Помещая руку над горячей плитой или над горящей электрической лампочкой, можно почувствовать, что над ними поднимаются тёплые струи воздуха.

Небольшая бумажная вертушка, поставлен­ ная над пламенем свечи или электрической лампочкой, под действием поднимающегося нагретого воздуха начинает вращаться (рис. 9, а).

Это явление можно объяснить таким образом. Воздух, соприкасаясь с тёплой лампой, нагревается, расширяется и становится менее плотным, чем окружающий его холодный воздух. Сила Архимеда, действующая на тёплый воздух со стороны холодного снизу вверх, больше, чем сила тяжести, которая действует на тёплый воздух. В результате нагретый воздух «всплывает», поднимается вверх, а его место занимает холодный воздух.

Такие же явления мы наблюдаем и при нагревании жидкости снизу. Нагретые слои жидкости - менее плотные и поэтому более лёгкие - вытесняются вверх более тяжёлыми, холодными слоями. Холодные слои жидкости, опустившись вниз, в свою очередь, нагреваются от источника тепла и вновь вытесняются менее нагретой водой. Благодаря такому движению вся вода равномерно прогревается. Этот процесс становится наглядным, если на дно колбы бросить несколько кристалликов марганцовокислого калия, который окрашивает струи воды в фиолетовый цвет (рис. 9, 6).

В описанных опытах мы наблюдали ещё один вид теплопередачи, называемый конвекция (от лат. конвекцио - перенесение).

Следует помнить, что при конвекции энергия переносится самими струями газа или жидкости.

Так, например, в отапливаемой комнате благодаря конвекции поток тёплого воздуха поднимается вверх, а холодного опускается вниз (рис. 10). Поэтому у потолка воздух всегда теплее, чем вблизи пола.

Различают два вида конвекции: естественную (или свободную) и вынужденную. Так, нагревание жидкости, а также воздуха в комнате являются примерами естественной конвекции. Вынужденная конвекция наблюдается, если перемешивать жидкость мешалкой, ложкой, насосом и т.д.

Если жидкости и газы прогревать не снизу, а сверху (см. рис. 6, 7), то конвекция не происходит. Нагретые слои не могут опуститься ниже холодных, более тяжёлых.

Следовательно, для того чтобы в жидкостях и газах происходила конвекция, необходимо их нагревать снизу.

Конвекция в твёрдых телах происходить не может. Вам уже известно, что частицы в твёрдых телах колеблются около определённой точки, удерживаемые сильным взаимным притяжением. В связи с этим при нагревании твёрдых тел в них не могут образовываться потоки вещества. Энергия в твёрдых телах может передаваться теплопроводностью.