



Передача внутренней энергии от одной части гвоздя к другой при нагревании

В предыдущем параграфе мы выяснили, что при опускании металлической спицы в стакан с горячей водой очень скоро конец спицы становился тоже горячим. Следовательно, внутренняя энергия, как и любой вид энергии, может быть передана от одних тел к другим. Внутренняя энергия может передаваться и от одной части тела к другой. Так, например, если один конец гвоздя нагреть в пламени, то другой его конец, находящийся в руке, постепенно нагреется и будет жечь руку.

Явление передачи внутренней энергии от одной части тела к другой или от одного тела к другому при их непосредственном контакте называется теплопроводностью.



Нагревание стеклянной палочки в горячей воде, свидетельствующее о плохой теплопроводности стекла

Изучим это явление, проделав ряд опытов с твёрдыми телами, жидкостью и газом.

Внесём в огонь конец деревянной палки. Он воспламенится. Другой конец палки, находящийся снаружи, будет холодным. Значит, дерево обладает *плохой теплопроводностью*.

Поднесём к пламени спиртовки конец тонкой стеклянной палочки. Через некоторое время он нагреется, другой же конец останется холодным. Следовательно, и стекло имеет *плохую теплопроводность*.

Если же мы будем нагревать в пламени конец металлического стержня, то очень скоро весь стержень сильно нагреется. Удержать его в руках мы уже не сможем.

Значит, металлы хорошо проводят тепло, т. е. имеют *большую теплопроводность*. Наибольшей теплопроводностью обладают серебро и медь.

Рассмотрим передачу тепла от одной части твёрдого тела к другой на следующем опыте.

Закрепим один конец толстой медной проволоки в штативе. К проволоке прикрепим воском несколько гвоздиков. При нагревании свободного конца проволоки в пламени спиртовки воск будет таять. Гвоздики начнут постепенно отваливаться (рис. 5). Сначала отпадут те, которые расположены ближе к пламени, затем по очереди все остальные.

Выясним, как происходит передача энергии по проволоке. Скорость колебательного движения частиц металла увеличивается в той части проволоки, которая ближе расположена к пламени. Поскольку частицы постоянно взаимодействуют друг с другом, то увеличивается скорость движения соседних частиц. Начинает повышаться температура следующей части проволоки и т. д.

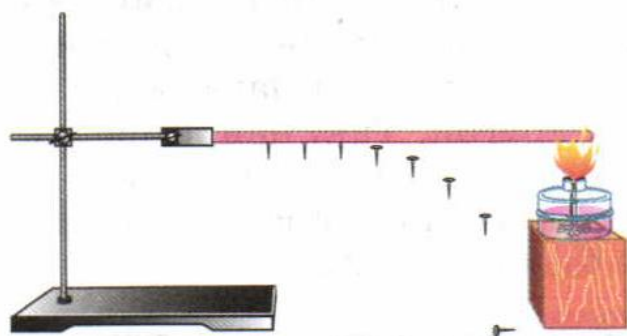


Рис. 5. Передача тепла от одной части твёрдого тела к другой

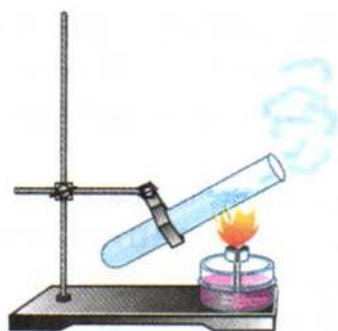


Рис. 6. Теплопроводность жидкости



Рис. 7. Теплопроводность газа

Следует помнить, что при теплопроводности не происходит переноса вещества от одного конца тела к другому.

Рассмотрим теперь теплопроводность жидкостей. Возьмём пробирку с водой и станем нагревать её верхнюю часть. Вода у поверхности скоро закипит, а у дна пробирки за это время она только нагреется (рис. 6). Значит, у жидкостей *теплопроводность невелика*, за исключением ртути и расплавленных металлов.

Это объясняется тем, что в жидкостях молекулы расположены на больших расстояниях друг от друга, чем в твёрдых телах.

Исследуем теплопроводность газов. Сухую пробирку наденем на палец и нагреем в пламени спиртовки доньшком вверх (рис. 7). Палец при этом долго не почувствует тепла.

Это связано с тем, что расстояние между молекулами газа ещё больше, чем у жидкостей и твёрдых тел. Следовательно, *теплопроводность у газов ещё меньше*.

Итак, *теплопроводность у различных веществ различна*.

Опыт, изображённый на рисунке 8, показывает, что теплопроводность у различных металлов неодинакова.

Плохой теплопроводностью обладают шерсть, волосы, перья птиц, бумага, пробка и другие пористые тела. Это связано с тем, что между волокнами этих веществ содержится воздух. Самой низкой теплопроводностью обладает *вакуум* (освобождённое от воздуха пространство). Объясняется это тем, что теплопроводность — это перенос энергии от одной части

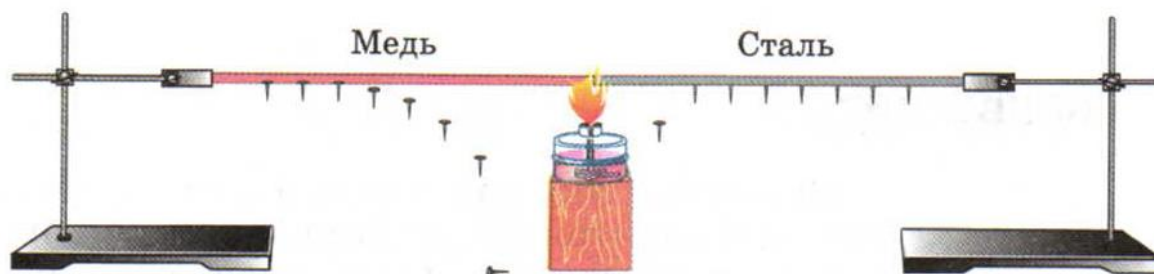


Рис. 8. Теплопроводность разных металлов

тела к другой, который происходит при взаимодействии молекул или других частиц. В пространстве, где нет частиц, теплопроводность осуществляться не может.

Если возникает необходимость предохранить тело от охлаждения или нагревания, то применяют вещества с малой теплопроводностью. Так, для кастрюль, сковородок ручки изготавливают из пластмассы. Дома строят из брёвен или кирпича, обладающих плохой теплопроводностью, а значит, предохраняющих помещения от охлаждения.

Вопросы

1. Как происходит передача энергии по металлической проволоке?
2. Объясните опыт (см. рис. 8), показывающий, что теплопроводность меди больше, чем теплопроводность стали.
3. Какие вещества имеют наибольшую и наименьшую теплопроводность? Где их применяют?
4. Почему мех, пух, перья на теле животных и птиц, а также одежда человека защищают от холода?



УПРАЖНЕНИЕ 3

1. Почему глубокий рыхлый снег предохраняет озимые хлеба от вымерзания?
2. Подсчитано, что теплопроводность сосновых досок в 3,7 раза больше, чем сосновых опилок. Чем объяснить такую разницу?
3. Почему вода не замерзает под толстым слоем льда?
4. Почему выражение «шуба греет» неверно?



ЗАДАНИЕ

- Возьмите чашку с горячей водой и одновременно опустите в воду металлическую и деревянную ложки. Какая из ложек быстрее нагреется? Каким способом осуществляется теплообмен между водой и ложками? Как изменяется внутренняя энергия воды и ложек?