

Внутренняя энергия тела не является какой-то постоянной величиной. У одного и того же тела она может изменяться.

При повышении температуры внутренняя энергия тела увеличивается, так как увеличивается средняя скорость движения молекул.

Следовательно, возрастает кинетическая энергия молекул этого тела. С понижением температуры, наоборот, внутренняя энергия тела уменьшается.

Таким образом, внутренняя энергия тела меняется при изменении скорости движения молекул.

Попробуем выяснить, каким способом можно увеличить или уменьшить скорость

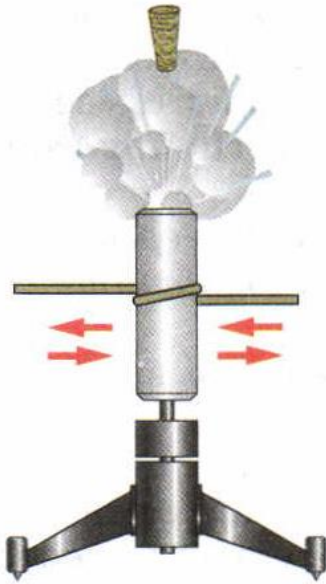


Рис. 3. Увеличение внутренней энергии тела при совершении работы над ним

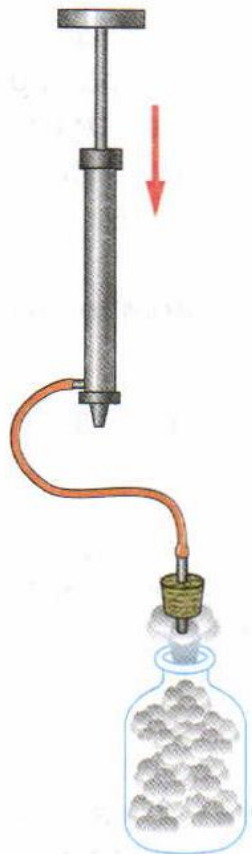


Рис. 4. Уменьшение внутренней энергии тела при совершении работы самим телом

движения молекул. Для этого продумаем следующий опыт. Укрепим тонкостенную латунную трубку на подставке (рис. 3). Налейм в трубку немного эфира и закроем пробкой. Затем трубку обовьём верёвкой и начнём быстро двигать её то в одну сторону, то в другую. Через некоторое время эфир закипит, и пар вытолкнет пробку. Опыт показывает, что внутренняя энергия эфира увеличилась: ведь он нагрелся и даже закипел.

Увеличение внутренней энергии произошло в результате совершения работы при натирании трубки верёвкой.

Нагревание тел происходит также при ударах, разгибании и сгибании, т. е. при деформации. Внутренняя энергия тела во всех приведённых примерах увеличивается.

Следовательно, *внутреннюю энергию тела можно увеличить, совершая над телом работу.*

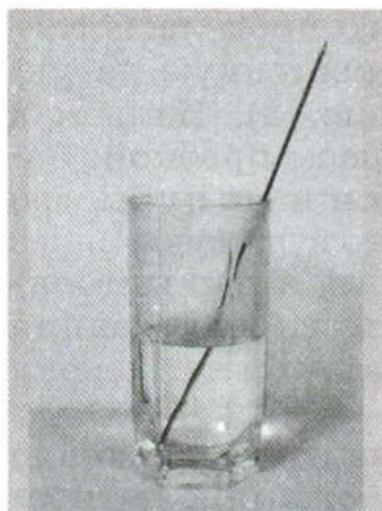
Если же работу совершает само тело, то *его внутренняя энергия уменьшается.*

Продумаем следующий опыт.

В толстостенный стеклянный сосуд, закрытый пробкой, накачаем воздух через специальное отверстие в ней (рис. 4).

Через некоторое время пробка выскочит из сосуда. В момент, когда пробка выскакивает из сосуда, образуется туман. Его появление означает, что воздух в сосуде стал холоднее. Находящийся в сосуде сжатый воздух, выталкивая пробку, совершает работу. Эту работу он совершает за счёт своей внутренней энергии, которая при этом уменьшается. Судить об уменьшении внутренней энергии можно по охлаждению воздуха в сосуде. Итак, *внутреннюю энергию тела можно изменить путём совершения работы.*

Внутреннюю энергию тела можно изменить и другим способом, *без совершения работы.* Например, вода в чайнике, поставленном на плиту, закипает. Воздух и различные предметы в комнате нагреваются от радиатора цент-



Изменение внутренней энергии тела путём теплопередачи

рального отопления, крыши домов нагреваются лучами солнца и т. п. Во всех этих случаях повышается температура тел, а значит, увеличивается их внутренняя энергия. Но при этом работа не совершается.

Значит, *изменение внутренней энергии может происходить не только в результате совершения работы.*

Как можно объяснить увеличение внутренней энергии в этих случаях?

Рассмотрим следующий пример.

Опустим в стакан с горячей водой металлическую спицу. Кинетическая энергия молекул горячей воды больше кинетической энергии частиц холодного металла. Молекулы горячей воды при взаимодействии с частицами холодного металла будут передавать им часть своей кинетической энергии. В результате этого энергия молекул воды в среднем будет уменьшаться, а энергия частиц металла будет увеличиваться. Температура воды уменьшится, а температура металлической спицы постепенно увеличится. Через некоторое время их температуры выравняются. Этот опыт демонстрирует изменение внутренней энергии тел.

Итак, *внутреннюю энергию тел можно изменить путём теплопередачи.*

Процесс изменения внутренней энергии без совершения работы над телом или самим телом называется теплопередачей.

Теплопередача всегда происходит в определённом направлении: от тел с более высокой температурой к телам с более низкой.

Когда температуры тел выравняются, теплопередача прекращается.

Внутреннюю энергию тела можно изменить двумя способами: совершая механическую работу или теплопередачей.

Теплопередача, в свою очередь, может осуществляться: 1) *теплопроводностью*; 2) *конвекцией*; 3) *излучением*.

Вопросы

1. Пользуясь рисунком 3, расскажите, как изменяется внутренняя энергия тела, когда над ним совершают работу. **2.** Опишите опыт, показывающий, что за счёт внутренней энергии тело может совершить работу. **3.** Приведите примеры изменения внутренней энергии тела способом теплопередачи. **4.** Объясните на основе молекулярного строения вещества нагревание спицы, опущенной в горячую воду. **5.** Что такое теплопередача? **6.** Какими двумя способами можно изменить внутреннюю энергию тела?



УПРАЖНЕНИЕ 2

- 1.** Сила трения совершает над телом работу. Меняется ли при этом внутренняя энергия тела? По каким признакам можно судить об этом?
- 2.** При быстром спуске по канату нагреваются руки. Объясните, почему это происходит.



ЗАДАНИЕ

- Положите монету на лист фанеры или деревянную доску. Прижмите монету к доске и двигайте её быстро то в одну, то в другую сторону. Заметьте, сколько раз надо передвинуть монету, чтобы она стала тёплой, горячей. Сделайте вывод о связи между выполненной работой и увеличением внутренней энергии тела.