

Тема урока:

**«Количество теплоты.  
Удельная  
теплоемкость»**



Опишите и объясните  
наблюдаемые явления



**Внутреннюю  
энергию тела  
можно увеличить,  
совершая над  
телом  
механическую  
работу.**

**(удар, сгибание,  
разгибание –  
деформация)**

**Теплопередача** – процесс изменения внутренней энергии без совершения работы над телом или самим телом.



# Способы изменения внутренней энергии

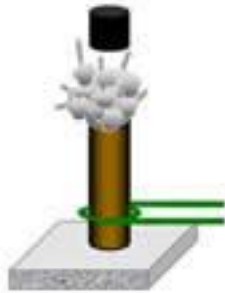
совершение работы

теплопередача

над телом

самим телом

более горячие  $\longrightarrow$  более холодным  
отдают



внутренняя энергия увел.

внутренняя энергия уменьш.



## *Цели урока:*

**-ВВЕСТИ ПОНЯТИЯ *количество*  
*теплоты* и *удельная теплоемкость*;**

**-ВЫЯСНИТЬ ОТ ЧЕГО ЗАВИСИТ  
КОЛИЧЕСТВО ТЕПЛОТЫ;**

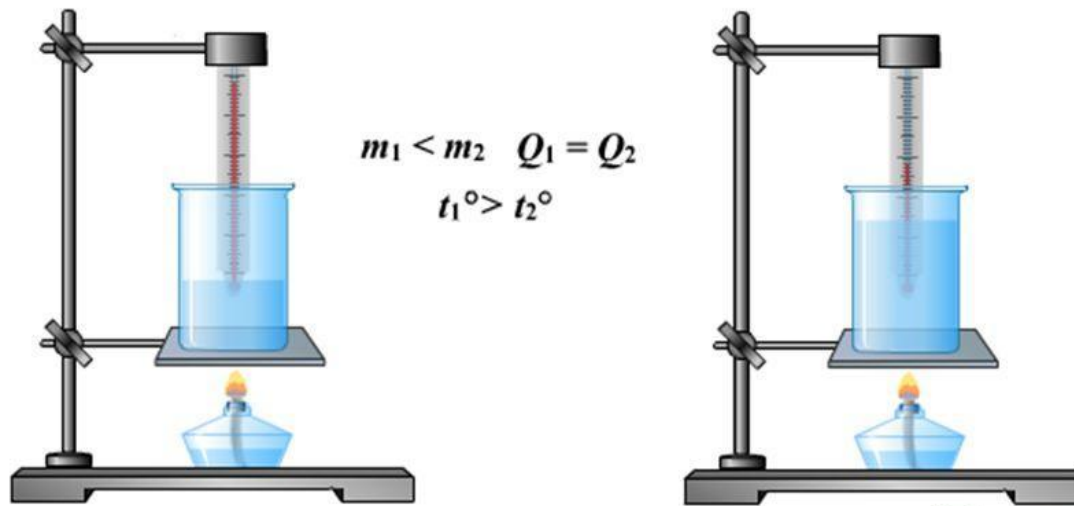
**-ПОЛУЧИТЬ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНУЮ  
формулу количества теплоты для  
процессов нагревания-охлаждения**

$$* \Delta U = Q$$

**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

## 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)

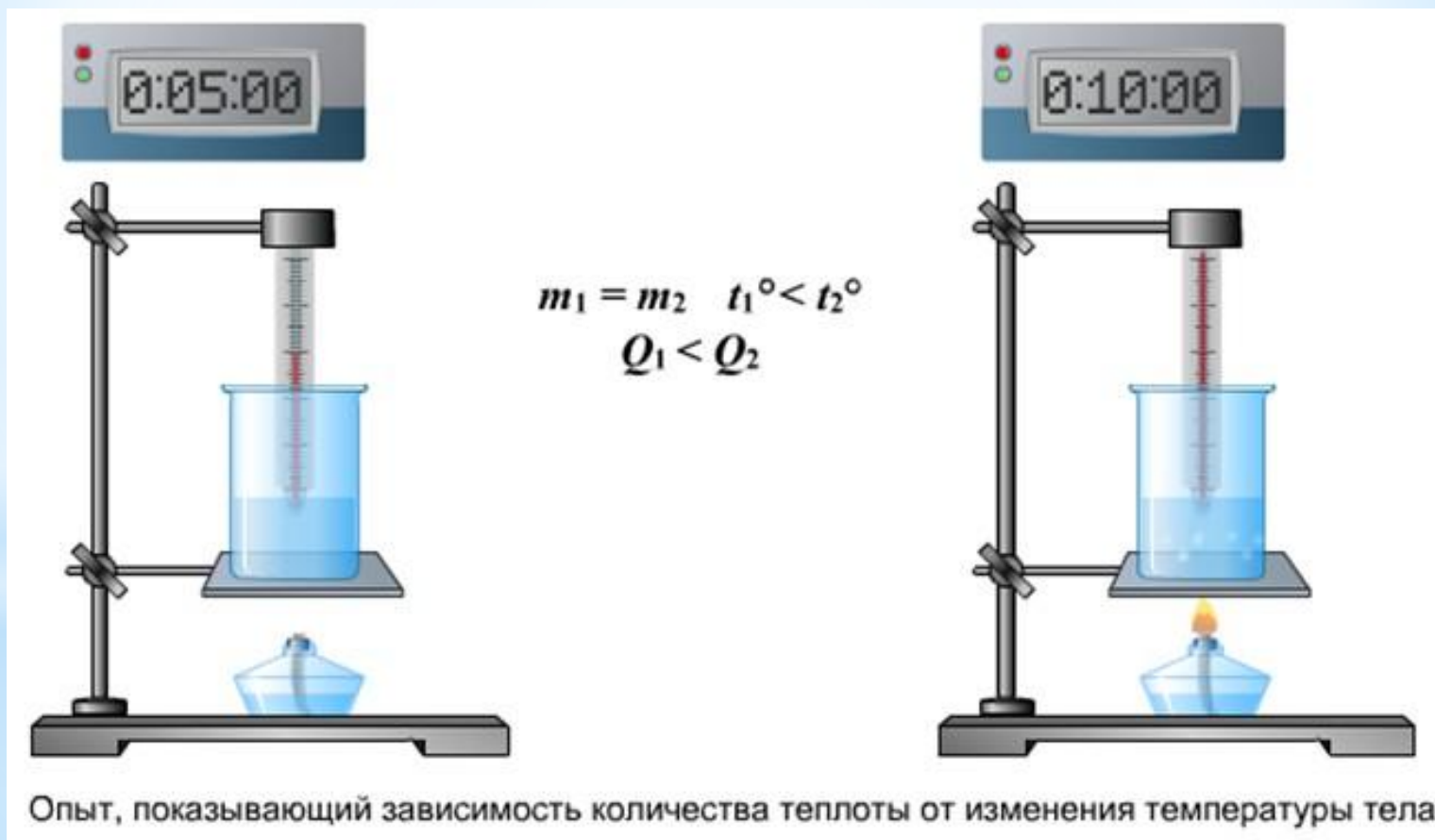


Опыт, показывающий зависимость количества теплоты от массы тела



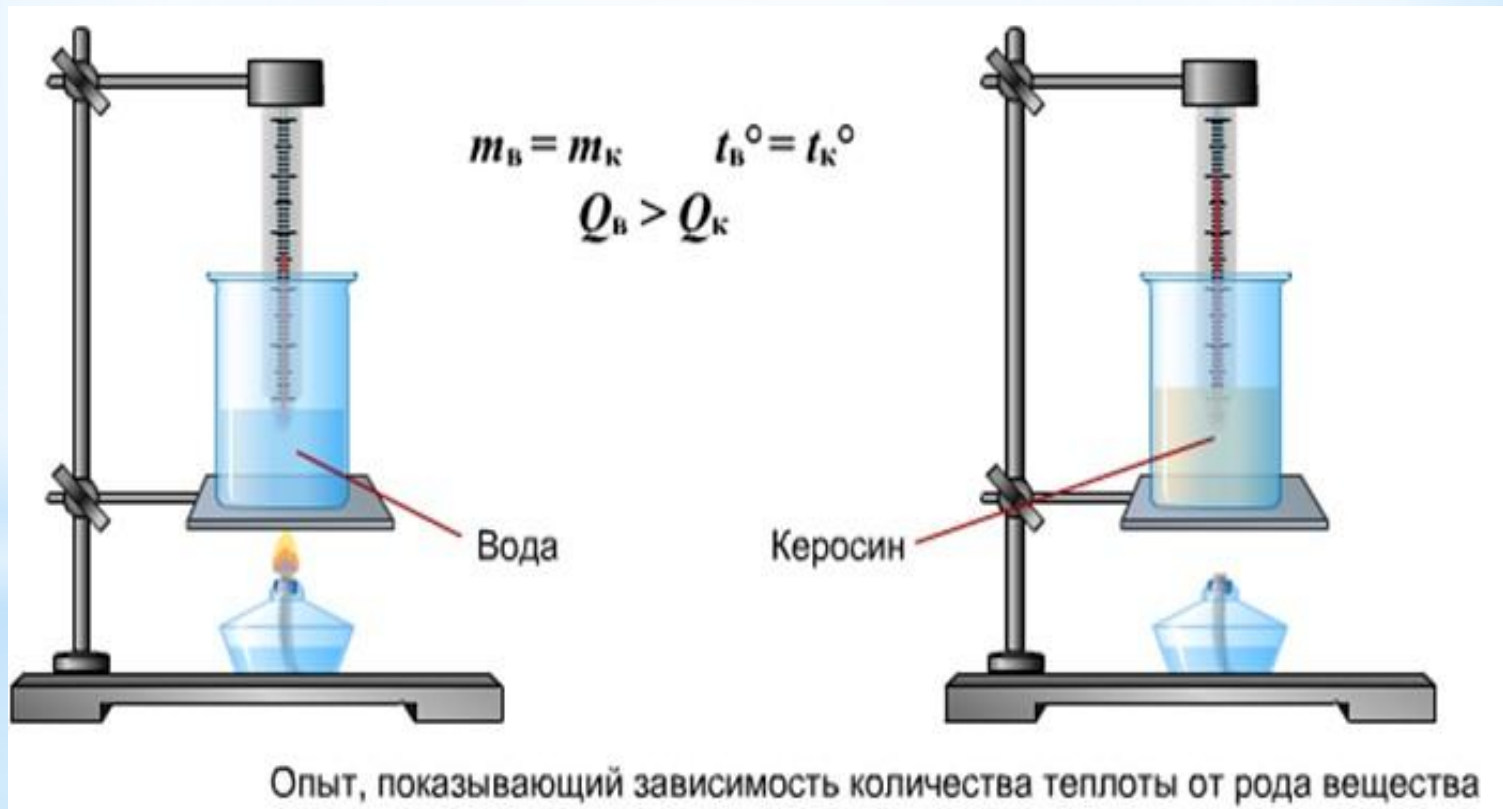
## Количество теплоты зависит от :

2.изменения температуры (при одинаковой массе тел из одного рода вещества при нагревании на разное число градусов нужно затратить разное количество теплоты)



\* **Количество теплоты зависит от :**

**3. рода вещества, из которого изготовлено тело (тела из разных веществ, но одинаковой массы, отдают при охлаждении и требуют при нагревании на одно и то же число градусов разное количество теплоты)**



# \* Удельная теплоемкость

Физическая величина, численно равная количеству теплоты, которое необходимо передать телу массой 1 кг для того, чтобы его температура изменилась на 1 градус, называется **удельной теплоемкостью** вещества.

$$c = \frac{Q}{m \Delta t}$$

Единица удельной  
теплоемкости имеет  
размерность

В

системе СИ :

$$\frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{С}}$$

Полученная формула через  
соответствующие величины:

$$\Delta U = Q = cm \Delta t$$

Мы знаем, что если привести в соприкосновение два тела разной температуры, то 1-е: теплообмен будет протекать до тех пор, пока температуры обоих тел не сравняются, и 2-е: первое тело будет передавать столько тепла, сколько получит второе тело. Таким образом, из закона сохранения тепловой энергии получим:

$$|Q_{\text{отд}}| = Q_{\text{пол}}$$

ПОЛ

# \* Удельная теплоемкость веществ

| Удельная теплоемкость (при 20 <sup>0</sup> C), $\cdot 10^3 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$ |             |               |             |
|--|-------------|---------------|-------------|
| 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 <sup>0</sup> C)   | 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. Количеством теплоты называют ту часть внутренней энергии, которую:

- А) тело получает от другого тела в процессе теплопередачи;
- Б) имеет тело;
- В) тело получает или теряет при теплопередаче;
- Г) получает тело при совершении работы.

2. Как называют количество тепла, которое необходимо для нагревания вещества массой 1 кг на  $1^{\circ}\text{C}$ ?

- А) теплопередачей;
- Б) удельной теплоемкостью этого вещества;
- В) изменением внутренней энергии.



3. В каких единицах измеряется количество теплоты?

А) Дж, кДж;    Б)  $\frac{\text{Дж}}{\text{кг}\cdot^{\circ}\text{С}}$ ;    В)  $\frac{\text{Дж}}{\text{с}}$ ;    Г) Вт.

4. В термос и стакан налили холодную воду, оба сосуда закрыли и поместили в теплую комнату. В каком сосуде больше повысится температура воды через 1 час?

А) в термосе;    Б) в обоих сосудах одинаково;    В) в стакане.

**6. Как надо понимать, что удельная теплоемкость меди  $380 \text{ Дж/кг}^\circ\text{С}$  ?**

А) для нагревания меди массой  $380 \text{ кг}$  на  $1^\circ\text{С}$  требуется  $1 \text{ Дж}$  энергии;

Б) для нагревания меди массой  $1 \text{ кг}$  на  $380^\circ\text{С}$  требуется  $1 \text{ Дж}$  энергии;

В) для нагревания меди массой  $1 \text{ кг}$  на  $1^\circ\text{С}$  требуется  $380 \text{ Дж}$  энергии.

7. В кастрюле нагрели  $2 \text{ кг}$  воды на  $20^\circ\text{С}$ . Сколько энергии израсходована на нагревание? Удельная теплоемкость воды  $4200 \text{ Дж/кг}^\circ\text{С}$ .

А)  $168 \text{ кДж}$ ; Б)  $250 \text{ кДж}$ ; В)  $368 \text{ кДж}$ .

8. **Алюминиевую ложку массой 50 г при температуре 20°C опускают в горячую воду при температуре 70°C. Какое количество теплоты получит ложка? Удельная теплоемкость алюминия 900 Дж/кг°C.**

А) 4,8 кДж; Б) 19 кДж; В) 2,25 кДж; Г) 138 кДж.

9. **Чтобы повысить температуру олова массой 1 кг на 1°C требуется 230 Дж, стали - 500 Дж, алюминия - 920 Дж. Каковы удельные теплоемкости этих тел?**

А) 690 Дж/кг°C, 1000 Дж/кг°C, 920 Дж/кг°C; Б) 230 Дж/кг°C, 500 Дж/кг°C, 920 Дж/кг°C;  
В) 500 Дж/кг°C, 2300 Дж/кг°C, 100 Дж/кг°C.