

Ещё в глубокой древности, 2500 лет назад, некоторые учёные высказывали предположение о строении вещества. Греческий учёный Демокрит (460—370 до н. э.) считал, что все вещества состоят из мельчайших частичек. В научную теорию эта идея превратилась только в XVIII в. и получила дальнейшее развитие в XIX в. Возникновение представлений о строении вещества позволило не только объяснить многие явления, но и предсказать, как они будут протекать в тех или иных условиях. Появилась возможность влиять на протекание явлений, объяснять свойства веществ, создавать новые вещества с заданными свойствами. Так появились вещества из пластмассы (пенопласт, плексиглас, стеклопласт, металлопласт и т. п.), синтетический каучук, который используют для изготовления шин для автомобилей, ластиков и др.

О том, что все тела состоят из мельчайших частиц, позволяют судить некоторые простые опыты.

Попытаемся сжать теннисный мячик. При этом объём воздуха, который заполняет мяч, уменьшится. Можно уменьшить и объём надувного шарика, и кусочка воска, если приложить некоторое *усилие*.

Объём тела изменяется также при его нагревании и охлаждении.

Проделаем опыт. Возьмём медный или латунный шарик, который в ненагретом состоянии проходит сквозь кольцо (рис. 18, а). Если шарик нагреть, то, расширившись, он уже сквозь



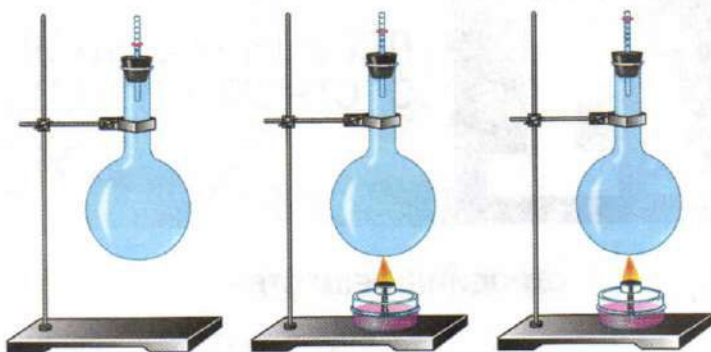
а)



б)

Рис. 18. Тепловое расширение металлического шарика

**Рис. 19.** Изменение объёма жидкости при нагревании



кольцо не пройдёт (рис. 18, б). Через некоторое время шарик, остыв, уменьшится в объёме, а кольцо, нагревшись от шарика, расширится, и шарик вновь пройдёт сквозь кольцо.

С помощью опыта определим, как меняется объём жидкости при нагревании.

Колбу, наполненную доверху водой, плотно закроем пробкой. Сквозь пробку пропустим стеклянную трубочку. Вода частично заполнит трубку (рис. 19). Отметим уровень жидкости в трубке. Нагревая колбу, мы заметим, что через некоторое время уровень воды в трубке поднимется.

Следовательно, *при нагревании объём тела увеличивается, а при охлаждении уменьшается.*

Попытаемся объяснить, почему происходит изменение объёма тела.

По-видимому, все вещества состоят из отдельных частичек, между которыми имеются промежутки. Если частицы удаляются друг от друга, то объём тела увеличивается. И наоборот, когда частицы сближаются, объём тела уменьшается.

Тогда возникает вопрос: если все тела состоят из мельчайших частиц, почему они кажутся нам сплошными (например, железо, вода, стекло, дерево)?

Современная наука доказала, что частицы вещества так малы, что мы их не видим.





Рис. 20. Опыт, подтверждающий, что тела состоят из мельчайших частиц

Для того чтобы убедиться в том, что частицы вещества малы, проделаем опыт.

В сосуде с водой растворим маленькую крупинку марганцовки. Через некоторое время вода в нём станет малиновой. Отольём немного окрашенной воды в другой сосуд и дольём в него чистую воду. Раствор во втором сосуде будет окрашен слабее, чем в первом. Потом из второго сосуда снова отольём раствор уже в третий сосуд и дольём его вновь чистой водой. В этом сосуде вода будет окрашена ещё слабее, чем во втором (рис. 20). Поскольку в воде растворили очень маленькую крупинку марганцовки и только часть её попала в третий сосуд, то можно предположить, что крупинка состояла из большого числа мельчайших частиц.

Этот опыт и многие другие подтверждают гипотезу о том, что вещества состоят из очень маленьких частиц.

#### Вопросы

1. Из чего состоят вещества?
2. Какие опыты подтверждают, что вещества состоят из мельчайших частиц?
3. Как меняется объём тела при изменении расстояния между частицами?
4. Какой опыт показывает, что частицы вещества очень малы?

## § 8

### МОЛЕКУЛЫ

Все вещества состоят из отдельных частиц, между которыми есть промежутки, — это предположение было доказано современной наукой. Частицы были названы *молекулами* (в переводе с латинского «маленькая масса»).

**Молекула вещества — это мельчайшая частица данного вещества.**

Например, самая маленькая частица воды — молекула воды. Наименьшей частицей сахара является молекула сахара.

Попытаемся представить себе, каковы размеры молекул.