

Химия

Дата: 27.11.2023

Группа 11-У

Тема: Природные источники углеводородов. Каменный уголь

Задание:

1. Изучить материал. §14.1. Стр 237-238

2. Ответить на вопросы письменно:

- Какой процесс называют коксованием каменного угля? Какие продукты получают в результате этого процесса?

- В каком производстве используется кокс?

- Какие продукты можно получить в результате газификации и каталитического гидрирования каменного угля? Где их используют?

Работу отправить на электронную почту: galina.ch65@mail.ru

Срок выполнения: 27.11.2023г

же является основой низкосортных бензинов.

Каменный уголь. Представляет собой полезное ископаемое, которое образовалось миллионы лет назад из отмерших остатков растений в результате сложных процессов. В состав каменного угля входят как органические, так и неорганические вещества. Запасы угля значительно превышают запасы нефти. Небольшую часть угля используют в качестве топлива, остальная часть поступает для коксохимического производства. Переработка каменного угля становится одним из основных направлений химической промышленности.

На рис. 14.1 показана схема переработки каменного угля.

Коксохимическое производство. Химическую переработку каменного угля называют коксованием. *Коксование* — это процесс высокотемпературного нагревания угля без доступа воздуха. В результате образуются четыре первичных продукта: кокс, каменноугольная смола, надсмольная вода и коксовый газ.

При коксовании кусочки каменного угля загружают в коксовую печь и в каналах отопительных простенков зажигают газ. Процесс коксования происходит при температуре 1000 °С и длится около 14 ч. Кусочки угля превращаются в *кокс*, представляющий собой практически чистый углерод. Кокс вынимают из коксовой батареи, сортируют и отправляют на металлургические заводы для использования в *доменном процессе*.

При нагревании каменного угля органические вещества, входящие в его состав, постепенно разлагаются с образованием летучих продуктов. Последние поступают в газосборник, где конденсируются в две несмешивающиеся жидкости: *каменноугольную смолу (деготь)* и *надсмольную воду*. В состав каменноугольной смолы входят



Рис. 14.1. Схема переработки каменного угля

около 300 различных соединений, часть из которых выделяют путем фракционной перегонки. Так получают гомологи бензола, фенол, крезолы, нафталин и многие другие продукты. В надсмольной воде находятся в растворенном состоянии аммиак, сероводород, фенол и другие вещества. Из нее с помощью специальной колонны отгоняют аммиак, а затем и другие продукты. Полученный аммиак используют главным образом для производства аммиачных удобрений.

Коксовый газ, оставшийся после конденсации, очищают от остатков смолы и извлекают из него аммиак и бензол. Для этого пропускают его через раствор серной кислоты, превращая аммиак в сульфат аммония. Из коксового газа выделяют также водород и этилен.

Газификация. Вторым важным направлением переработки каменного угля является его газификация. Измельченный уголь или кокс подают в газогенератор, где при высокой температуре он соприкасается с перегретым водяным паром. В результате образуется смесь газообразных продуктов, содержащих главным образом водород и оксид углерода(II) — так называемый *водяной газ*:



Водяной газ можно разделить на компоненты, а можно использовать для синтеза углеводородов и кислородсодержащих органических соединений.

Каталитическое гидрирование. В последние годы вновь возрос интерес к процессу каталитического гидрирования угля. Для процесса гидрирования может быть использован водород, образующийся в процессе газификации. Реакция между углеродом и водородом при повышенных значениях температуры и давления приводит к образованию смеси углеводородов, которая может быть использована в качестве топлива для двигателей внутреннего сгорания и является альтернативой продуктам нефтепереработки:

