

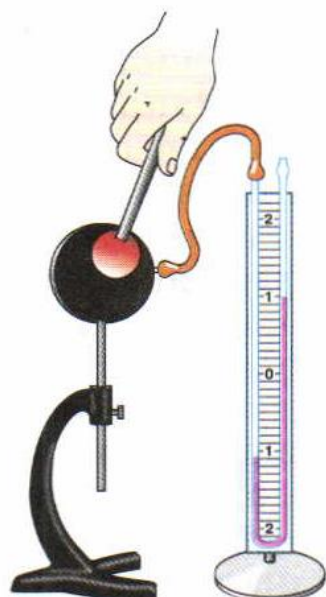
Вам хорошо известно, что основным источником тепла на Земле является Солнце. Каким же образом передаётся тепло от Солнца? Ведь Земля находится от него на расстоянии $15 \cdot 10^7$ км. Всё это пространство за пределами нашей атмосферы содержит очень разреженное вещество.

Как известно, в вакууме перенос энергии путём теплопроводности невозможен. Не может происходить он и за счёт конвекции. Следовательно, существует ещё один вид теплопередачи.

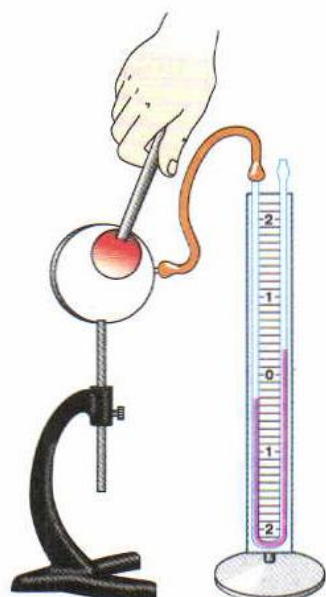
Изучим этот вид теплопередачи с помощью опыта.



Излучение в природе



а)



б)

Рис. 12. Передача энергии путём излучения

Соединим жидкостный манометр при помощи резиновой трубки с теплоприёмником (рис. 12).

Если к тёмной поверхности теплоприёмника поднести кусок металла, нагретый до высокой температуры, то уровень жидкости в колене манометра, соединённом с теплоприёмником, понизится (рис. 12, а). Очевидно, воздух в теплоприёмнике нагрелся и расширился. Быстрое нагревание воздуха в теплоприёмнике можно объяснить лишь передачей ему энергии от нагретого тела.

Энергия в данном случае передавалась не теплопроводностью. Ведь между нагретым телом и теплоприёмником находился воздух — плохой проводник тепла. Конвекция здесь также не может наблюдаться, поскольку теплоприёмник находится рядом с нагретым телом, а не над ним. Следовательно, *в данном случае передача энергии происходит путём излучения.*

Передача энергии излучением отличается от других видов теплопередачи. Она может *осуществляться в полном вакууме.*

Излучают энергию все тела: и сильно нагретые, и слабо, например, тело человека, печь, электрическая лампочка и др. Но чем выше температура тела, тем больше энергии передаёт оно путём излучения. При этом энергия частично поглощается окружающими телами, а частично отражается. При поглощении энергии тела нагреваются по-разному, в зависимости от состояния поверхности.

Если повернуть теплоприёмник к нагретому металлическому телу сначала тёмной, а затем светлой стороной, то столбик жидкости в колене манометра, соединённом с теплоприёмником, в первом случае (см. рис. 12, а) понизится, а во втором (рис. 12, б) повысится. Это показывает, что тела с тёмной поверхностью лучше поглощают энергию, чем тела, имеющие светлую поверхность.



Серебристая поверхность метеозонда отражает солнечные лучи

В то же время тела с тёмной поверхностью охлаждаются быстрее путём излучения, чем тела со светлой поверхностью. Например, в светлом чайнике горячая вода дольше сохраняет высокую температуру, чем в тёмном.

Способность тел по-разному поглощать энергию излучения используется на практике. Так, поверхность воздушных метеозондов, крылья самолётов красят серебристой краской, чтобы они не нагревались солнцем. Если же, наоборот, необходимо использовать солнечную энергию, например в приборах, установленных на искусственных спутниках Земли, то эти части приборов окрашивают в тёмный цвет.

? Вопросы

1. Как на опыте показать передачу энергии излучением?
2. Какие тела лучше, а какие хуже поглощают энергию излучения?
3. Как учитывает человек на практике различную способность тел поглощать энергию излучения?



УПРАЖНЕНИЕ 5

1. Летом воздух в здании нагревается, получая энергию различными способами: через стены, через открытое окно, в которое входит тёплый воздух, через стекло, которое пропускает солнечную энергию. С каким видом теплопередачи мы имеем дело в каждом случае?
2. Приведите примеры, показывающие, что тела с тёмной поверхностью сильнее нагреваются излучением, чем со светлой.
3. Почему можно утверждать, что от Солнца к Земле энергия не может передаваться конвекцией и теплопроводностью? Каким способом она передаётся?



ЗАДАНИЕ

- С помощью уличного термометра измерьте температуру сначала на солнечной стороне дома, затем на теневой. Объясните, почему различаются показания термометра.

Это любопытно...

Термос. Часто бывает необходимо сохранить пищу горячей или холодной. Чтобы помешать телу охладиться или нагреться, нужно уменьшить теплопередачу. При этом стремятся сделать так, чтобы энергия не

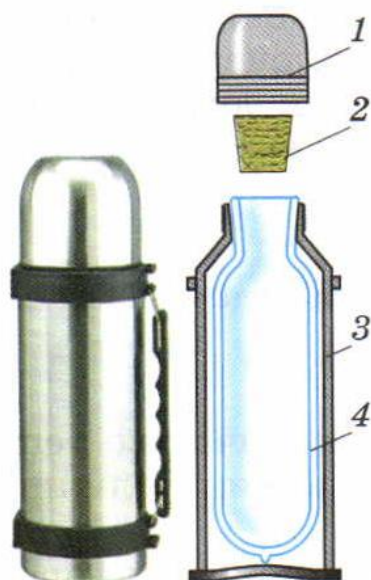


Рис. 13. Устройство термоса

передавалась ни одним видом теплопередачи: теплопроводностью, конвекцией, излучением. В этих целях используют термос (рис. 13).

Он состоит из стеклянного сосуда 4 с двойными стенками. Внутренняя поверхность стенок покрыта блестящим металлическим слоем, а из пространства между стенками сосуда выкачан воздух. Лишённое воздуха пространство между стенками почти не проводит тепло. Металлический же слой, отражая, препятствует передаче энергии излучением. Чтобы защитить стекло от повреждений, термос помещают в специальный металлический или пластмассовый футляр 3. Сосуд закупоривается пробкой 2, а сверху навинчивается колпачок 1.

Теплопередача и растительный мир. В природе и жизни человека растительный мир играет исключительно важную роль. Жизнь всего живого

на Земле невозможна без воды и воздуха.

В слоях воздуха, прилегающих к Земле, и почве постоянно происходит изменение температуры. Почва нагревается днём, так как поглощает энергию. Ночью, наоборот, она охлаждается — отдаёт энергию. На теплообмен между почвой и воздухом влияет наличие растительности, а также погода.

Почва, покрытая растительностью, плохо прогревается излучением. Сильное охлаждение почвы наблюдается также в ясные, безоблачные ночи. Излучение от почвы свободно уходит в пространство. Ранней весной в такие ночи наблюдаются заморозки. Во время облачности уменьшается потеря энергии почвы путём излучения. Облака служат экраном.

Для повышения температуры почвы и предохранения посадок от заморозков используют теплицы. Стеклянные рамы или изготовленные из плёнки хорошо пропускают солнечное излучение (*видимое*). Днём почва нагревается. Ночью невидимое излучение почвы стекло или плёнка пропускают хуже. Почва не замерзает. Теплицы препятствуют также движению тёплого воздуха вверх — конвекции.

Вследствие этого температура в теплицах выше, чем в окружающем пространстве.