



Рис. 16. Строение молекул: *а* — воды; *б* — соединение атома углерода и двух атомов кислорода в молекулу углекислого газа

Известно, что источником энергии, которая используется в промышленности, на транспорте, в сельском хозяйстве, в быту, является топливо. Это уголь, нефть, торф, дрова, природный газ и др. При сгорании топлива выделяется энергия. Попробуем выяснить, за счёт чего выделяется при этом энергия.

Вспомним строение молекулы воды (рис. 16, *а*). Она состоит из одного атома кислорода и двух атомов водорода. Если молекулу воды разделить на атомы, то при этом необходимо преодолеть силы притяжения между атомами, т. е. совершить работу, а значит, затратить энергию. И наоборот, если атомы соединяются в молекулу, энергия выделяется.

Использование топлива основано как раз на явлении выделения энергии при соединении атомов. Так, например, атомы углерода, содержащиеся в топливе, при горении соединяются с двумя атомами кислорода (рис. 16, *б*). При этом образуется молекула оксида углерода — углекислого газа — и выделяется энергия.

При расчёте двигателей инженеру необходимо точно знать, какое количество теплоты может выделить сжигаемое топливо. Для этого надо опытным путём определить, какое количество теплоты выделится при полном сгорании одной и той же массы топлива разных видов.

Физическая величина, показывающая, какое количество теплоты выделяется при полном сгорании топлива массой 1 кг, называется удельной теплотой сгорания топлива.

Удельная теплота сгорания обозначается буквой q . Единицей удельной теплоты сгорания является $1 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$.

Удельную теплоту сгорания определяют на опыте с помощью довольно сложных приборов.

Результаты опытных данных приведены в таблице 2.

Таблица 2. Удельная теплота сгорания некоторых видов топлива

Вещество	$q, \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$	Вещество	$q, \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
Порох	$0,38 \cdot 10^7$	Древесный уголь	$3,4 \cdot 10^7$
Дрова сухие	$1,0 \cdot 10^7$	Природный газ	$4,4 \cdot 10^7$
Торф	$1,4 \cdot 10^7$	Нефть	$4,4 \cdot 10^7$
Каменный уголь	$2,7 \cdot 10^7$	Бензин	$4,6 \cdot 10^7$
Спирт	$2,7 \cdot 10^7$	Керосин	$4,6 \cdot 10^7$
Антрацит	$3,0 \cdot 10^7$	Водород	$12 \cdot 10^7$

$$Q = qm$$

Из этой таблицы видно, что удельная теплота сгорания, например, бензина $4,6 \cdot 10^7 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$. Это значит, что при полном сгорании бензина массой 1 кг выделяется $4,6 \cdot 10^7$ Дж энергии.

Общее количество теплоты Q , выделяемое при сгорании m кг топлива, вычисляется по формуле

$$Q = qm.$$

Вопросы

1. Что такое удельная теплота сгорания топлива?
2. В каких единицах измеряют удельную теплоту сгорания топлива?
3. Что означает выражение «удельная теплота сгорания топлива равна $1,4 \cdot 10^7 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$ »?
4. Как вычисляют количество теплоты, выделяемое при сгорании топлива?



УПРАЖНЕНИЕ 9

1. Какое количество теплоты выделяется при полном сгорании древесного угля массой 15 кг; спирта массой 200 г?
2. Сколько теплоты выделится при полном сгорании нефти, масса которой 2,5 т; керосина, объём которого равен 2 л, а плотность $800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$?
3. При полном сгорании сухих дров выделилось 50 000 кДж энергии. Какая масса дров сгорела?



ЗАДАНИЕ

- Используя таблицу 2, постройте столбчатую диаграмму для удельной теплоты сгорания дров, спирта, нефти, водорода, выбрав масштаб следующим образом: ширина прямоугольника — 1 клетка, высота 2 мм соответствует 10 Дж.