

Для изучения зависимости давления газа в воздушном шаре от его объема можно также провести следующий эксперимент.

Несильно надутый воздушный шарик положим в герметичную емкость, из которой можно откачать воздух.

Например, под колокол воздушного насоса помещают завязанный резиновый шарик. Он содержит небольшое количество воздуха и имеет неправильную форму (рис.а). Затем насосом откачивают воздух из-под колокола. Оболочка шарика, вокруг которой воздух становится все более разреженным, постепенно раздувается и принимает сферическую форму.

В эксперименте мы можем, как уменьшать, так и увеличивать внешнее давление, изменяя тем самым давления внутри шарика.

Как можно объяснить изменение давления в шарике от его объема в данном опыте? Температуру газа в данном опыте можно считать постоянной. Молекулы воздуха движутся и потому непрерывно ударяют о стенки шарика внутри и снаружи. При откачивании воздуха число молекул под колоколом вокруг оболочки шарика уменьшается. Но внутри шарика их число не изменяется, так как масса газа внутри шарика осталась неизменной. Поэтому число ударов молекул о внешнюю поверхность оболочки становится меньше числа ударов о внутреннюю поверхность. Из-за этого шарик растет (раздувается) и принимает такие размеры, при которых сила упругости его резиновой оболочки становится равной силе давления газа, находящегося внутри его. При увеличении объема этой же массы газа шарика число молекул в каждом кубическом сантиметре, а значит, и число их ударов о стенки сосуда станет меньше. При этом давление газа внутри шарика становится меньше.

При этом оболочка шарика принимает сферическую форму (рис.б).

При увеличении внешнего давления объем шарика и соответственно ли объем газа в нем соответственно уменьшить, но так как его масса осталась неизменной, то в каждом кубическом сантиметре газа молекул станет больше. Это означает, что плотность газа увеличится. Тогда число ударов молекул о стенки сосуда возрастет, и давление газа станет больше.