

Количество теплоты

Количество теплоты – это энергия полученная или отданная телом в процессе теплопередачи.

Виды теплопередачи:

- Теплопроводность
- Конвекция
- излучение

$$[Q] = \text{Дж}$$

Q

- Мерой теплопередачи является Q.
- Количество теплоты, получаемое телом, - энергия, передаваемая телу извне в результате теплообмена.
- При теплообмене **работа не совершается!!!**

$$*\Delta U = Q$$

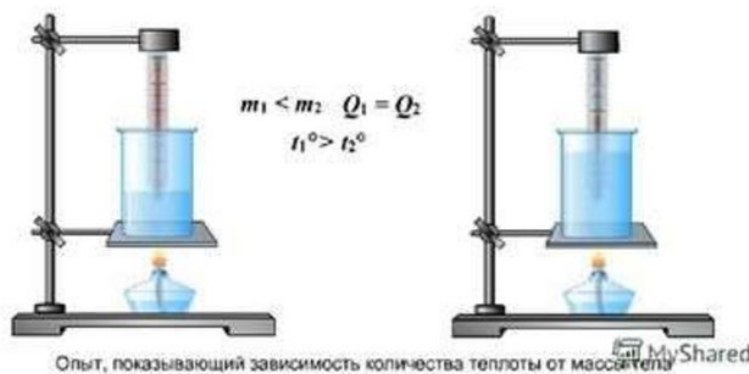
Количество теплоты - это энергия, которую тело получает (или отдает) в процессе теплообмена. Оно характеризует изменение внутренней энергии при данном процессе. Оно может не только передаваться при нагревании тел, но и выделяться при остывании. Измеряется количество теплоты в джоулях

В каких единицах измеряют количество теплоты?

- Количество теплоты измеряют в Джоулях **(Дж)**
1 мДж = 0,001 Дж
1 к Дж = 1000 Дж
1 МДж = 1000000 Дж

Количество теплоты зависит от:

1. массы тела (чем больше масса тела, тем большее количество теплоты надо затратить, чтобы изменить температуру тела на одно и то же число градусов)

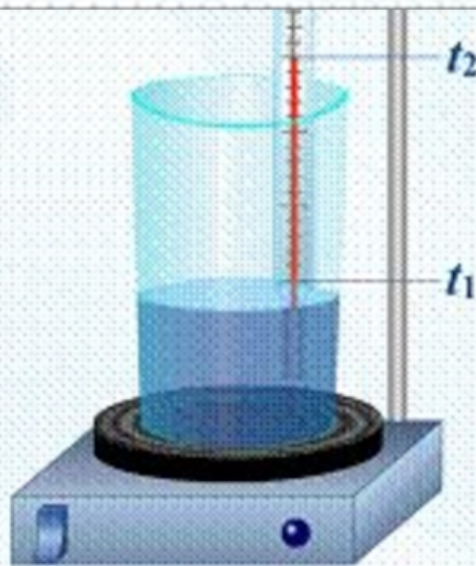


$$\begin{aligned}\Delta t_1 &> \Delta t_2 \\ m_1 &= m_2 \\ Q_1 &> Q_2 \\ &\downarrow \\ Q &\sim \Delta t\end{aligned}$$



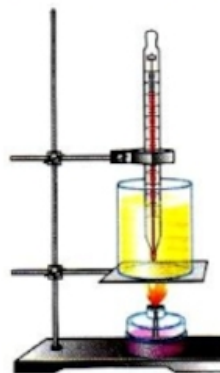
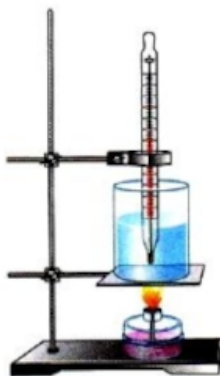
Количество теплоты (Q)
зависит от изменения
температуры тела.

$$Q = c \cdot m \cdot (t_2 - t_1)$$



m – масса тела

$(t_2 - t_1)$ – изменение температуры



От каких величин зависит количество теплоты?

Количество теплоты, которое необходимо для нагревания тела, **зависит от того, из какого вещества оно состоит, т. е. от рода вещества.**

Нагревание разных веществ равной массы

Основные выводы

- **Количество теплоты**, необходимое для нагревания тела, зависит от вещества, из которого состоит тело.
- **Количество теплоты**, необходимое для нагревания тела, зависит от массы тела.
- **Количество теплоты**, необходимое для нагревания тела, зависит от разности начальной и конечной температуры тела.
- **Количество теплоты** измеряется единицей энергии.

VIDEOUROKI.NET

VIDEOUROKI.NET

Количество теплоты

Количество теплоты — это скалярная физическая величина, равная изменению внутренней энергии тела в процессе теплопередачи без совершения механической работы.



Джеймс Джоуль
1818–1889

$$Q = cm\Delta t$$

$$\Delta t = t_{\text{к}} - t_{\text{н}}$$

Если $\Delta t < 0$, то
 $Q < 0$. Тогда $U \downarrow$.

$$|Q_{\text{отд}}| = Q_{\text{пр}}$$

Расчет количества теплоты

$$Q = c \cdot m(t_2 - t_1)$$

Величина	Обозначение	Единицы измерения
Количество теплоты	Q	Дж
Удельная теплоемкость	c	Дж/кг·°C
Масса	m	кг
Начальная температура	t ₁	°C
Конечная температура	t ₂	°C

Удельная теплоемкость

Величина, показывающая, какое количество теплоты требуется для изменения температуры вещества массой 1 кг на 1 °C.

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

Удельная теплоемкость некоторых видов веществ (Дж/кг·°C)

Золото	130	Графит	750
Ртуть	140	Стекло лабораторное	840
Свинец	140	Кирпич	880
Олово	230	Алюминий	920
Серебро	250	Масло подсолнечное	1700
Медь	400	Лед	2100
Цинк	400	Керосин	2100
Латунь	400	Эфир	2350
Железо	460	Дерево (дуб)	2400
Сталь	500	Спирт	2500
Чугун	540	Вода	4200

Удельная теплоемкость стали равна

500 Дж/кг·°C.

Это означает, что для нагревание (охлаждения)

стали **$m = 1 \text{ кг}$** на **1°C** необходимо количество теплоты, равное **500 Дж.**

Удельная теплоемкость вещества, находящегося в различных агрегатных состояниях, различна.

например, у воды **$c = 4200 \text{ Дж/кг} \cdot ^\circ\text{C}$** ;

у льда **$c = 2100 \text{ Дж/кг} \cdot ^\circ\text{C}$**

Удельная теплоемкость (при 20⁰С), $\cdot 10^3 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$

Твердые вещества

Алюминий	0,89 - 0,92	Никель	0,5
Вольфрам	0,15	Олово	0,22 - 0,25
Древесина сухая		Свинец	0,13
сосна	2,39 - 2,7	Серебро	0,23 – 0,25
Железо (чистое)	0,46	Сталь	0,46
Золото	0,13	Стекло	0,83 – 0,84
Кирпич	0,75 – 0,92	Цинк	0,39 – 0,4
Латунь	0,38	Чугун (серый)	0,54
Лед (0 ⁰ С)	2,09 - 2,1		
Медь	0,38 – 0,39		

Жидкости

Бензин	2,05	Нефть	1,67 – 2,09
Вода	4,19	Ртуть	0,1 – 0,13
Керосин	2,14		
Машинное масло	1,67		

Газообразные вещества (при давлении 101,3 кПа)

Азот	1,038	Воздух	1,009
Водород	14,27	Гелий	5,238
Водяной пар	2,2	Кислород	0,917

Закрепление



- 1) Что такое количество теплоты?
В чем измеряется?
- 1) От чего зависит количество теплоты?
- 2) Что называется удельное теплостоймость вещества?
- 3) Что является единицей удельной теплостоймости.
- 4) Удельная теплостоймость свинца равна 140 Дж/кг·°С. Что это означает?