

КОЛИЧЕСТВО ТЕПЛОТЫ

8 класс



Вспомним с вами:

- 1. Что называется температурой? Единицы измерения температуры?**
- 2. Что называется кинетической энергией?. 3. Потенциальной энергией?**
- 4. Внутренней энергией?**
- 5. Какими способами можно изменить внутреннюю энергию?**
- 6. Особенности теплопроводности, конвекции и излучения? Привести примеры из жизни?**



Теплопроводность



Конвекция



Излучение

Обозначение внутренней энергии и единица измерения

Внутреннюю энергию обозначают буквой

U

Единицей измерения внутренней энергии является **Джоуль**

Дж

Находится по формуле:

$$U = E_k + E_p$$

E_k

суммарная кинетическая энергия всех молекул

E_p

суммарная потенциальная энергия всех молекул

Если работа совершается над телом, его внутренняя энергия увеличивается, а если работу совершает само тело, то его внутренняя энергия уменьшается

2) **Теплопередача** (без совершения работы):

а) **теплопроводность** — передача внутренней энергии от одной части тела к другой или от одного тела к другому при их непосредственном контакте;

б) **конвекция** — перенос теплоты в жидкостях, газах или сыпучих средах потоками самого вещества (вынужденно или самопроизвольно);

3) **излучение** — испускание и распространение энергии в виде волн и частиц.



В физике принято изменение любой физической величины обозначать греческой буквой Δ (читается «дельта»). Поэтому изменение внутренней энергии тела записывается следующим образом:

$$\Delta U = U_2 - U_1,$$

где U_1 — начальная внутренняя энергия тела, а U_2 — конечная внутренняя энергия тела (после изменения).

Изменение внутренней энергии может принимать как положительное, так и отрицательное значение.



Если внутренняя энергия тела изменилась за счёт совершённой работы, то изменение внутренней энергии равно совершённой работе A . Если же изменение произошло за счёт теплопередачи, то для характеристики этого процесса вводится понятие количество теплоты - Q



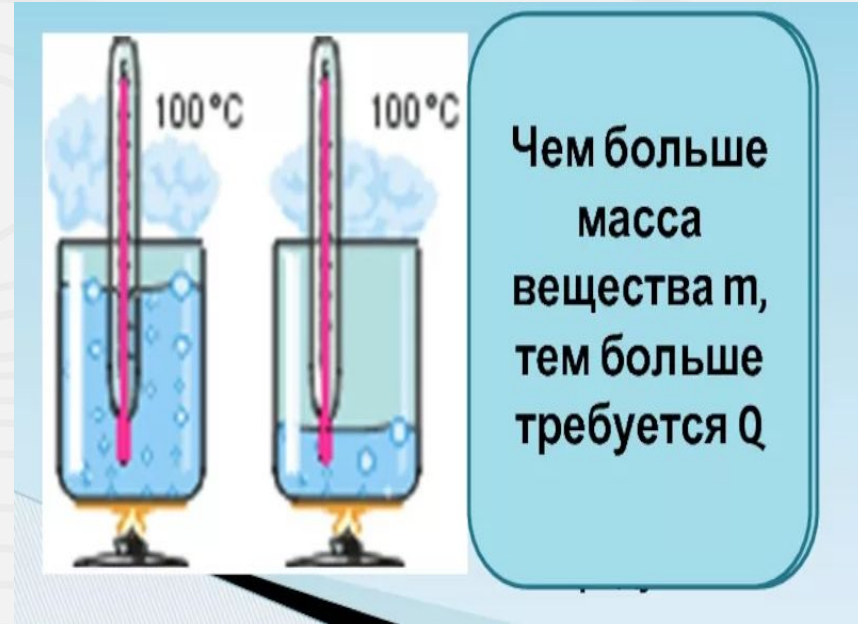
ОТ ЧЕГО ЗАВИСИТ КОЛИЧЕСТВО ТЕПЛОТЫ

Нагреем на двух одинаковых горелках два одинаковых сосуда с водой массой 100 г и 200 г соответственно. Начальная температура воды в обоих сосудах одинакова. Опыт показывает, что по прошествии некоторого промежутка времени температура воды во втором сосуде увеличится на меньшее число градусов, хотя оба сосуда получают одинаковое количество теплоты.

Следовательно, количество теплоты, которое необходимо для нагревания тела до заданной температуры, зависит от

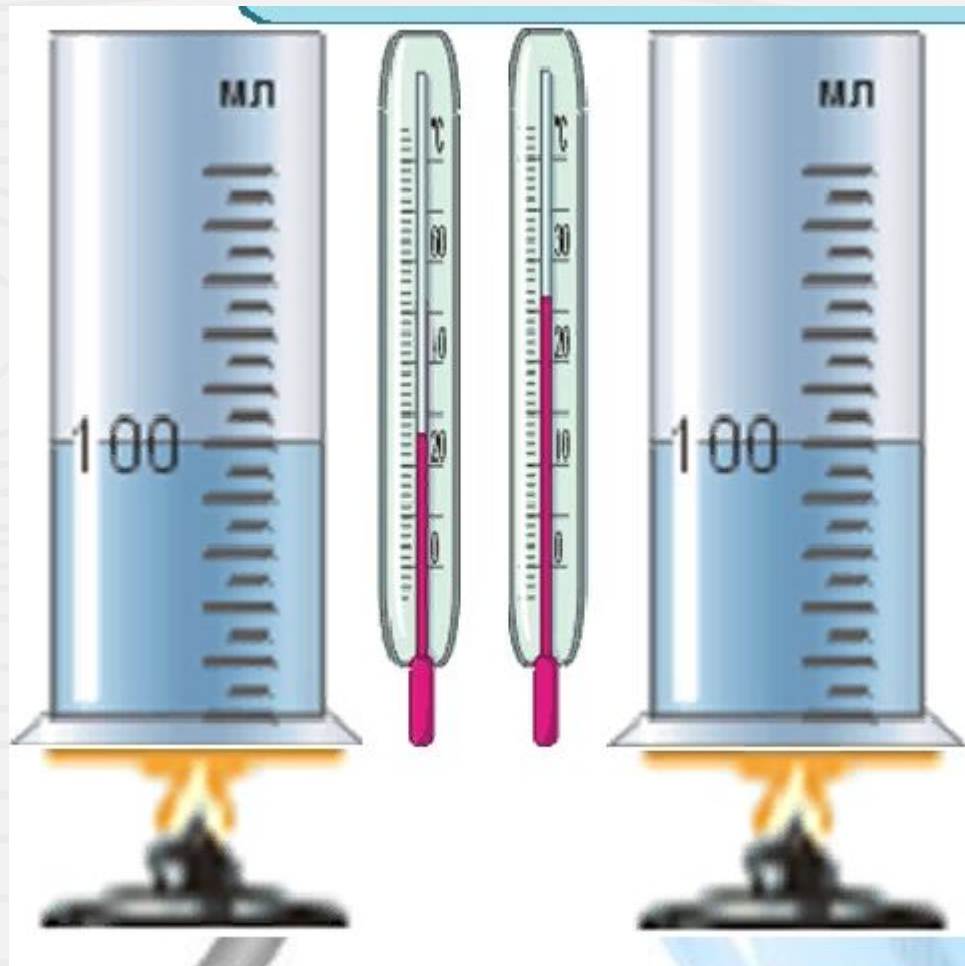
массы тела.

Итак, чем больше масса тела, тем большее количество теплоты надо затратить, чтобы изменить его температуру на одно и то же значение.



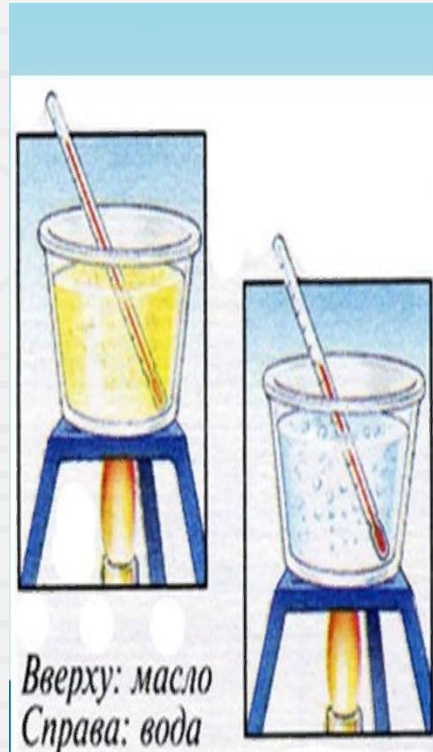
Если мы хотим подогреть воду в сосуде так, чтобы она стала тёплой (например, до температуры $40\text{ }^{\circ}\text{C}$), нам потребуется меньше времени, чем для того, чтобы эту воду вскипятить (т. е. довести до температуры $100\text{ }^{\circ}\text{C}$). В первом случае воде будет передано меньшее количество теплоты, чем во втором.

Таким образом, количество теплоты, которое необходимо для нагревания, зависит от разности температур тела до и после нагревания.



Теперь в одну пробирку нальём воды, а в другую — подсолнечное масло той же массы и температуры, что и вода. Обе пробирки поместим в сосуд с горячей водой. Наблюдая за показаниями термометров, мы увидим, что масло нагревается быстрее. Чтобы нагреть воду и подсолнечное масло до одной и той же температуры, воду следует нагревать дольше. Но чем дольше мы нагреваем воду, тем большее количество теплоты она получает от нагревателя (горячей воды в сосуде).

Следовательно, количество теплоты, которое необходимо для нагревания тела до определённой температуры, зависит от того, из какого вещества тело состоит.



**Количество
теплоты Q
зависит от
рода
вещества**

Количество теплоты Q зависит:

1. От массы вещества m ,

2. От изменения температуры Δt

3. От рода вещества

ЕДИНИЦЫ КОЛИЧЕСТВА ТЕПЛОТЫ

Единицами количества теплоты являются те же единицы, что и для других видов энергии, — **Джоули** (Дж) или *килоджоули* (кДж).

Существует и другая единица количества теплоты — **калория** (кал) или *килокалория* (ккал).

Калория - это количество теплоты, которое необходимо для того, чтобы нагреть 1 грамм воды на 1 градус Цельсия. Сокращенно единицу измерения калории принято писать - "кал".

1 кал = 4,19 Дж.

Обратите внимание, что в этих единицах энергии принято отмечать пищевую ценность продуктов питания кДж и ккал.

1 ккал = 1000 кал.

1 кДж = 1000 Дж

1 ккал = 4190 Дж = 4,19 кДж

Формула нахождения:

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

$$Q = C \Delta t$$

$$Q = c \cdot m \cdot (t_{\text{К}} - t_{\text{Н}})$$

удельная
теплоемкост
ь

масса
тела

конечная
температура
тела

начальная
температура
тела

Удельная теплоемкость вещества – это физическая величина, равная количеству теплоты, которое необходимо сообщить телу массой 1кг для нагревания его на 1 °С.

$$[c] = \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{С}}$$

Физическая величина, численно равная количеству теплоты, которое необходимо передать веществу массой 1 кг для того, чтобы его температура изменилась на 1 °С, называется

удельной теплоёмкостью вещества.

Удельная теплоёмкость обозначается буквой **c** и измеряется в Дж/(кг·°С)

Пример:

Удельная теплоёмкость серебра равна 250 Дж/(кг·°С). Это означает, что для нагревания серебра массой 1 кг на 1 °С необходимо количество теплоты, равное 250 Дж.

При охлаждении серебра массой 1 кг на 1 °С выделится количество теплоты, равное 250 Дж.

Это означает, что если меняется температура серебра массой 1 кг на 1 °С, то оно или поглощает, или выделяет количество теплоты, равное 250 Дж.

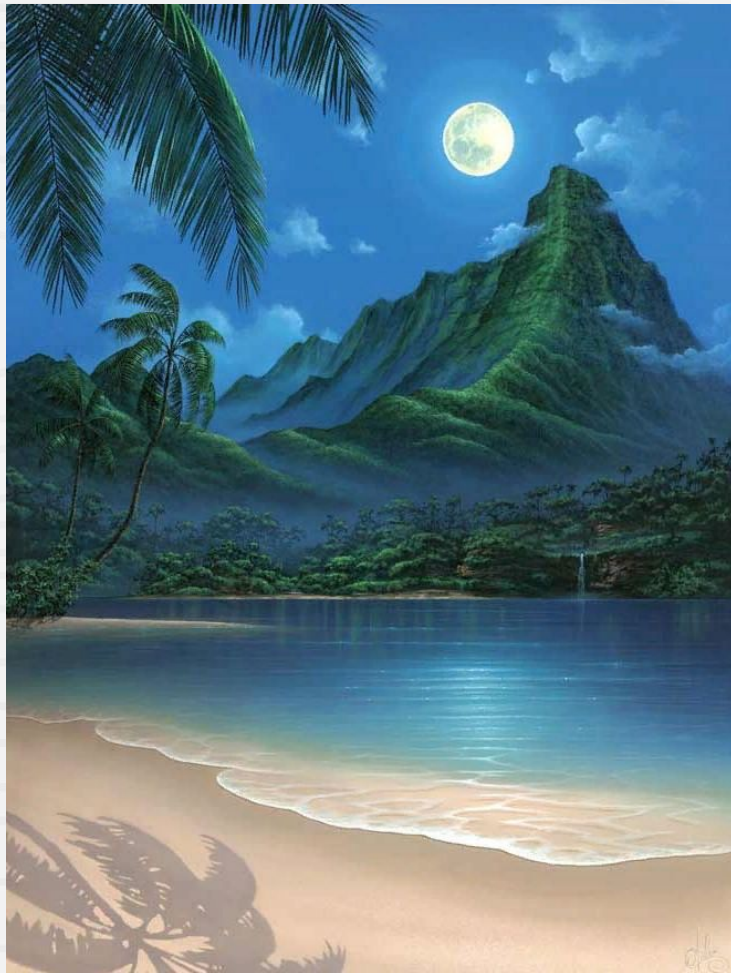
Удельная теплоёмкость некоторых видов веществ, Дж/(кг·К)

| | | | |
|---------|-----|---------------------|------|
| 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 |

Пример:

Вода в жидком состоянии имеет удельную теплоёмкость, равную $4200 \text{ Дж}/(\text{кг}\cdot^\circ\text{C})$, в твёрдом состоянии (лёд) — $2100 \text{ Дж}/(\text{кг}\cdot^\circ\text{C})$, в газообразном состоянии (водяной пар) — $2200 \text{ Дж}/(\text{кг}\cdot^\circ\text{C})$.

Вода — вещество особенное, обладающее самой высокой среди жидкостей удельной теплоёмкостью. Но самое интересное, что теплоёмкость воды снижается при температуре от 0°C до 37°C и снова растёт при дальнейшем нагревании. В связи с этим вода в морях и океанах, нагреваясь летом, поглощает из окружающей среды огромное количество теплоты. А зимой вода остывает и отдаёт в окружающую среду большое количество теплоты. Поэтому в районах, расположенных вблизи водоёмов, летом не бывает очень жарко, а зимой очень холодно.



Именно благодаря высокой удельной теплоёмкости вода является одним из лучших средств для борьбы с огнём. Соприкасаясь с пламенем, она моментально превращается в пар, отнимая большое количество теплоты у горящего предмета.

Водяной пар, образующийся при контакте с огнём, окутывает горящее тело, предотвращая поступление кислорода, без которого горение невозможно.

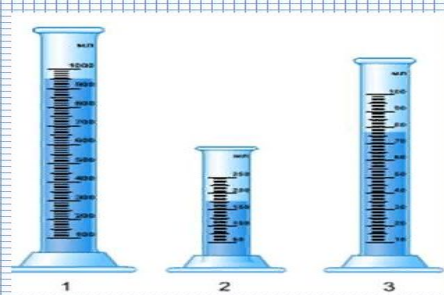
Какой водой эффективнее тушить огонь: горячей или холодной? Горячая вода тушит огонь быстрее, чем холодная. Дело в том, что нагретая вода скорее превратится в пар, а значит, и отсечёт поступление воздуха к горящему объекту.



Ответить на вопросы:

1. Что такое количество теплоты?
2. Как зависит количество теплоты от изменения температуры тела?
3. Почему нельзя только по изменению температуры тела судить о полученном им количестве теплоты?
4. Как зависит количество теплоты от массы тела? и количество теплоты?
5. от чего ещё зависит количество теплоты?
5. Какими единицами измеряют внутреннюю энергию и количество теплоты?
6. Чему равен 1 ккал в Джоулях ?
7. Как можно вычислить количество теплоты? Написать формулу

8. 1. В трех мензурках температура воды повысилась на 1 градус Цельсия. В какой мензурке вода получила наименьшее количество теплоты?





Домашнее задание.

Разобрать параграфы №7,8,9
знать основные понятия,
определения и формулы.

**Спасибо
за
внимание!!!**