

# Виды топлива и их характеристика

Презентацию подготовила  
ученица 11-А класса  
Чан Буй Лиля

Топливо — горючие вещества, используемые для получения тепла.

## Состав топлива

### Горючая часть

- углерод С
- водород Н
- сера
- кислород О

### Негорючая часть

- азот N
- зола
- влага

# Виды топлива

## Твердые

## Жидкие

## Газообразные

## Нетипичные топлива

- Древесина
- Горючий сланец
- Сапропель
- Торф
- Уголь

- Масла
- Спирты
- Жидкое ракетное топливо
- Эфиры
- Синтетические топлива
- Нефтяные топлива

- Пропан
- Бутан
- Метан
- Биогаз
- Водород

- Ядерное топливо
- Термоядерное топливо

# Количество теплоты, выделяющееся при полном сгорании топлива.

Сравнительная таблица некоторых видов топлива.

Виды топлива	Выделяемое кол-во теплоты, Q
древетина	10,2 Мдж/кг
Каменный уголь	22 МДж/кг
Природный газ	38 Мдж/м <sup>3</sup>
Нефть	46 Мдж/кг
бензин	44 Мдж/кг

# Древесина



Древесина состоит преимущественно из органических веществ (99% общей массы). Элементный химический состав древесины разных пород практически одинаков. Абсолютно сухая древесина в среднем содержит 49% углерода, 44% кислорода, 6% водорода, 0,1-0,3% азота. При сжигании древесины остаётся её неорганическая часть - зола.

Максимальная температура не превышает 1600 градусов.

При сжигании 1 кг древесины выделяется теплота, равная 10,2 МДж.



# Горючий сланец

Горючие сланцы, полезное ископаемое из группы твёрдых каустобиолитов, дающее при сухой перегонке значительное количество смолы (близкой по составу к нефти). Горючие сланцы состоят из преобладающей минеральной (кальциты, доломит, гидрослюда, монтмориллонит, каолинит, полевые шпаты, кварц, пирит и др.) и органических частей (кероген), последняя составляет 10—30% от массы породы и только в сланцах самого высокого качества достигает 50—70%. Органическая часть является био- и геохимически преобразованным веществом простейших водорослей, сохранившим клеточное строение (талломоальгинит) или потерявшим его (коллоальгинит); в виде примеси в органической части присутствуют измененные остатки высших растений (витринит, фюзенит, липоидинит). В зависимости от соотношений водорослевых и гумусовых компонентов горючие сланцы разделяются на сапропелитовые и гумитосапропелитовые. Первая группа горючих сланцев отличается от второй повышенным содержанием водорода (8—10%) и низким — гуминовых кислот (0,5%) в органической массе. Сапропелитовые горючие сланцы обладают повышенным выходом смол до 20—30% и теплотой сгорания до 14,6—16,7 Мдж/кг (3500—4000 ккал/кг)



# Торф

Торф — горючее полезное ископаемое; образовано скоплением остатков растений, подвергшихся неполному разложению в условиях болот. Для болота характерно отложение на поверхности почвы неполно разложившегося органического вещества, превращающегося в дальнейшем в торф. Слой торфа в болотах не менее 30 см, (если меньше, то это заболоченные земли). Содержит 50—60 % углерода. Теплота сгорания (максимальная) 24 МДж/кг. Используется комплексно как топливо, удобрение, теплоизоляционный материал и др.

# УГОЛЬ



Различают: бурые угли, каменные угли, антрациты и графиты. 1. Бурые угли. Содержат много воды (43 %), и поэтому имеют низкую теплоту сгорания. Кроме того, содержат большое кол-во летучих веществ (до 50 %). Образуются из отмерших органических остатков под давлением нагрузки и под действием повышенной температуры на глубинах порядка 1 километра. 2. Каменные угли. Содержат до 12 % влаги (3-4 % внутренней), поэтому имеют более высокую теплоту сгорания. Содержат до 32 % летучих веществ, за счёт чего неплохо воспламеняются. Образуются из бурого угля на глубинах порядка 3 километров. 3. Антрациты. Почти целиком (96 %) состоят из углерода. Имеют наибольшую теплоту сгорания, но плохо воспламеняются. Образуются из каменного угля при повышении давления и температуры на глубинах порядка 6 километров. Используются в основном в химической промышленности.



# Масла



Масла - жидкости (кремнийорганические жидкости, эфиры фосфорной, адипиновой и др. кислот, полиалкиленгликоли и др.), применяемые главным образом в качестве смазочных материалов, теплоносителей, компонентов пластичных смазок. В зависимости от того, что составляет основу масел их можно разделить на три вида: минеральные (mineral), синтетические (synthetic, full synthetic) и полусинтетические (teil synthetic, semi-synthetic).

# Спирты



Спирты – органическое соединение, содержащие в молекуле одну или несколько гидроксильных групп  $\text{OH}$  у насыщенных атомов углерода.



# Жидкое ракетное топливо

Ракетное Топливо - вещество, подвергающееся химическим, ядерным или термоэлектрическим реакциям. Жидкое ракетное топливо состоит из таких видов горючего, как КЕРОСИН, жидкий ВОДОРОД или ГИДРАЗИН ( $N_2H_4$ ), который вступает в реакцию с окислителем, например, с жидким КИСЛОРОДОМ. Твердое ракетное топливо содержит горючее и окислитель в виде порошков. В состав ядерного ракетного топлива входят УРАН и ПЛУТОНИЙ. Разновидности ионного ракетного топлива включают металл ЦЕЗИЙ, который, кипя, выделяет ионы в электрическое поле, которое разгоняет их до больших скоростей.



# Эфиры

Эфирные масла — смесь жидких пахучих летучих веществ, выделенных из растительных материалов (дистилляцией, экстракцией, прессованием). Большинство эфирных масел хорошо растворимы в бензине, эфире, липидах и жирных маслах, восках и других липофильных веществах, и очень плохо растворимы в воде.



# Синтетические топлива

Синтетическое жидкое топливо - горючие жидкости, получаемые синтетическим путём и применяемые в двигателях внутреннего сгорания. Синтетическое жидкое топливо синтезируют из смеси  $\text{CO}$  и  $\text{CO}_2$ , вырабатываемой из природных газов и угля; процесс проводят при повышенных температуре и давлении и в присутствии катализаторов —  $\text{Ni}$ ,  $\text{Co}$ ,  $\text{Fe}$  и др. (метод Фишера и Тропша). В зависимости от условий процесса получаемое С. ж. т. содержит различные количества парафиновых и олефиновых углеводородов в основном нормального строения.



# Нефтяное топливо

Нефть — горючая маслянистая жидкость со специфическим запахом, распространённая в осадочной оболочке Земли, являющаяся важнейшим полезным ископаемым. Образуется вместе с газообразными углеводородами обычно на глубинах более 1,2—2 км. Вблизи земной поверхности нефть преобразуется в густую маьлту, полутвёрдый асфальт и др. Нефть состоит из различных углеводородов (алканов, циклоалканов, аренов — ароматических углеводородов — и их гибридов) и соединений, содержащих, помимо углерода и водорода, гетероатомы — кислород, серу и азот. Нефть сильно варьируется по цвету (от светло-коричневой, почти бесцветной, до темно-бурой, почти чёрной) и по плотности — от весьма лёгкой (0,65—0,70 г/см<sup>3</sup>) до весьма тяжёлой (0,98—1,05 г/см<sup>3</sup>). Пластовая Нефть, находящаяся в залежах на значительной глубине, в различной степени насыщена газообразными углеводородами. По химическому составу Нефть также разнообразна. Поэтому говорить о среднем составе Нефть или "средней" Нефть можно только условно. Менее всего колеблется элементный состав: 82,5—87% С; 11,5—14,5% Н.; 0,05—0,35, редко до 0,7% О; 0,001—5,3% S; 0,001—1,8% N. Преобладают малосернистые Нефть (менее 0,5% S), но около 1/3 всей добываемой в мире Нефть содержит свыше 1% S.

# Пропан



Пропан - это сжиженный нефтяной газ (транспортируется под давлением 10-15 атмосфер). Метан - это природный газ (в машине под давлением 200-250 атмосфер). Из-за такой разницы давления этим двум топливам требуются разные баллоны. Для пропана достаточно металлического баллона с толщиной стенок 4-5 мм, а для метана баллоны нужны гораздо толще. Это накладывает ограничение на использование метана в легковых автомобилях. Для метана требуются прочные баллоны способные выдержать такое давление. Чтобы облегчить массу баллонов их делают металлопластиковыми.

# Бутан



Бутан или водородистый бутил,  $C_4H_{10}$  - простейший предельный углеводород.





# Метан

Метан  $\text{CH}_4$  – газ без цвета и запаха, почти в два раза легче воздуха. Он образуется в природе в результате разложения без доступа воздуха остатков растительных и животных организмов. Поэтому он может быть обнаружен, например, в заболоченных водоемах, в каменноугольных шахтах. В значительных количествах метан содержится в природном газе, который широко используется сейчас в качестве топлива в быту и на производстве.



# Биогаз

Биогаз — это газ, который получается метановым брожением биомассы. Разложение биомассы на компоненты происходит под воздействием 3-х видов бактерий. В цепочке питания последующие бактерии питаются продуктами жизнедеятельности предыдущих. Первый вид — бактерии гидролизные, второй кислотообразующие, третий — метанообразующие. В производстве биогаза участвуют не только бактерии класса метаногенов, а все три вида. Биогаз - смесь газов, в которой преобладают метан (55-65%) и диоксид углерода (35-45%). Биогаз образуется в процессе анаэробного разложения навоза, соломы и других органических отходов. Как источник энергии Биогаз получается в специальных установках (метантенках), в которых сбрасывается биомасса остатков продуктов растениеводства, животноводства, навоз, фекалии и т. д.

# Водород



Водород - бесцветный газ, без вкуса и запаха, по виду не отличающийся от воздуха. Впервые замечен он был Парацельсом в первой половине XVI века; но только Лемери, в конце XVII века, отличил Водород от обыкновенного воздуха, показав его горючесть. Более подробно изучил это вещество Кавендиш в прошлом столетии. Это самый легкий газ

# Ядерное топливо



Ядерное топливо - различные химические и физические формы УРАНА и ПЛУТОНА, используемые в ЯДЕРНЫХ РЕАКТОРАХ. Жидкие виды топлива применяются в гомогенных реакторах; в гетерогенных реакторах используются различные формы топлива - чистые металлы и сплавы, а также оксиды и карбиды. Ядерное топливо обязательно должно иметь высокую теплопроводность, быть устойчивым к радиационному повреждению и доступным для производства. Служит для получения энергии в ядерном реакторе. Обычно представляет собой смесь веществ (материалов), содержащих делящиеся ядра (например,  $^{239}\text{Pu}$ ,  $^{235}\text{U}$ ). Иногда ядерное топливо называют также ядерным горючим.

# Коэффициент использования тепла топлива

- \* В общем случае не все тепло, выделяющееся при сгорании топлива, используется по назначению. Так, при работе парогенератора часть тепла  $Q_1$  расходуется на производство пара, а другая - теряется с уходящими газами, шлаком, передается в окружающую среду процессами теплообмена или вовсе не используется из-за химического и механического недожога топлива[5]. Поэтому отношение  $Q_1$  к низшей теплоте сгорания топлива  $Q_{нр}$  называется коэффициентом полезного действия парогенератора, который по своей физической сущности является коэффициентом использования тепла топлива. Будем называть отношение количества теплоты, использованного по назначению, к выделившейся при этом низшей теплоты сгорания топлива коэффициентом использования тепла топлива.