н.

Научный руководитель: Долгих А.Ю. старший преподаватель.
Томский политехнический университет 634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30
E-mail: alexa-skm@mail.ru

Уголь практически навсегда останется одним из основных источников энергии и сырья, движущей силой прогресса. Однако — это про уголь используемый высокотехнологично, безопасно, экологично. Уголь, только как топливо для сжигания, сегодня актуально, но завтра нужны новые технологии его переработки и использования. Тот, кто сумеет разработать и внедрить современные угольные технологии, может обеспечить будущее себе и своим потомкам. Применение традиционных, постепенно устаревающих, технологий использования твердого топлива кроме низкой эффективности также ограничивается экологическим фактором, т.е. все повышающимися требованиями по защите окружающей среды.

Наглядным примером негативного влияния нерационального использования твердого топлива является проблема экологии в столице Монголии г. Улан-Батыр. На сегодняшний день, из 1,3 млн. жителей, около четверти населения города и прилегающих районов сжигают уголь в частном секторе в обычных бытовых печах. Централизованное тепло-электроснабжение столицы обеспечивают 4 угольные ТЭЦ, как следствие уровень загрязнения атмосферы в столичном районе превышает допустимые нормы в 15 раз на окраинах города, а в центре в 6 раз. Итоговый результат этого обстоятельства: постоянный концентрированный смог (зимой в безветренную погоду видимость не превышает 5 м.), резкий скачок заболеваний органов дыхания, особенно у детей. Считается, что Улан-Батор является самой загрязненной столицей мира. Для решения этой проблемы правительство Монголии приняло национальную программу оздоровления атмосферы столицы, основная цель которой — перевод частного сектора на централизованное теплоснабжение и экологически чистое топливо [1].

Монголия с ее не тронутыми минеральными ресурсами и представительностью марок твердого топлива предоставляет огромные возможности для всех потребителей угля. Однако на сегодняшний день сложилась следующая картина — большая часть извлекаемых каменных углей идет на экспорт, а добываемый бурый уголь в подавляющем большинстве используется внутри страны, в первую очередь на ТЭЦ. Среди бурых углей Монголии одним из самых крупных

месторождений является Шивэ-Овоо (добыча 2 мил. т/год. W^f 40-46%, A^d 8-10%) [1].

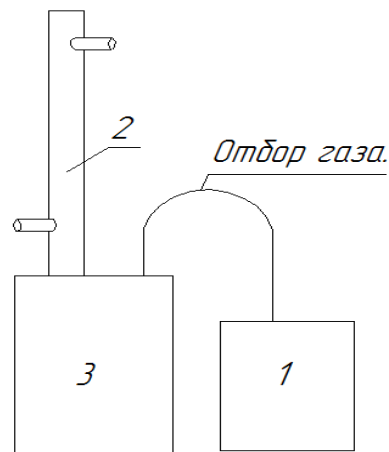
Бурый уголь специфическое сырье и имеет ряд отрицательных свойств: высокую влажность и гигроскопичность и как следствие заниженную теплоту сгорания. При этом ему свойственны положительные черты: высокая реакционная способность (выход летучих) и низкое содержание негорючей части (зольности).

Данные утверждения справедливы и для теплотехнических характеристик Шивэ-Овооских углей [2].

Опираясь на эти характеристики и основываясь на своем многолетнем опыте российская наука утверждает что возможна комплексная переработка бурых углей с получением различных продуктов, в том числе полукокса который можно использовать в качестве бездымного и высококалорийного топлива [3,4].

Когда речь заходит о полукоксе в первую очередь подразумевают различные технологии термической деструкции, т.е. нагреве исходного топлива в замкнутом объеме без доступа воздуха. Из всего множества энерготехнических переработок твердых горючих ископаемых наиболее привлекательными, на предварительном этапе исследований, выглядят низкотемпературные процессы, когда исходное топливо нагревают не выше 600°C [3,4].

Термическая деструкция твердого топлива сопровождается выделением газовой фазы, жидкой фракции и остаточным твердым продуктом. Для формирования наиболее полного представления о происходящих процессах необходимо проводить разделения компонентов и их анализ.



Секция 10: Теплоэнергетика

Рисунок 1. Схема экспериментальной установки

С этой целью, для проведения исследований создана экспериментальная установка представленная на рисунке 1. Для полукоксования в лабораторных условиях применяются специальная железная бомба, рассчитанная на загрузку от 300 до 400 г. угля и аппаратура для управления образующихся жидких и газообразных продуктов. Навеску испытуемого топлива помещают в бомбу 1. Бомба плотно закрывается крышкой, которая укрепляется на фланце с помощью затяжных болтов, присоединяется к системе конденсации и нагревается. Получающиеся при термическом разложении топлива летучие вещества поступают в холодильник 2. Сконденсировавшие в холодильнике парообразные продукты стекают в смолосприёмник 3. Жидкие продукты в приемнике расслаиваются на два слоя. Сверху располагается смола, снизу – подсмольная вода. Подсмольная вода получается из влаги топлива и из водорода топлива - пирогазетическая вода. Неконденсирующиеся газы подвергаются анализу. Основной характеристикой получаемого газа является его теплотворная способность, которая зависит от качественного и количественного состава отдельных компонентов газовой смеси. Газовые смеси анализируются на хроматографе физико-химическими методами.

Полученные результаты проведенных опытов в виде материального баланса и состава неконденсирующихся газов представлены в таблицах 1 и 2.

Из полученных данных следует, что Шивэ-Овооский уголь, ориентируясь на справочную литературу [3,4], является достаточно перспективным с точки зрения получения продуктов термической переработки. Выход полукокса более 40%, при этом зафиксирован большой объем полученных горючих газов (более 45%) расчётная теплота сгорания смеси которых достаточно привлекательна. Из опыта видно, что полученное обогащенное, в процессе термического обработки, топливо теряет свои негативные качества и характеристики: испаряется влага, выделяются азот и углекислый газ.

Следовательно, возрастет его теплотворная способность и снизится величина загрязнения окружающей среды. Полукокс возможно сжигать как в топках энергетических котлов, так и продавать для отопления населению предварительно проведя его брикетирование для удобства использования. Брикеты как показывает мировая практика быстро и эффективно внедряются в быт человека.

Таблица 1

Статьи баланса	Количество продуктов	
	гр	%
Поступило		
Исходный уголь	224,56	70,75
Влага	92,84	29,25
Всего	317,4	100
Получено		
Полукокс	134,2	42,28
Смола	9,17	2,89
Пирогазетическая влага	18,65	5,88
Газ	148,9	46,91
Потери	6,48	2,04
Всего	317,4	100

Таблица 2

CH ₄	C ₂ H ₆	C ₃ H ₈	CO	CO ₂	H ₂	N ₂	O ₂	Теплота сгорания смеси, МДж/м ³
12,0	1,23	0,35	13,13	42,9	14,5	11,98	3,1	9,3

В дальнейшем планируется продолжить исследования с целью разработки наиболее оптимальной схемы термического воздействия на топлива, для получения и достижения особо высоких параметров конечных продуктов, которые позволят использовать топливо в быту и в производстве с более высокой эффективностью и без глобального вреда для окружающей среды.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Страхов В.М. Масгутов И.И. Угли Монголии и инфраструктура отрасли //Кокс и химия. - 2012. - № 4. - с. 46-51.
2. Заворин А.С. Долгих А.Ю. и др. Теплотехнические характеристики углей Шивэ-Овооского месторождения Монголии // Энергетика: экология, надежность, безопасность: материалы докладов XV Всероссийской научно-технической конференции, Томск, 9-11 декабря 2009 г., — Томск: Изд-во ТПУ, 2009. — С. 108-109.
3. Химическая технология твердых горючих ископаемых: Учеб. для вузов /Под ред. Г.Н. Макарова и Г.Д. Харламповича. – М.: Химия, 1986. – 496 с.
4. Тайц Е.М., Равич Б.М., Андреева И.А. Получения окускованного бездымного топлива и кокса: – М: Недра, 1970. – 120 с.