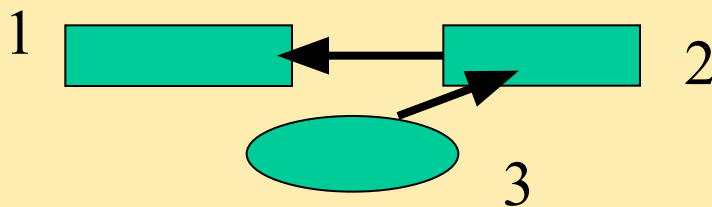


# Давайте вспомним:

1. Что называется внутренней энергией тела?
2. Что называется количеством теплоты? Какой буквой обозначается, в каких единицах измеряется?
3. По озеру на большой скорости плывет катер. Изменяется ли при этом внутренняя энергия воды в озере?  
А. Нет.      Б. Да, она увеличивается.      В. Да, она уменьшается.
4. На рисунке показано направление теплопередачи для трёх тел, находящихся при различных температурах. Какое тело имеет большую температуру? Меньшую?



Сколько способов изменения внутренней энергии тела существует?

1



2



3



**Опишите  
превращения  
энергии  
в данных примерах.**

- Что произойдет с пробкой при нагревании воды? Почему?





*Археологи установили: остаткам  
первых костров около  
400 000 лет! Тогда огонь получали  
случайно: удар молнии и  
старались поддерживать его.*



## Как добывали огонь древние люди?

Когда-то чтобы добыть огонь, люди брали острую деревянную палочку, упирали её в деревянный брусок и быстро вращали. При достаточном упорстве через некоторое время в месте трения появлялся дым, начиналось тление и возгорание образовавшихся опилок и подложенного, например, сухого мха..





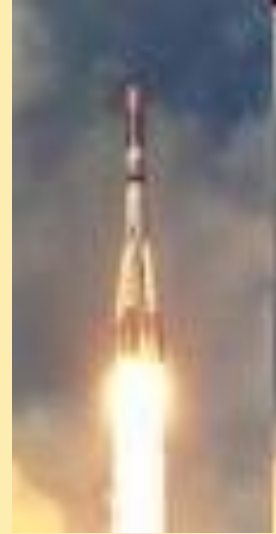
Первые спички были изобретены в 1830 году 19-летним французским химиком Шарлем Сория. Это были фосфорные спички. Эти спички загорались даже от взаимного трения в коробке и при трении о любую твёрдую поверхность, например, подошву сапога. Эти спички были вредны для здоровья, так как белый фосфор очень ядовит.

Головка современной спички на 60% состоит из бертолетовой соли, а также из горючих веществ — серы или сульфидов металлов. Чтобы воспламенение головки происходило медленно и равномерно, без взрыва, к массе добавляют так называемые наполнители — стеклянный порошок, оксид железа и т.д.



# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОГНЯ

Обогрев жилища, приготовление пищи, плавка металлов, тепловые двигатели





# Энергия топлива



**Топливо** – это вещество, при сгорании которого выделяется большое количество теплоты.

## Виды топлива

Твердое  
уголь  
торф  
горючие  
сланцы  
дрова

Жидкое  
нефть и  
нефтепродукты  
спирт

Газообразное  
природный газ  
попутный газ

водоро

д

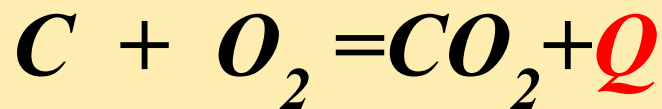
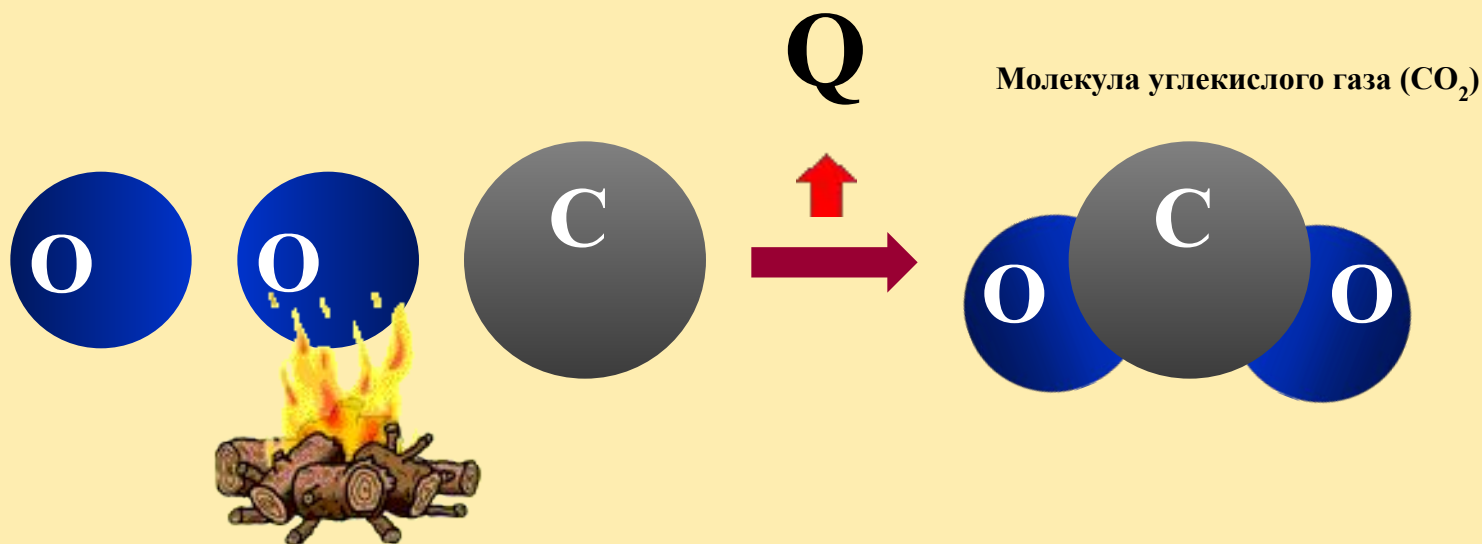


## Какой элемент является основным, входящим в состав всех видов топлива?

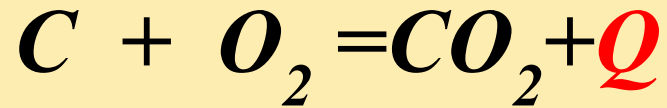
Вид топлива	Углерод	Водород	Кислород	Азот
Дрова	50%	6%	44%	0,1%
Торф	60%	5%	33,5%	1,5%
Бурый уголь	70%	6%	23%	1%
Каменный уголь	80%	5%	13,5%	1,5%
Антрацит	95%	2%	2,5%	0,5%
Нефть	84%	13%	2%	1%
Природный газ	80%	15%	3%	2%

Топливо содержат в большом количестве  
**УГЛЕРОД!!!**

С точки зрения химии *горение* - это реакция, протекающая с выделением света и тепла. Для того, чтобы зажечь вещество, его необходимо нагреть до температуры, которая называется *температурой воспламенения*. Например, для угля эта температура равняется 350°C.



# Реакция горения



При горении топлива один атом углерода соединяется с двумя атомами кислорода, образуется молекула углекислого газа. При образовании этой молекулы выделяется энергия. Т.е. часть внутренней энергии топлива превращается в тепловую.

$$Q = qm$$

*q-удельная теплота сгорания* показывает, какое количество теплоты выделяется при полном сгорании 1 кг топлива.

Внутренняя энергия топлива переходит в тепловую.

$$[q] = 1 \text{ Дж / кг.}$$

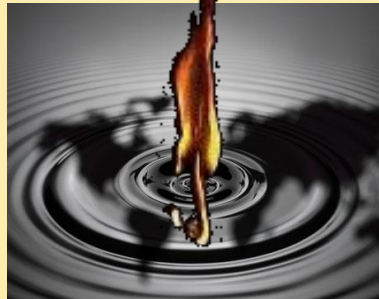
**Удельная теплота сгорания топлива ( $q$ )** – это физическая величина, показывающая, какое количество теплоты ( $Q$ ) выделяется при полном сгорании топлива массой 1 кг.

$$[c] = [\text{Дж/кг}]$$

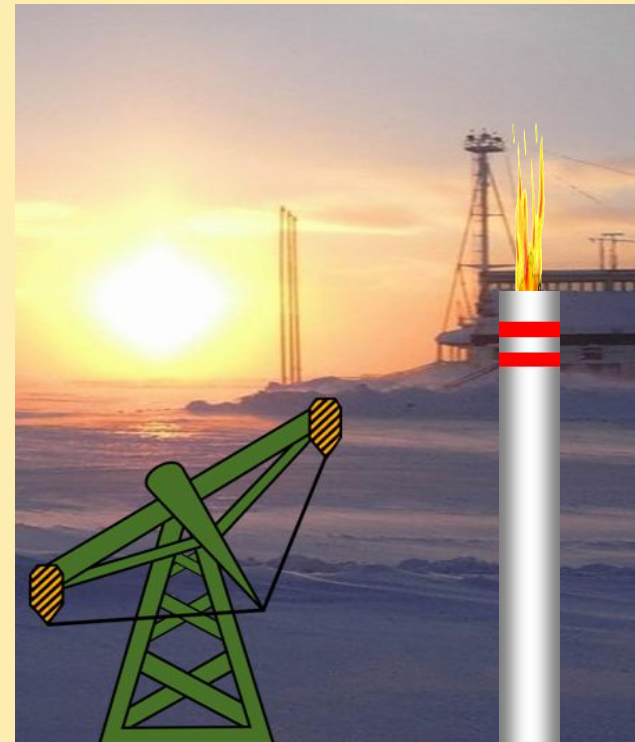
Дрова 1 кг  $\Rightarrow 1,0 \cdot 10^7$  Дж



Нефть 1 кг  $\Rightarrow 4,4 \cdot 10^7$  Дж



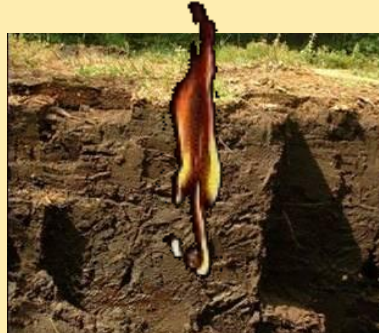
Природный газ 1 кг  $\Rightarrow 4,4 \cdot 10^7$  Дж



Уголь 1 кг  $\Rightarrow 2,7 \cdot 10^7$  Дж



Торф 1 кг  $\Rightarrow 1,4 \cdot 10^7$  Дж



# Выводы:

1. Использование топлива основано на явлении выделения энергии при соединении атомов в молекулу.
2. **Топливом считать** лишь те горючие вещества, которые обладают большой удельной теплотой сгорания, низкой температурой воспламенения, отсутствием вредных продуктов сгорания, широко распространены в природе, просты в добыче и транспортировке.



*Как отличаются различные виды топлива друг от друга по количеству выделяемой энергии?*

**Удельная теплота сгорания  
некоторых видов топлива, Дж/кг**

<b>Порох</b>	$0,38 \cdot 10^7$	<b>Древесный уголь</b>	$3,4 \cdot 10^7$
<b>Дрова сухие</b>	$1,0 \cdot 10^7$	<b>Природный газ</b>	$4,4 \cdot 10^7$
<b>Торф</b>	$1,4 \cdot 10^7$	<b>Нефть</b>	$4,4 \cdot 10^7$
<b>Каменный уголь</b>	$2,7 \cdot 10^7$	<b>Бензин</b>	$4,6 \cdot 10^7$
<b>Спирт</b>	$2,7 \cdot 10^7$	<b>Водород</b>	$12 \cdot 10^7$
<b>Антрацит</b>	$3,0 \cdot 10^7$		

**Из таблицы видно, что, например, при сгорании 1 кг бензина выделяется  $4,6 \cdot 10^7$  Дж количества теплоты.**



При расчете различных двигателей инженеру необходимо точно знать, какое количество теплоты может выделить сжигаемое топливо.

Для этого надо опытным путем найти, какое количество теплоты выделится при полном сгорании одного килограмма топлива разных видов.





## *Интенсивное использование природного топлива ведет к истощению природных ресурсов и загрязнению окружающей среды.*

Количество сжигаемого топлива таково, что выделяемые при горении продукты изменяют состав атмосферы: накапливается углекислый газ, выбрасываются миллионы тонн сажи, азотистых и сернистых, что приводит к запылению атмосферы, усиливая парниковый эффект, к выпадению кислотных дождей. И последствия этого загрязнения мы уже ощущаем на себе: болезни, изменение климата. Экологически чистое топливо – только водород. Ископаемые виды топлива являются невозобновляемыми. Они ограничены в предложении и в один прекрасный день будут истощены.



# Человек, как биологическое существо также получает энергию. Что является для него топливом?

- Энергия, за счет которой поддерживаются обменные функции организма человека, выделяется в ходе химических реакций окисления содержащихся в пище углеводов, жиров и белков. Роль топлива в человеческом организме играет пища. Разные виды пищи, как и разные виды топлива, содержат различный запас энергии.
- Жиры – самый эффективный источник энергии. При «сгорании» в организме 1 г жиров выделяется примерно столько же энергии, как и при сгорании 1 г бензина. 1 ккал = 4,2 кДж.



## ЗАПОМНИ!

Чтобы подсчитать количество теплоты  $Q$ , выделившееся при полном сгорании топлива любой массы  $m$ , нужно удельную теплоту сгорания  $q$  умножить на массу сгоревшего топлива:

$$Q = qm$$
$$m = Q/q$$
$$q = Q/m$$

# Закрепление

- 1. Какой элемент является основным, входящим в состав всех видов топлива?**
- 2. Почему же, спеша нагреть воду в чайнике, увеличивают пламя, открывая кран горелки?**
- 3. Кусок железа тоже можно сжечь при высокой начальной температуре и с большим количеством кислорода, почему оно не является топливом?**
- 4. Как называют количество теплоты, которое выделяется при полном сгорании топлива массой 1 кг?**
  - А. Удельной теплоемкостью. Б. Удельной теплотой сгорания.**
  - В. Удельной теплотой плавления В. Удельной теплотой парообразования.**
- 5. Какое топливо используется в топках домов, в двигателях автомобилей, в двигателях самолетов, в котлах электростанций?**
- 6. Что должен знать человек о процессе горения, чтобы человек мог не только использовать горение для своего блага, но и защитить себя от пожара?**

**7. Каков состав дыма при горении различных веществ и их вред для окружающей среды.**

## 8. ДАВАЙТЕ РАЗБЕРЕМСЯ!

При подготовке уроков расходуется 6 кДж энергии в час на 1 кг массы. Сколько сахара надо съесть для обеспечения полноценной подготовки уроков в течении 2-х часов. При сгорании 1 кг сахара выделяется 17 150 кДж энергии



# Домашнее задание:

- § 10
- Упр. 5 (1, 2,3)

