

Автор: Зайнуллина В.В.  
МКОУ СОШ с УИОП п.Богородское Кировской  
области

Энерги

я

8  
класс  
ТОПЛИВ

**В природе существует много горючих  
веществ, которые при сгорании выделяют  
тепло**



**Уголь**



**Природный  
газ**



**Порох**



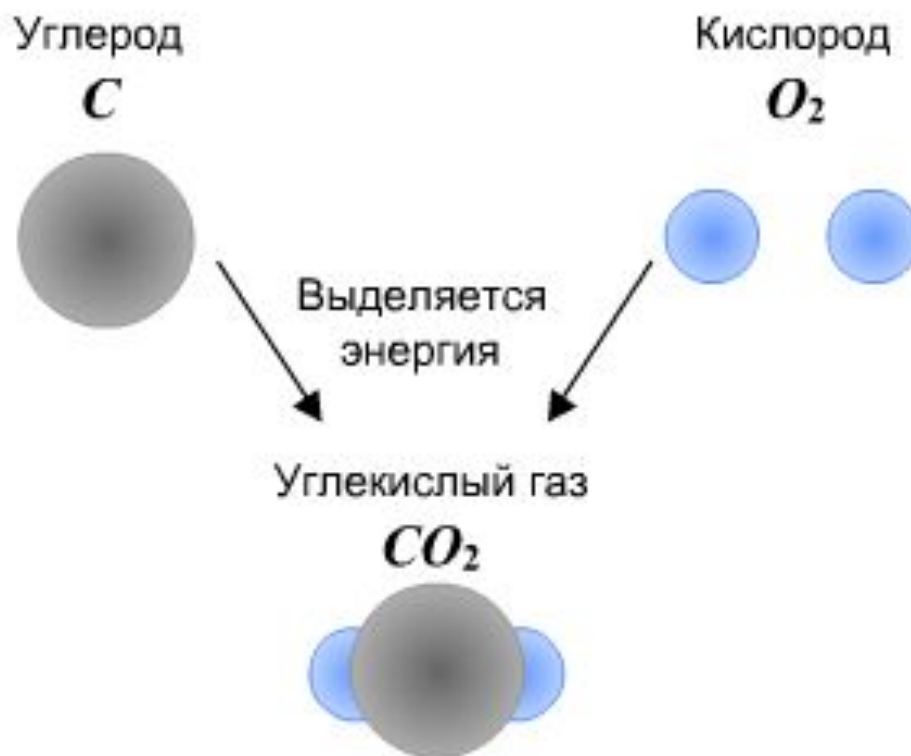
**Древеси  
на**



**Торф**

**Виды топлива**

# При сжигании топлива атомы соединяются в молекулы, и происходит выделение энергии



**Удельная теплота сгорания топлива** – физическая величина, показывающая, какое количество теплоты выделяется при полном сгорании топлива массой 1 кг

Вещество	Удельная теплота сгорания топлива, МДж/кг
Дрова сухие	12
Спирт	26
Уголь каменный	27
Природный газ	44
Бензин	44
Водород	120
Порох	38
Керосин	46
Дизельное топливо	42

# Удельная теплота сгорания

Обозначение

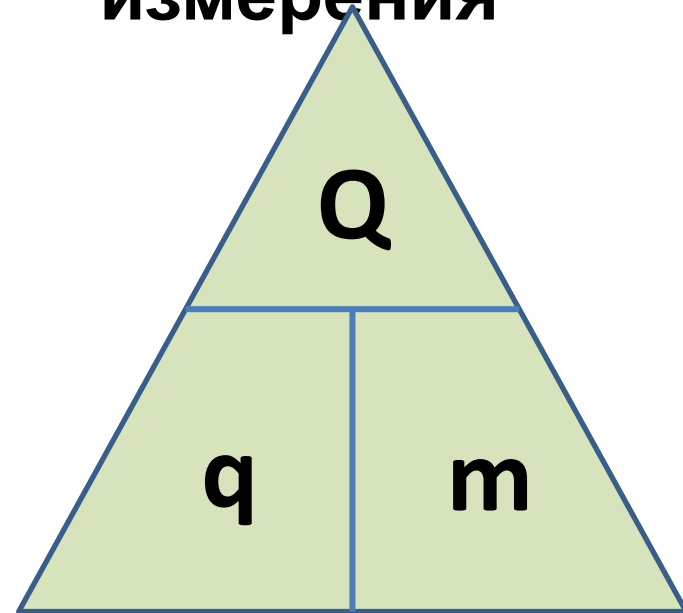
**q**

$$[q] = 1 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$$

Единица  
измерения

Количество теплоты,  
выделяемое при  
сгорании топлива:

$$Q = q \cdot m$$



**Задача 1: Какое количество теплоты выделяется при сгорании каменного угля массой 100 кг?**

**Дано:**

$$m = 100 \text{ кг}$$

$$q = 27 \frac{\text{МДж}}{\text{кг}}$$

---

$$Q = ?$$

**Решение:**

$$q = 27000000 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$$

$$Q = qm$$

$$\begin{aligned} Q &= 27000000 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}} \cdot 100 \text{ кг} = \\ &= 2700000000 \text{ Дж} \\ &= 2700 \text{ МДж} \end{aligned}$$

**Ответ: 2700 МДж**

**Задача 2: На какую высоту можно поднять легковой автомобиль массой 1 т, совершив работу, численно равную энергии, которая выделилась при сгорании 3 л бензина. Плотность бензина 700 кг/м<sup>3</sup>.**

**Дано:**

$$m_a = 1 \text{ т} = 1000 \text{ кг}$$

$$\rho_b = 700 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$V_b = 3 \text{ л} = 0,003 \text{ м}^3$$

$$A = Q$$

$$q = 44 \frac{\text{МДж}}{\text{кг}}$$

**Решение:**

$$m_b = \rho_b \cdot V_b = 700 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 0,003 \text{ м}^3 = 2,1 \text{ кг}$$

$$Q = qm = 44000000 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}} \cdot 2,1 \text{ кг} = 92400000 \text{ Дж}$$

$$A = mgh \rightarrow h = \frac{A}{gm} = \frac{92400000 \text{ Дж}}{10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}} \cdot 1000 \text{ кг}} = 9240 \text{ м} = 9,24 \text{ км}$$

---

$h - ?$

**Ответ: 9,24 км**

# Устная

Что означает выражение: удельная теплота сгорания топлива равна 26 МДж/кг? Что это может быть за топливо?

В каком случае можно получить большее количество теплоты: при сжигании пороха массой 1 кг или бензина такой же массы?

Почему, стараясь быстрее нагреть воду в чайнике, увеличивают пламя, открывая кран горелки?

Сколько энергии выделяется при полном сгорании спирта массой 1 кг?



**Задача 5.9: Какое количество теплоты выделится при полном сгорании спирта массой 300 г?**

**Дано:**

$$m = 300 \text{ г} = 0,3 \text{ кг}$$

$$q = 26 \frac{\text{МДж}}{\text{кг}}$$

---

$$Q - ?$$

**Решение:**

$$q = 26000000 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$$

$$Q = qm$$

$$Q = 26000000 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}} \cdot 0,3 \text{ кг} =$$
$$= 7800000 \text{ Дж} = 7,8 \text{ МДж}$$

**Ответ: 7,8 МДж**

**Задача 5.11: При полном сгорании некоторого топлива массой 600 г выделяется количество теплоты 16,2 МДж. Какова удельная теплота сгорания топлива? Какое это может быть топливо?**

**Дано:**

$$m = 600 \text{ г} = 0,6 \text{ кг}$$

$$Q = 16,2 \text{ МДж} = \\ = 16200000 \text{ Дж}$$

---

$q = ?$

**Решение:**

$$Q = qm \rightarrow q = \frac{Q}{m} = \\ = \frac{16200000 \text{ Дж}}{0,6 \text{ кг}} = 27000000 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}} \\ = 27 \frac{\text{МДж}}{\text{кг}}$$

**Ответ:** 27 МДж/кг

(каменный уголь)

**Задача 5.13: Сколько энергии выделится при полном сгорании 2,5 л керосина?**

**Дано:**

$$V = 2,5 \text{ л} = 0,0025 \text{ м}^3$$

$$q = 46 \frac{\text{МДж}}{\text{кг}}$$

$$\rho = 800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

---

$Q = ?$

**Решение:**

$$q = 46000000 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$$

$$m = \rho V =$$

$$= 800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 0,0025 \text{ м}^3 = 2 \text{ кг}$$

$$Q = qm$$

$$Q = 46000000 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}} \cdot 2 \text{ кг} =$$
$$= 92000000 \text{ Дж} = 92 \text{ МДж}$$

**Ответ: 92 МДж**

**Задача 5.21: Какой объем воды можно нагреть от 20°C до температуры кипения за счет тепла, полученного при сжигании 0,5 л керосина?**

**Дано:**

$$V_{\text{к}} = 0,5 \text{ л} = 0,0005 \text{ м}^3$$

$$q = 46 \frac{\text{МДж}}{\text{кг}}$$

$$\rho_{\text{к}} = 800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$t_{\text{н}} = 20^\circ\text{C}$$

$$t_{\text{к}} = 100^\circ\text{C}$$

---

$$V_{\text{в}} - ?$$

**Решение:**

$$q = 46000000 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$$

$$m_{\text{к}} = \rho_{\text{к}} V_{\text{к}} = 800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 0,0005 \text{ м}^3 = 0,4 \text{ кг}$$

$$Q = q m_{\text{к}}$$

$$Q = 46000000 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}} \cdot 0,4 \text{ кг} = \\ = 18400000 \text{ Дж}$$

$$m_{\text{в}} = \frac{Q}{c_{\text{в}} \cdot \Delta t}$$

$$m = \frac{18400000 \text{ Дж}}{4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}} \cdot (100^\circ\text{C} - 20^\circ\text{C})} \approx 55 \text{ кг}$$

$$V_{\text{в}} = 55 \text{ л}$$

**Ответ: 55 л**