

Теплота згоряння палива. Розрахунок кількості теплоти внаслідок згоряння палива.

8 клас

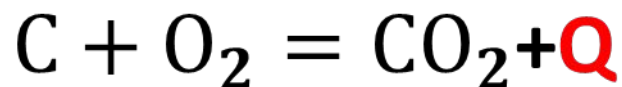


Одним із основних джерел енергії для сучасних виробничих технологій, транспорту та побуту є паливо. Під час горіння палива виділяється теплова енергія, що безпосередньо використовується (наприклад, для плавлення металів та приготування їжі в побуті), так і перетворюється в інші види енергії (наприклад, у електричну на теплових електростанціях).

Основним процесом, під час якого виділяється теплова енергія, є горіння.

Горіння - це особливий тип хімічної реакції окислення, що супроводжується виділенням тепла і світла.

При згорянні палива атоми Карбону, що звичайно містяться в паливі, з'єднуються з атомами Оксигену, що міститься в повітрі, у результаті чого утворюється вуглекислий газ. При утворенні молекул вуглекислого газу вивільнюється певна кількість теплоти:

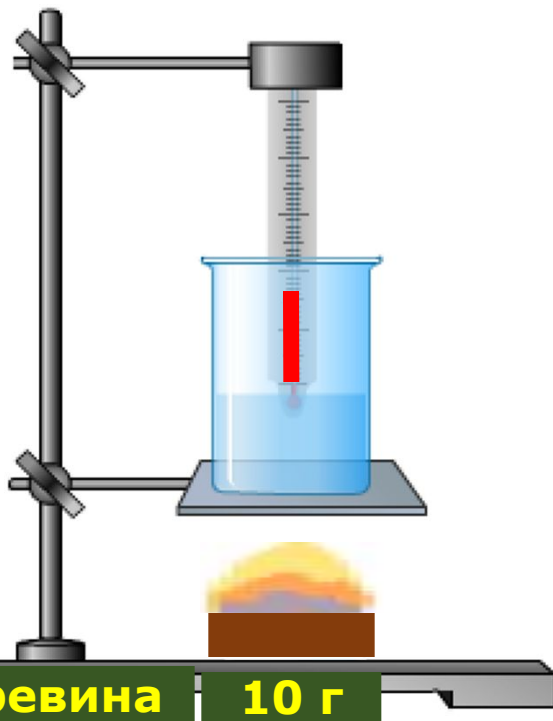


Горіння, пов'язане з руйнуванням одних молекул й утворенням інших, супроводжується виділенням деякої кількості теплоти. При цьому зміна внутрішньої енергії зумовлена термохімічними явищами, що відбуваються з паливом.



- Кам'яне вугілля, торф, дрова – **тверде** паливо
- Дизельне паливо, гас, бензин – **рідке** паливо
- Природний газ, пропан, бутан – **газоподібне** паливо
- Нафта, торф, бензин, дрова - **природні** речовини
- Гас, порох, етиловий спирт – **одержані людиною**

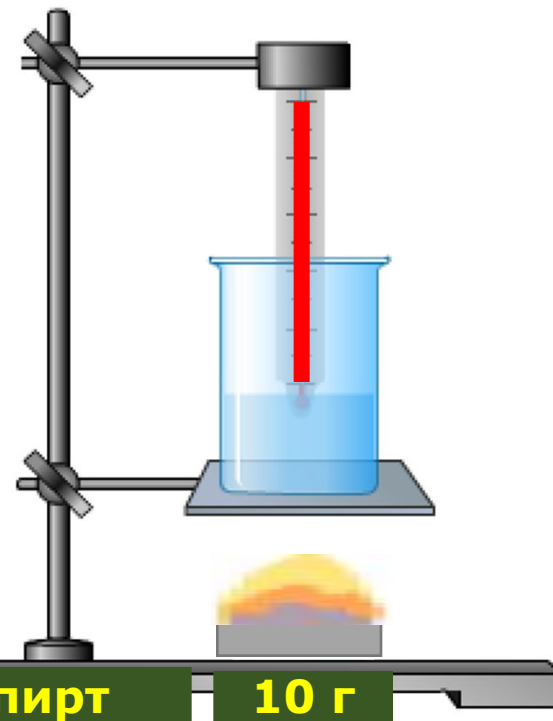
Питома теплота згоряння палива



$$m_1 = m_2$$

$$t_1 < t_2$$

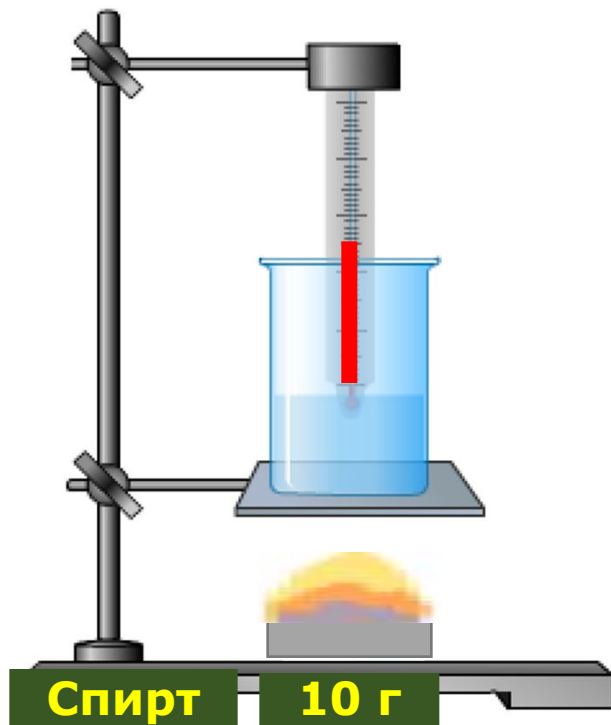
$$Q_1 < Q_2$$



Кількість теплоти, яка виділяється під час повного згоряння палива, залежить

від роду речовини

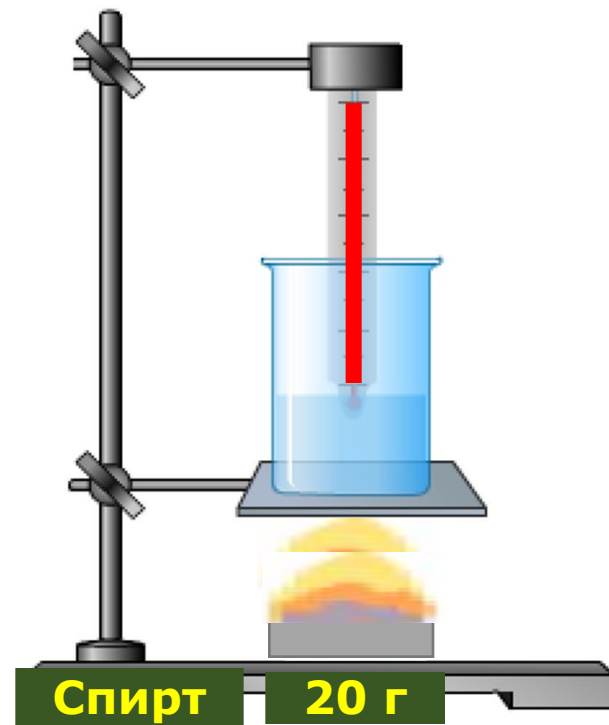
Питома теплота згоряння палива



$$m_1 < m_2$$

$$t_1 < t_2$$

$$Q_1 < Q_2$$



Кількість теплоти, яка виділяється під час повного згоряння палива, залежить

від маси палива

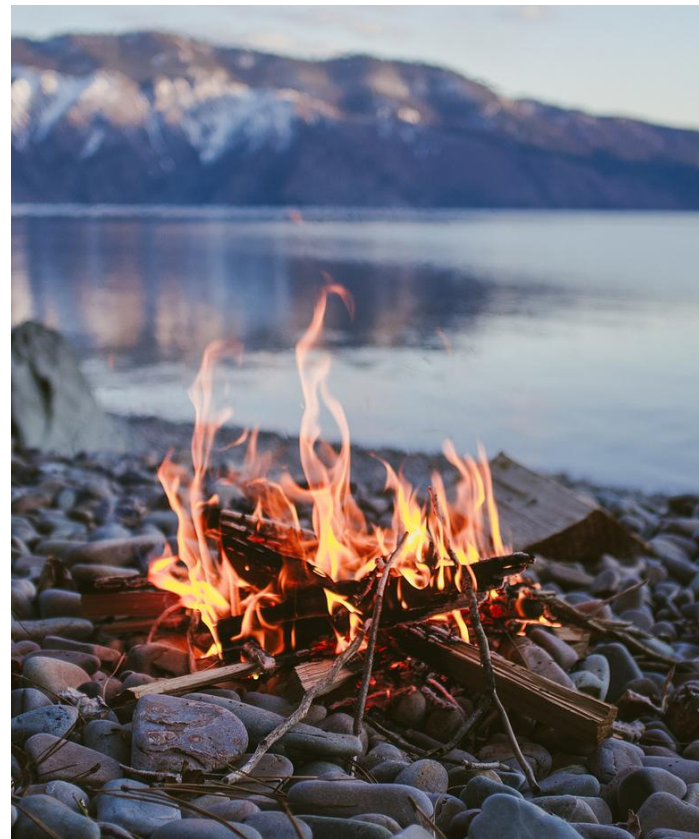
Питома теплота згоряння палива

$$Q = qm$$

Q — кількість теплоти

q — питома теплота
згоряння палива

m — маса палива



Питома теплота згоряння палива

Питома теплота згоряння палива — це фізична величина, яка характеризує певне паливо і чисельно дорівнює кількості теплоти, що виділяється **під час повного згоряння 1 кг** цього палива.

$$Q = qm$$

$$Q = qm$$



Таблиця 6. Питома теплота згоряння q деяких видів палива

Паливо	$q, \frac{\text{МДж}}{\text{кг}}$	Паливо	$q, \frac{\text{МДж}}{\text{кг}}$	Паливо	$q, \frac{\text{МДж}}{\text{кг}}$
Антрацит	30	Дизельне паливо	42	Пропан	46
Бензин	46	Дрова сухі	10	Солома	14
Буре вугілля	12	Кам'яне вугілля	27	Спирт	27
Водень	120	Нафта	44	Сухе паливо	30
Гас	46	Порох	4	Торф	15
Деревне вугілля	34	Природний газ	44	Тротил	15

Для спалювання палива використовують різні нагрівники: печі та каміни, газові котли, пальники й спиртівки, примуси, паяльні лампи та інше.

Тип нагрівника залежить від виду палива, яке в ньому згоряє, і від того, для чого використовують теплоту. Наприклад, якщо потрібно опалювати помешкання, а паливом є газ, то доцільно придбати газовий котел; для фізичних дослідів, під час яких паливом буде спирт, як нагрівник слід обрати спиртівку. Проте навіть за допомогою найсучасніших нагрівників неможливо повністю використати всю енергію, що «накопичена» в паливі. По-перше, жодне паливо не може в реальних умовах згоріти повністю. По - друге, якась частина енергії витрачається марно (наприклад, виноситься з продуктами згоряння, іде на нагрівання навколишнього середовища).



Коефіцієнт корисної дії нагрівника — це фізична величина, яка характеризує ефективність нагрівника й дорівнює відношенню корисно спожитої теплоти до всієї теплоти, яка може бути виділена під час повного згоряння палива.

ККД нагрівника обчислюють за формулою:

$$\eta = \frac{Q_{\text{кор}}}{Q_{\text{повна}}},$$

де η — коефіцієнт корисної дії нагрівника; $Q_{\text{кор}}$ — корисно спожита теплота; $Q_{\text{повна}}$ — теплота, яка може бути виділена в процесі повного згоряння палива.

Зазвичай ККД подають у відсотках:

$$\eta = \frac{Q_{\text{кор}}}{Q_{\text{повна}}} \cdot 100 \%$$

Яка кількість теплоти виділиться під час згорання 40 кг кам'яного вугілля?

$$Q = qm$$

$$Q = qm$$

$$Q = qm$$

$$Q = qm$$

$$Q = qm$$

η

$$Q = qm$$

$$\eta Q_1 = Q_2$$

$$\eta Q_1 = Q_2 (\eta - 1)$$

$$\eta = \frac{Q_2 (\eta - 1)}{Q_1}$$

Виды
супер-звук

$$m_1 = 0,004 \text{ кг}$$

$$q = 27 \cdot 10^6 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$$

$\eta = ?$

$$Q_1 = q m_1$$

Теплоемкость
воды - называется

$$c = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$$

$$m_2 = 0,15 \text{ кг}$$

$$t_1 = 20^\circ\text{C}$$

$$t_2 = 80^\circ\text{C}$$

$$Q_2 = c m_2 (t_2 - t_1)$$

$$Q_1 = Q_2$$

$$q m_1 = c m_2 (t_2 - t_1)$$

$$\eta = \frac{c m_2 (t_2 - t_1)}{q m_1}$$

$$[\eta] = \frac{\frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}} \cdot \text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}{\frac{\text{Дж}}{\text{кг}} \cdot \text{кг}} = 1$$

$$\eta = \frac{4200 \cdot 0,15 \cdot 60}{27 \cdot 10^6 \cdot 0,004} = 0,35$$

Виды: 35%

Домашнє завдання

Опрацювати § 15 (с.72)

Розв'язати вправу 15 (3, 4)