

Г.А. Осекова - ст. преподаватель, Ошский технологический университет,
Б.Б. Ташполотов - проф., к. ф-м.н., Ошский государственный университет,
Э.М. Ысманов - Институт природных ресурсов Южного отделения НАН КР

ИССЛЕДОВАНИЕ УГЛЕЙ УЗГЕНСКОГО (ЧАНГЕНТ) МЕСТОРОЖДЕНИЯ МЕТОДОМ ТЕРМИЧЕСКОГО ПИРОЛИЗА

В статье исследованы, процессы нагревания каменного угля Узгенского месторождения (Чангент) в лабораторных условиях методом пиролиза в термической печи при температуре 950-1000⁰С без доступа воздуха. При медленном и поступательном нагревании каменных углей от 950 до 1000⁰С образуются высококалорийный кокс. Показано, что в высокотемпературном режиме, пролианным методом можно получить: пирогенетическая вода, аммиачная вода, смола, масло, летучие вещества, газы. Для получения выше указанных веществ (парогазовые смеси) использовали специальный холодильник, в процессе охлаждения образуется горячая вода, которая может быть использована для различных нужд. Для поглощения газообразного аммиака использовали 5%-ый раствор H₂SO₄. Применение серной кислоты позволяет обеспечивать экологическую обстановку в помещении (лаборатории).

Ключевые слова: каменный уголь, газ, кокс, аммиачная вода, пиролиз, экология, шихта, пирогенетическая вода, температура, холодильник, сырье, реактор, термическая печь.

G.A. Osekova - senior lecturer, Osh technological university,
Y.Y. Tashbolotov - Professor Doctor of physics and mathematics, Osh state University,
E.M. Ysmanov - Institute of natural resources of the southern branch of NAS KR
Investigation of coals of Uzgen (Changent) deposit by thermal pyrolysis method

STUDY OF THE COALS OF THE UZGENSK (CHANGENT) DEPOSIT BY THE THERMAL PYROLYSIS METHOD

In the article, the heating of the coal deposits of the Uzgen (Changent) under laboratory conditions by pyrolysis in a furnace at a temperature of 950-1000⁰С without access of air. With a slow and progressive heating of coal from 950 to 1000⁰С degrees, high-calorie coke is formed. Also in the high temperature regime pyrogenic water, ammonia water, mole, oil, volatile substances, gases, etc. can be obtained by the pyrolysis method. To obtain the above indication of the substance (steam and gas mixtures), a special refrigerator was used, during cooling, hot water use for need. For the absorption of gaseous ammonia, a 5% solution of H₂SO₄ sulfuric acid was used. It is very good to provide an ecological environment of the room (laboratory).

Key words: stone angle, calorie, gas, coke, ammonia water, paralysis, ecology, burden, cytogenetic water, temperature, refrigerator, raw materials, reactor, thermal furnace.

Введение. Известно, что перспективные запасы угля на территории Киргизии оцениваются в 26млрд. т. Известно 79 месторождений угля и участков углепроявлений. Из них учтено сводным балансом 24, эксплуатируется 7, а остальные месторождения еще не освоены [1].

В южном регионе Кыргызской Республики отходы угольных месторождений, которые при отработке накапливают до 60% штыб, то есть не кондиционные угольные мелочи (месторождения Сулюкта, Кызыл-Кыя, Алмалык, Кок-Жангак, Таш-Комур, Узген, Алайская группа месторождений [2].

Одним из возможных способов использования углей Кыргызстана является термическая переработка с целью получения кокса, химических продуктов коксования, газа и других продукции.

Известно, что кокс получается не из отдельных углей, а из смеси углей различных марок, называемой шихтой. Превращение угольной шихты в кокс является тепловым процессом, проходящим без доступа воздуха. Этот процесс характеризуется сложными химическими, физическими и физико-химическими превращениями при термической деструкции угольной загрузки на отдельных стадиях процесса коксобразования.

Большая часть добываемого ископаемого угля становится химическим сырьем подвергая при этом переработке при высоких температурах. В результате такой переработки, которая называется пирогенетической, из угля получают ценные вторичные продукты, назначение которых может быть топливном или химическим. Основные процессы переработки: пиролиз, газификация и гидрогенизация угля.

В процессе пиролиза (сухаяперегонка), угли без доступа воздуха нагреваются, что приводит к получению из них продуктов в разных состояниях (твердом, жидком и газообразном). Весь ход процесса коксования можно в зависимости от температуры нагревания разделить условно на пять стадий:

1. При нагревании 'приблизительно до 200° С. В этой стадии испаряется большая часть воды, содержащейся в угле и улетучиваются и адсорбированные углями газы — двуокись углерода, метан и др.

2. При нагревании от 200 до 350° С. Во второй стадии образуется немного горючих газов, паров воды (продукт разложения угля) и смолы. В конце данной стадии уголь начинает «размягчаться». На его зернах появляется пленка жидких продуктов разложения.

3. Нагревание угля в интервале 350 — 500° С. В течение этой стадии уголь интенсивно разлагается, образуется много летучих продуктов полукоксования — смол и газов. Ослабляются и разрываются химические связи, твердые частицы диспергируются в плавкой массе и в результате образуется пластическая масса. Это — стадия пластического состояния.

4. При нагревании от 500 до 600° С. В течение этой стадии образуется незначительное количество смол и других летучих, происходит спекание и получается твердый полукокс. Это — стадия образования полукокса.

5. При нагревании от 600 до 1000° С. В течение этой стадии образуется небольшое количество смол, моноциклические ароматические углеводороды и водород и заканчивается процесс образования кокса. Это — стадия образования кокса.

Наряду с этим возможность получения хорошего кокса зависит от протекания всех стадий, но главным образом от поведения угля в течение второй и третьей стадии, а также от избирательного измельчения углей, т.е. качество кокса может быть достигнуто также в результате различной степени измельчения компонентов шихты.

На основе теоретических и экспериментальных данных известно, что при избирательном дроблении более крупному измельчению должны подвергаться хорошо спекающиеся угли, а более мелкому слабо спекающиеся угли (добавки). Известно [3], что термическая подготовка угольной шихты к коксованию является одной из перспективных методов позволяющих интенсифицировать производство кокса, увеличить долю газовых углей в шихте или улучшить механические свойства кокса, получаемого из обычной шихты.

Для создания коксохимической промышленности наиболее крупным и перспективным бассейном из угольных месторождений Кыргызстана является

Узгенский каменно угольный бассейн. Так как узгенские каменные угли отличаются высокими качественными характеристиками и могут использоваться в энергетике, в металлургии в качестве сырья. Вместе с этим в химической промышленности производство кокса на основе газовых и других слабоспекающихся и неспекающихся углей Узгенского угольного бассейна возможно стать приоритетным направлением в развитии коксохимии в КР [4]. В установлено, что кокс, полученной на основе шихты с повышенным содержанием газовых углей обладает повышенной реакционной способностью вследствие малосодержания анизотропного углерода, а реакционную способность кокса можно регулировать, используя добавки, способствующие увеличению степени размягчения угольной массы при переходе ее в пластическое состояние [5]

Экспериментальная часть. Для исследования процесса пиролиза углей КР применяли процесс высокотемпературного пиролиза. В качестве объекта исследования использовали каменный уголь месторождения Чангент Узгенского угольного бассейна.

Для изучения процесса пиролиза углей использовали специальный реактор (печь) с холодильником, в который загрузили 1 кг каменного угля Чангента и нагревали до 950-1000⁰. Принципиальная схема пирогаenetической установки показана на рис.1. В процессе исследования получен кокс, первичный горючий газ, смола, пирогаenetическая вода с амином, летучие вещества и др.

Таблица 1

Полученные экспериментальные результаты

№	Наименование объекта исследования	Кокс, %	Смола, %	Пирогаenetическая вода, %	Газ, %
1.	Узгенский угольный бассейн. Месторождения Чангент	94	0,5	2,0	3,5

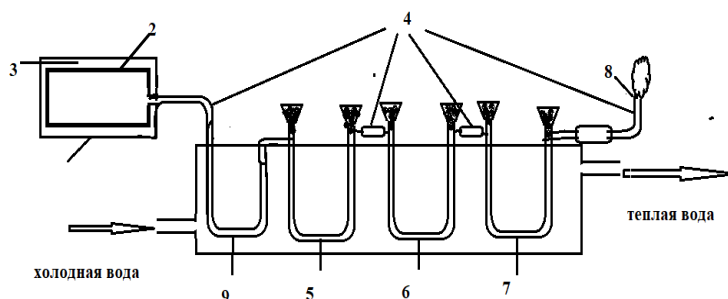


Рис.1. Схема установки для изучения процесса коксования углей.

1-реактор; 2-термопара; 3- парогазовая линия; 4- угольная смола + пирогаenetическая вода; 5- 5% раствор серной кислоты; 6- пирогаenetическая вода, масло; 7- коксовый газ (летучие вещества), горючие газы; 8- холодильник.

Выводы:

1. Исследован и получен кокс в высокотермическом температурном режиме (950-1000⁰С). Показано, что в процессе пиролиза в температурном интервале 950-1000⁰С термообработки углей Чангентского месторождения Узгенского угольного бассейна в кокс превращается 94% угля, загруженного в реактор.
2. В процессе высокотемпературного пиролиза каменного угля Чангентского месторождения процентное содержание жидких и газообразных веществ образованных составляет 6%.

Литература:

1. Браун, Н.В. Приоритетные направления развития коксохимии [Текст] Уровень разработки новой техники и технологи в СССР // Кокс и химия, 1988 т.3, С. 2-7.

2. **Крапчин, И.П.** Экономика переработки углей [Текст] М.: Недра, 1989.-213 с.
Переоценка прогнозных запасов ископаемых углей и горючих сланцев Кыргызской ССР по состоянию на 01.01.1978 г.
3. **Склер, М.Г.** Оптическая текстура и реакционная способность кокса [Текст] / С.А. Слободской, В.Х. Данг // Кокс и химия, 1988, Т. 3 ,С. 9-10.
4. Государственная программа использования отходов производства и потребление Постановление Правительства К.Р. от 19 августа 2005 года №389.
5. Об утверждении Государственной программы использование отходов производство потребление и положение от государственном кадастре отходов и приведении паспортизации опасных отходов. (в реакции Постановление Правительство-КР. От 27-сентябрь 2006 года № 696).