

КАМЕННЫЙ УГОЛЬ И МЕТОДЫ ЕГО ПЕРЕРАБОТКИ

Выполнила: Гречка Карина 11-Б класса

ПЛАН:

1. **Ископаемый уголь.**
2. **Классификация, виды.**
3. **Сферы применения каменного угля.**
4. **Способы переработки каменного угля:**
 - ▢ *Пиролиз,*
 - ▢ *Гидрогенизация,*
 - ▢ *Газификация,*
 - ▢ *Коксование.*
4. **Используемая литература**

ИСКОПАЕМЫЙ УГОЛЬ:

Уголь — полезное ископаемое, вид топлива, образовавшийся как из частей древних растений, так и в значительной степени из битумных масс, излившихся на поверхность планеты, подвергшихся метаморфизму вследствие опускания на большие глубины под землю под высокими температурами и без доступа кислорода. Международное название углерода происходит от лат. *carbō* («уголь»).

Уголь был первым из используемых человеком видов ископаемого топлива. Он позволил совершить промышленную революцию, которая в свою очередь способствовала развитию угольной промышленности, обеспечив её более современной технологией.



КЛАССИФИКАЦИЯ, ВИДЫ:

Каменный уголь разделяют на:

- ▣ Блестящий (малозольный, вследствие незначительного содержания минеральных примесей);
- ▣ Полублестящий;
- ▣ Полуматовый;
- ▣ Матовый.

Среди структур органического вещества угля выделено 4 типа:

- ▣ Телинитовый,
- ▣ Посттелинитовый,
- ▣ Преколинитовый,
- ▣ Колинитовый.

Существует много видов классификаций каменного угля:

- ▣ По вещественному и петрографическому составу (вещественный и петрографический состав угля);
- ▣ Генетические (условия накопления угля);
- ▣ Химико-технологические (химический состав угля, процессы формирования и промышленной переработки);
- ▣ Промышленные (технологическое группировки видов угля в зависимости от требований промышленности);
- ▣ Смешанные.

СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ КАМЕННОГО УГЛЯ:

- При переработке каменного угля в промышленных масштабах получают свинец, цинк, молибден, галлий, серу, германий, ванадий и пр.
- Отходы этого производства используют для изготовления абразивов, глинозема, огнеупорного сырья, керамики и стройматериалов.
- Отличное воспламенение каменного угля можно объяснить тем, что в нем содержится 32% летучих веществ.
- В черной металлургии при производстве стали и чугуна, как

На данный момент каменный уголь является одним из самых важных полезных ископаемых, добываемых на территории нашей страны, и лучшей альтернативы ему человечество пока не придумало.



СПОСОБЫ ПЕРЕРАБОТКИ КАМЕННОГО УГЛЯ:

Основные процессы переработки:

- Пиролиз,
- Гидрогенизация,
- Газификация,
- Коксование.



НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫЙ ПИРОЛИЗ ИЛИ ПОЛУКОКСОВАНИЕ:

Данная процедура основной целью, которой является получение **искусственного газообразного и жидкого топлива**, выполняется при температуре примерно в $+450-500^{\circ}\text{C}$. Результатом чего становится образование более ценного, чем твердое топливо, горючего газа, который служит в качестве топлива с более высокой температурой сгорания, а также в качестве сырья для органического синтеза. Помимо этого, вторым веществом, полученным в результате данной процедуры, является **смола**, из которой впоследствии изготавливают различные растворители и моторное горючее. Данный метод обеспечивает образование полукокса, который служит местным топливом.



ГИДРОГЕНИЗАЦИЯ:

Гидрогенизация – также процесс высокотемпературной переработки ископаемого угля, его отличие от пиролиза в том, что он проходит под действием водорода и катализаторов. Также этот процесс называют сжижением/ожижением. В результате присоединения к углю дополнительного количества водорода получается **синтетическое жидкое топливо**. Для гидрогенизации предпочтительно использование неокисленного бурого угля и каменного угля низкой степени химической зрелости.

Перед процессом уголь сильно измельчают и сушат, далее наносят на него катализатор в виде порошка или эмульсии. При повышении температуры уголь переходит в состояние углемасляной пасты с выделяющимся газом. Температура в ходе процесса может достигать 400-500 °С. В итоге получаются **жидкие продукты (до 80 %) и газ**.



ГАЗИФИКАЦИЯ:

Газификация – еще один способ переработки ископаемых углей при высоких температурах. Основывается он на том, что под влиянием кислорода, водяного пара, диоксида углерода и водорода (окислители) органическая часть угля полностью превращается в **газообразные продукты** (горючий газ). Газификации могут подвергаться любые ископаемые угли, начиная с бурого угля и заканчивая Антрацитами, не обращая внимания на процент содержания золы, летучих веществ, влаги и пр. Результат процесса газификации – **горючий газ** – может быть любого состава: **чистый водород, метан, смесь газов и генераторный газ**. К слову, генераторный газ изначально называли «светильным», так как в XIX веке его основным предназначением было – освещение улиц и площадей.



КОКСОВАНИЕ:

Данный способ переработки каменного угля заключается в нагреве сырья в вакууме, результатом чего становится удаление летучих компонентов, из которых впоследствии получают такие вещества как:

- Аммиак,
- Нафталин,
- Смола,
- Различные фенолы,
- Легкие масла,
- Коксовый газ.

По данным статистики на протяжении 1997 года было изготовлено более 51 миллиона тонн кокса, стоимость которого вместе с сопутствующими продуктами превысила более 2 миллиардов долларов США.

Посредством нагревания угля в специальных коксовых печах до $+1050^{\circ}\text{C}$ без доступа кислорода, называются коксованием. Результатом чего становятся такие первичные продукты как:

- твердый остаток кокса;
- летучее вещество коксовый газ.



ИСПОЛЬЗУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА:

- [Википедия - Каменный уголь;](#)
 - [CoalGuru – Использование каменного угля;](#)
 - [Hromax - Методы переработки каменного угля;](#)
 - [Ecogoroshek - Переработка ископаемого угля;](#)
 - [Napedia - Переработка - каменный уголь;](#)
- 