Опыт с пластиковой бутылкой

Тезисы

Тема: атмосферное давление.

Цель: доказать существование атмосферного давления, продемонстрировать его действие на тела с меньшим внутренним давлением, а также предложить новые способы определения массы и плотности газов.

Оборудование: пластиковая бутылка.

Выполнили: ученицы 10-А класса Донецкой общеобразовательной школы I-III ступеней №20 Астахова Е. Р. и Сергиенко В. И.

Для демонстрации действия атмосферного давления нужна горячая вода, но не крутой кипяток, чтобы бутылка не деформировалась. Двести граммов такой воды наливают в бутылку и несколько раз интенсивно встряхивают, прогревая тем самым находящийся в бутылке воздух. Затем воду выливают, а бутылку сразу же плотно закрывают крышкой и ставят на стол для обозрения. В момент закупоривания бутылки давление воздуха в ней одинаково с наружным атмосферным давлением. Со временем воздух в бутылке остывает и давление внутри нее падает. Возникшая разница давлений по обе стороны стенок бутылки приводит к ее сдавливанию, сопровождающемуся характерным хрустом.

Поскольку во время закручивания пробки в начале опыта и в конце давление в бутылке одинаково и равно атмосферному давлению, то мы можем считать процесс изобарным и использовать закон Гей-Люссака для изобарных процессов:

при m=const, p=const

С помощью этого отношения, зная $T\_{1}$, $T\_{2}$ и $V\_{1}$ находим $V\_{2}$, он равен 1,87×$10^{-3}м^{3}.$

Используя уравнение состояния идеального газа

зная $M\_{возд.}, p\_{возд.}, T\_{2}, V\_{2}$ и R, вычисляем $m\_{возд.}$, она равна 2,18×$10^{-3}$кг.

Зная $m\_{возд.}$ и $V\_{2}$, находим $ρ\_{возд.},$ она равна 1,17 ${кг}/{м^{3}}$.

В ходе проведения опыта было доказано, что существует давление, создающееся многокилометровой толщей атмосферного воздуха. Оно заставляет сжиматься тела, обладающие меньшим внутренним давлением, так же, как бутылку в проведенном нами опыте. Также был предложен и продемонстрирован новый способ нахождения массы и плотности газа (в опыте – воздуха) с помощью пластиковой бутылки.