

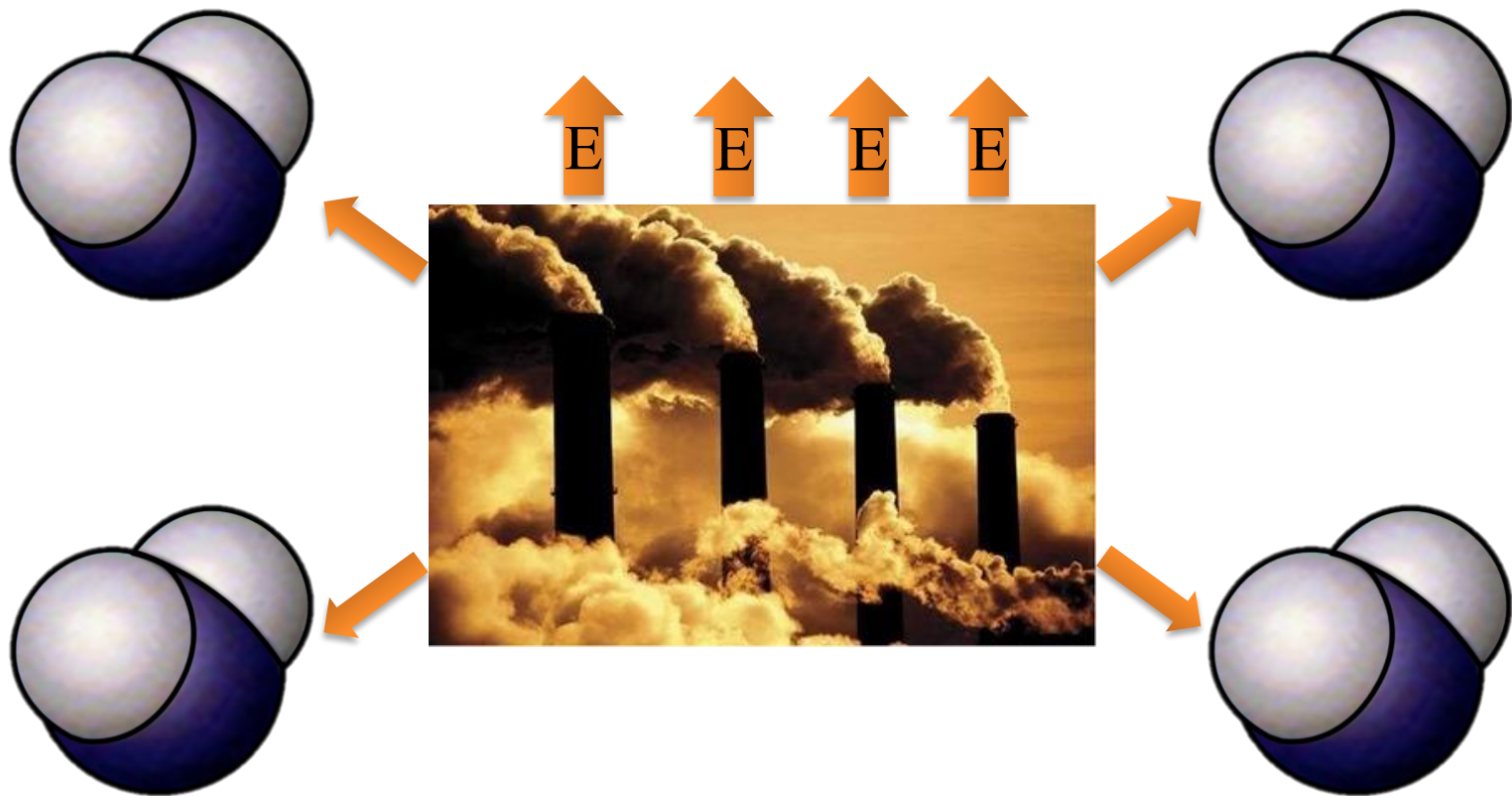


**Энергия топлива.  
Удельная теплота  
сгорания топлива**

# Энергия топлива



# Выделение энергии



# Удельная теплота сгорания

Удельная теплота сгорания топлива обозначается буквой  $q$

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

$$Q = qm$$

Удельная теплота сгорания	Дж/кг
Порох	
Дрова	
Торф	
Камен. уголь	
Древ. уголь	
Прир. газ	
Нефть	

# Сколько выделится энергии при сгорании 4 кг нефти?

Дано:

$$m = 4 \text{ кг}$$

Q—?

$$Q = qm$$

$$Q = 4,4 \times 10^7 \times 4 =$$

$$= 17,6 \times 10^7 \text{ Дж} =$$

$$= 176 \times 10^6 \text{ Дж}$$

**Ответ: 176 МДж**

Удельная теплота сгорания	Дж/кг
Порох	
Дрова	
Торф	
Камен. уголь	
Древ. уголь	
Прир. газ	
Нефть	

Известно, что при сгорании природного газа выделилось **88 МДж** теплоты. Найдите объём сгоревшего газа, если его плотность составляет **0,85  $\frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$**

Дано:

$$Q = 88 \text{ МДж}$$

$$\rho = 0,85 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$V = ?$

$$Q = qm \quad m = \frac{Q}{q}$$

$$88 \text{ МДж} = 88 \times 10^6 \text{ Дж}$$

$$\rho V = \frac{Q}{q} \Rightarrow V = \frac{Q}{q\rho}$$

$$V = \frac{88 \times 10^6}{4,4 \times 10^7 \times 0,85} = 2,35 \text{ м}^3$$

**Ответ: 2,35 м<sup>3</sup>**

Удельная теплота сгорания	Дж/кг
Порох	
Дрова	
Торф	
Камен. уголь	
Древ. уголь	
Прир. газ	
Нефть	

2 л

50 °C

используете железный котел массой 3 кг и 4,5 кг дров. Хватит ли этого количества дров, если учесть 70% энергии от сгорания дров передалось

20 °C

Дано:

$$V_B = 2 \text{ л}$$

$$m_K = 3 \text{ кг}$$

$$m_D = 4,5 \text{ кг}$$

$$t_{2B} = 50 \text{ °C}$$

$$t_{1B} = 20 \text{ °C}$$

$$t_{1K} = 20 \text{ °C}$$

$$Q_D = Q_{-70\%}$$

$$Q_{\text{достаточно}} - ?$$

$$Q = cm\Delta t$$

$$Q = qm$$

$$Q = Q_B + Q_K$$

$$Q_B = 4200 \times 2 \times 30 =$$

$$= 252000 \text{ Дж}$$

$$Q_K = 460 \times 3 \times 30 =$$

$$= 41400 \text{ Дж}$$

Вещество	Удельная теплоемкость, Дж/(кг·°C)
Золото	130
Ртуть	140
Свинец	140
Олово	230
Серебро	250
Медь	400
Цинк	400
Латунь	400
<b>Железо</b>	<b>460</b>
Сталь	500
Чугун	540
Графит	750
Стекло лабораторное	840
Кирпич	880
Алюминий	920
Масло подсолнечное	1700
Лед	2100
Керосин	2100
Эфир	2350
Дерево (дуб)	2400
Спирт	2500
<b>Вода</b>	<b>4200</b>

используете железный котел массой 3 кг и 4,5 кг дров. Хватит ли этого количества дров, если учесть 70% энергии от сгорания дров передалось

$$Q = 252000 + 41400 = 293400 \text{ Дж}$$

$$Q_{\text{д}} = 10^7 \times 4,5 \text{ Дж}$$

$$Q_{-70\%} = 10^7 \times 4,5 \times 0,3 = 13500000 \text{ Дж}$$

$$Q_{-70\%} > Q \Rightarrow \text{Энергии достаточно}$$

**Ответ: Этого количества дров хватит**

Удельная теплота сгорания	Дж/кг
Порох	
Дрова	
Торф	
Камен. уголь	
Древ. уголь	
Прир. газ	
Нефть	



При сгорании каменного угля выяснялось, на самом деле, часть составлял древесный уголь. Известно, что было выделено  $1420 \text{ МДж}$  а общая масса угля составляла  $50 \text{ кг}$ . Сколько килограммов того и другого угля сгорело?

Дано:

$Q = 1420 \text{ МДж}$	$Q_D = q_D m_D$	}	$+$	}	$Q = Q_D + Q_K$
$m = 50 \text{ кг}$	<u><math>Q_K = q_K m_K</math></u>		$m_D + m_K = m$		
$m_K - ? , m_D - ?$	$q_D m_D + q_K m_K = 1420 \times 10^6$	}	$\Rightarrow$		
	$m_D + m_K = m \Rightarrow \underline{m_K} = 50 - m_D$				

$\Rightarrow q_D m_D + q_K (50 - m_D) = 1420 \times 10^6$

При сгорании каменного угля выяснялось, на самом деле, часть составлял древесный уголь. Известно, что было выделено 1420 МДж, а общая масса угля составляла 50 кг. Сколько килограммов того и другого угля сгорело?

$$q_d m_d + 50q_k - q_k m_d = 1420 \times 10^6$$

$$m_d (q_d - q_k) = 1420 \times 10^6 - 50q_k$$

$$m_d = \frac{142 \times 10^7 - 50q_k}{(q_d - q_k)}$$

$$m_d = \frac{142 \times 10^7 - 50 \times 2,7 \times 10^7}{3,4 \times 10^7 - 2,7 \times 10^7}$$

Удельная теплота сгорания	Дж/кг
Порох	
Дрова	
Торф	
Камен. уголь	
Древ. уголь	
Прир. газ	
Нефть	

При сгорании каменного угля выяснялось, на самом деле, часть составлял древесный уголь. Известно, что было выделено 1420 МДж, а общая масса угля составляла 50 кг. Сколько килограммов того и другого угля сгорело?

$$m_{\text{д}} = \frac{(142 - 50 \times 2,7) \times \cancel{10^7}}{(3,4 - 2,7) \times \cancel{10^7}} = \frac{142 - 50 \times (3 - 0,3)}{0,7} =$$
$$= \frac{142 - 150 + 15}{0,7} = \frac{7}{0,7} = 10 \text{ кг}$$

$$m_{\text{к}} = 50 - 10 = 40 \text{ кг}$$

**Ответ: 10 кг древесного угля и 40 кг каменного угля**

# Основные выводы

- **Удельная теплота сгорания топлива** — это количество теплоты, которое выделяется при полном сгорании одного килограмма этого топлива.
- Энергия, выделяемая при сгорании топлива, не зависит от температуры, при которой происходит процесс сгорания.