

Вам уже известно, что внутренняя энергия тела может изменяться как путём совершения работы, так и путём теплопередачи (без совер-

шения работы). Если изменение внутренней энергии происходит путём теплопередачи, то переход энергии от одних тел к другим осуществляется *теплопроводностью, конвекцией или излучением*.

**Энергия, которую получает или теряет тело при теплопередаче, называется количеством теплоты.**

Для того чтобы вычислить количество теплоты, необходимо узнать, от каких величин оно зависит.

Будем нагревать от двух одинаковых горелок два сосуда (рис. 14). В одном сосуде находится 1 кг воды, а в другом — 2 кг. Начальная температура воды в обоих сосудах одинакова. Мы заметим, что за одно и то же время во втором сосуде вода нагреется на меньшее число градусов, хотя оба сосуда получают одинаковое количество теплоты.

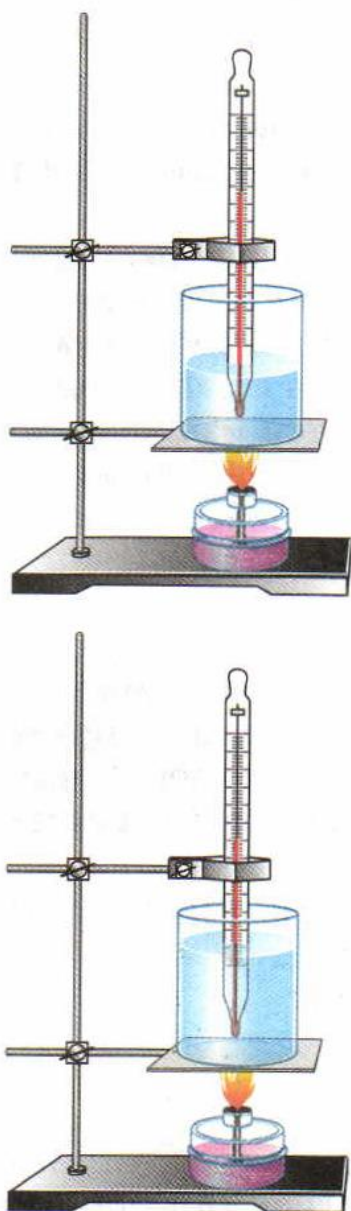
Следовательно, *количество теплоты, которое необходимо для нагревания тела, зависит от его массы*.

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

При остывании тело передаёт окружающим предметам тем большее количество теплоты, чем больше его масса.

Вам хорошо известно, что, если необходимо нагреть полный чайник (с водой) до температуры  $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ , потребуется меньше времени, чем для нагревания чайника с водой той же массы до  $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ . В первом случае воде будет передано меньшее количество теплоты, чем во втором.

Следовательно, количество теплоты, которое необходимо для нагревания, зависит от того, на сколько градусов нагревается тело. Это значит, *что количество теплоты зависит от разности температур тела*.



**Рис. 14.** Нагревание воды разной массы

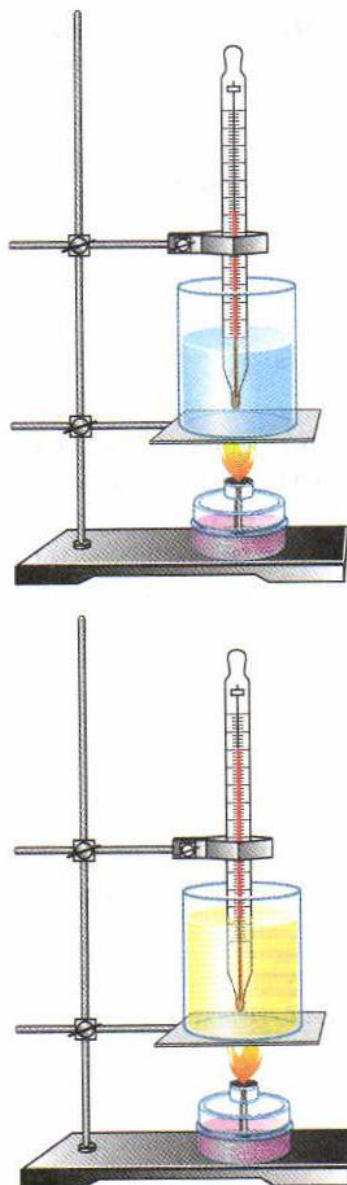


Рис. 15. Нагревание разных веществ равной массы

Но можно ли рассчитать количество теплоты, необходимое для нагревания не воды, а другого вещества, например свинца, железа, масла и т. д.?

Нальём в один сосуд воду, а в другой такой же сосуд — растительное масло (рис. 15). Массы воды и масла возьмём равные. Оба сосуда будем нагревать на одинаковых горелках. Опыт начнём при одинаковой начальной температуре воды и растительного масла. Измерив через некоторое время (например, 5 мин) температуру нагретых воды и масла, мы увидим, что масло имеет более высокую температуру, чем вода, хотя обе жидкости получили от горелок равные количества теплоты.

Из опыта нетрудно сделать вывод, что для нагревания равных масс воды и масла на одинаковую температуру требуется различное количество теплоты. Для масла требуется количества теплоты меньше, для воды больше.

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

Итак, *количество теплоты, которое необходимо для нагревания тела (или выделяемое при остывании), зависит от массы этого тела, от изменения его температуры и рода вещества.*

Количество теплоты обозначают буквой  $Q$ . Как и всякий другой вид энергии, количество теплоты измеряют в *джоулях* (Дж) или в *килоджоулях* (кДж).

$$1 \text{ кДж} = 1000 \text{ Дж.}$$

Однако измерять количество теплоты учёные стали задолго до того, как в физике появилось понятие энергии. Тогда была установлена особая единица для измерения количества теплоты — *калория* (кал) или *килокалория*

(ккал). (Калория — от лат. *калор* — тепло, жар.)

$$1 \text{ ккал} = 1000 \text{ кал.}$$

*Калория — это количество теплоты, которое необходимо для нагревания 1 г воды на 1°С.*

$$1 \text{ кал} = 4,19 \text{ Дж} \approx 4,2 \text{ Дж.}$$

$$1 \text{ ккал} = 4190 \text{ Дж} \approx 4200 \text{ Дж} \approx 4,2 \text{ кДж.}$$

#### 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?
5. Опишите опыт, показывающий, что количество теплоты зависит от рода вещества, из которого состоит тело.
6. Какими единицами измеряют внутреннюю энергию и количество теплоты?



#### УПРАЖНЕНИЕ 6

1. Утюг нагрет до 80 °С, а батарея отопления — до 40 °С. Можно ли утверждать, что утюг, остывая до комнатной температуры, передаст окружающей среде большее количество теплоты?
2. Какое тело отдаст большее количество теплоты: ртуть в термометре или ртуть в бутылке объёмом 0,5 л при понижении их температуры на 2 °С?