

ПРИРОДНЫЕ ИСТОЧНИКИ УГЛЕВОДОРОДОВ

Подготовил презентацию студент группы ПК-181
Аккуратнов Михаил



Природные источники углеводородов



Основными природными источниками углеводородов являются природный и попутный нефтяной газы, нефть и каменный уголь. Эти виды природных ресурсов еще называют горючими ископаемыми, так как их практическое применение основано на способности выделять энергию при сгорании. Эта энергия выделяемая в виде света и тепла, количественно оценивается как теплотворная способность или удельная теплота сгорания топлива, и преобразуется в электрическую энергию или используется для обогрева жилых домов и термохимических процессов.



Классификация горючих ископаемых

ГОРЮЧИЕ ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

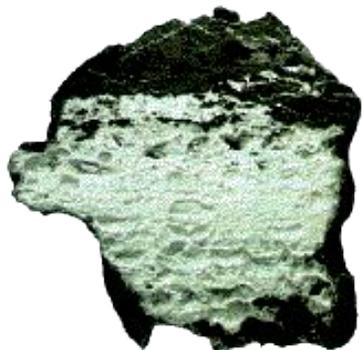
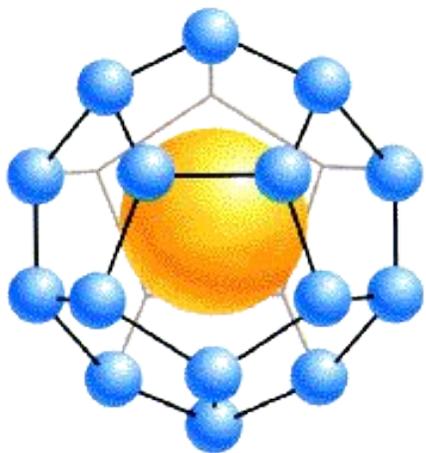


Особую группу полезных ископаемых образуют различные виды топлива: в них как бы аккумулированы солнечное тепло и энергия, которые освобождаются при сжигании. Торф, уголь, горючие сланцы, нефть и горючие газы содержат углерод, соединение которого с кислородом при горении сопровождается выделением тепла.

В качестве топлива могут также использоваться его альтернативные виды. Это горючие вещества, получаемые искусственно из растительного сырья или синтезируемые из более простых химических соединений, используются в основном как автомобильное топливо. Например, метанол, или метиловый спирт, можно синтезировать из синтез-газа (окиси углерода CO и водорода H_2), а из масличных культур (подсолнечника, кукурузы, рапса) можно искусственно получать биотопливо.



ПРИРОДНЫЙ ГАЗ



В состав природного газа входит в основном метан CH_4 (около 93%). Кроме метана природный газ содержит еще и другие углеводороды с короткой цепью (общая формула предельных УВ $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$), а также азот, углекислый газ, и, практически всегда, – сероводород и органические соединения нефти - меркаптаны. Именно они сообщают газу специфический неприятный запах, а при сжигании приводят к образованию токсичного диоксида серы SO_2 . Метан образуется при анаэробном (без доступа воздуха) сбраживании растительных и животных остатков, поэтому образуется в донных отложениях и носит название "болотного" газа.

Залежи метана в гидратированной кристаллической форме, так называемый *метангидрат*, обнаружены под слоем вечной мерзлоты и на больших глубинах океанов. При низких температурах (-800C) и высоких давлениях молекулы метана размещаются в пустотах кристаллической решетки водяного льда. В ледовых пустотах одного кубометра метангидрата "законсервировано" 164 кубометра газа.





Куски метангидрата выглядят как грязный лед, но на воздухе сгорают желто-синим пламенем. По приблизительным оценкам, на планете хранится от 10 000 до 15 000 гигатонн углерода в виде метангидрата ("гига" равен 1 миллиарду). Такие объемы во много раз превышают все известные на сегодняшний день запасы природного газа.

Природный газ является возобновляемым природным ресурсом, так как синтезируется в природе непрерывно. Его еще называют "биогазом". Поэтому перспективы благополучного существования человечества многие ученые-экологи связывают сегодня именно с использованием газа в качестве альтернативного топлива.

Природный газ при сгорании выделяет много тепла и этим превосходит другие виды топлива по своей теплотворной способности. Поэтому около 90% всего объема добываемого природного газа сжигается в качестве топлива на тепловых электростанциях и в котельных, в термических процессах на промышленных предприятиях и в быту. Около 10% природного газа используют как ценное сырье для химической промышленности. Из природного газа выделяют метан, этан, пропан и бутан. Продукты, которые можно получить из метана, имеют важное промышленное значение. Метан используется для синтеза многих органических веществ - синтез-газа и дальнейшего синтеза на его основе спиртов; растворителей (четырёххлористого углерода, хлористого метилена и др.); формальдегида; ацетилена и сажи.



ПОПУТНЫЙ НЕФТЯНОЙ ГАЗ

Попутный газ растворяется в нефти, так как на большой глубине находится под давлением. При извлечении на поверхность давление в системе "жидкость-газ" падает, вследствие чего растворимость газа уменьшается и газ выделяется из нефти. Это явление делает добычу нефти пожаро- и взрывоопасной.

Попутный газ в отличие от природного газа содержит главным образом пропан и изомеры бутана. Попутный нефтяной газ образуется также в результате естественного крекинга нефти, поэтому включает предельные (метан и гомологи) и непредельные (этилен и гомологи) углеводороды, а также негорючие газы – азот, аргон и углекислый газ. Попутные газы перерабатывают на газоперерабатывающих заводах. Из них получают метан, этан, пропан, бутан и "легкий" газовый бензин, содержащий углеводороды с числом атомов углерода 5 и больше. Этан и пропан подвергают дегидрированию и получают непредельные углеводороды – этилен и пропилен. Смесь пропана и бутана (сжиженный газ) применяют как бытовое топливо. Газовый бензин добавляют к обычному бензину для ускорения его воспламенения при запуске двигателей внутреннего сгорания.



НЕФТЬ

Нефть – жидкое горючее ископаемое темно-бурого цвета с плотностью $0,70 - 1,04 \text{ г/см}^3$. Нефть представляет собой сложную смесь веществ – преимущественно жидких углеводородов. По составу нефти бывают парафиновыми, нафтеновыми и ароматическими. Однако наиболее часто встречается нефть смешанного типа. Кроме углеводородов, в состав нефти входят примеси органических кислородных и сернистых соединений, а также вода и растворенные в ней кальциевые и магниевые соли. Содержатся в нефти и механические примеси – песок и глина.

Нефть – ценное сырье для получения высококачественных видов моторного топлива. После очистки от воды и других нежелательных примесей нефть подвергают переработке. Подробно процессы технологической переработки нефти (крекинг, риформинг, платформинг) будут рассмотрены в теме *"Переработка нефти"*



КАМЕННЫЙ УГОЛЬ



Уголь всегда являлся перспективным сырьем для получения энергии и многих химических продуктов. Первым крупным потребителем угля с XIX века является транспорт, затем уголь стали использовать для производства электроэнергии, металлургического кокса, получения при химической переработке разнообразных продуктов, углеграфитовых конструкционных материалов, пластических масс, горного воска, синтетического, жидкого и газообразного высококалорийного топлива, высокоазотистых кислот для производства удобрений. Методы переработки каменного угля будут также рассмотрены в теме *"Методы переработки горючих ископаемых"*



Горючие сланцы

Горючие сланцы - это полезное ископаемое, твердая горючая осадочная порода, вид ископаемого топлива, состоящая из органической и минеральной частей.

Горючие сланцы – это осадочная порода со слоистой (пластинчатой) структурой серого, тёмно-серого, черного, коричневого, желтого и оливкового цвета. Легко распадается на отдельные плитки, слои.

Минеральная часть представлена осадочной горной породой, а органическая – керогеном. Кероген является одной из форм нетрадиционной нефти. Внешне он напоминает смолу. При нагревании горючих сланцев из керогена выделяется нефть, именуемая «сланцевая нефть» или «керогеновая нефть», и природный газ, именуемый «сланцевый газ».

Горючие сланцы загораются от спички и при горении издают запах жженой резины, сильно коптят. Воспламеняются и горят в нем только органические вещества.

Залегают горючий сланец на глубине 80-200 метров.

По расчетам геологов запасов горючих сланцев на порядок больше, чем обычной нефти. Однако, залежи сланца не играют ведущей экономической роли. Он относится к альтернативным источникам тепла и химического сырья.



Торф



Торф - это полезное ископаемое, осадочная рыхлая горная порода, вид ископаемого топлива, образовавшееся в процессе гниения растений в болотистой местности. Торф внешне напоминает рыхлую, землистую массу, серого, желтого, бурого, коричневого, коричнево-черного или черного цвета. В ботаническом составе торфа присутствуют остатки древесины, коры и корней деревьев и кустарников, различные части травянистых растений, а также гипновых и сфагновых мхов.

Торф – это возобновляемое полезное ископаемое и возобновляемый источник энергии.

Торф залегает на поверхности Земли или на глубине нескольких десятков метров под покровом минеральных отложений.





Торф представляет промежуточное звено между почвенными образованиями (почвой) и бурый углем. От первых он отличается наличием органических соединений – более 50 % на сухое вещество, а от второго – повышенным содержанием влаги и слаборазложившимися органическими остатками растений, а также наличием целлюлозы, углеводов. Под воздействием высокого давления и высокой температуры на больших глубинах в недрах земли торф превращается в бурый уголь.

Торф с химической точки зрения представляет собой сложную смесь минеральных и органических компонентов. Причем содержание минеральных компонентов должно составлять в нем не более 50% в пересчете на сухое вещество. Наличие минеральных компонентов и их количество определяют зольность торфа. Все остальное – органика – продукты разложения растений, бесструктурное (аморфное) органическое вещество (перегной, гумус). В естественном состоянии торф содержит 86–95% воды.



Состав полезных ископаемых

Углеводороды – наиболее обширных класс органических веществ. К ним относятся ациклические (линейные) и циклические классы соединений. Выделяют насыщенные (предельные) и ненасыщенные (непредельные) углеводороды.

К предельным углеводородам относят соединения с одинарными связями:

- **алканы** – линейные соединения;
- **циклоалканы** – циклические вещества.

К непредельным углеводородам относятся вещества с кратными связями:

- **алкены** – содержат одну двойную связь;
- **алкины** – содержат одну тройную связь;
- **алкадиены** – включают две двойные связи.

Отдельно выделяют класс аренов или ароматических углеводородов, содержащих бензольное кольцо.

Из полезных ископаемых выделяют газообразные и жидкие углеводороды.



Переработка



Полезные ископаемые используются в переработанном виде. Каменный уголь прокаливают без доступа кислорода (процесс коксования), чтобы выделить несколько фракций:

- **коксый газ** – смесь метана, оксидов углерода (II) и (IV), аммиака, азота;
- **каменноугольная смола** – смесь бензола, его гомологов, фенола, аренов, гетероциклических соединений;
- **аммиачная вода** – смесь аммиака, фенола, сероводорода;
- **кокс** – конечный продукт коксования, содержащий чистый углерод.

Одна из ведущих отраслей мировой промышленности – переработка нефти. Извлекаемая из недр земли нефть называется сырой. Она подвергается переработке. Сначала проводится механическая очистка от примесей, затем очищенную нефть перегоняют для получения различных фракций. В таблице описаны основные фракции нефти.



состав нефти

Органическая масса	98%
Углерод	83%
Водород	13%
Кислород и азот	0,2-0,3%
Сера	0,1-0,7%
Никель, железо и др.	0,01-0,03%

Состав природного газа

газ	метан CH_4	этан C_2H_6	пропан C_3H_8	бутан C_4H_{10}	пентан C_5H_{12}	азот и другие газы
%	80-97	0,5-0,4	0,2-1,5	0,1-1	0-1,0	2-13



Спасибо за внимание!

