

## Мыльные пузыри

### **ВОДОРОДНЫЕ МЫЛЬНЫЕ ПУЗЫРИ**

Попробуем сделать простой, но очень эффектный опыт: получить мыльные пузыри, наполненные водородом.

Для этого нам потребуется флакончик, в котором раньше были, например, капли от насморка, пластмассовая трубочка от пакета с пепси-колой и пластилин, а также кусочек железа или цинка и соляная кислота. Ну и конечно, мыло и вода. Цинк и предварительно разбавленную соляную кислоту (Осторожно! Это едкая жидкость!) надо поместить во флакончик, а трубочку плотно «примазать» к его горлышку пластилином. Начинается химическая реакция цинка с соляной кислотой, а в результате образуется хлорид цинка и выделяется водород.

Водород выходит через трубочку. Теперь самое время делать мыльные пузыри. Опускаем конец трубочки в мыльный раствор и... ну, дальше, наверное, все справятся и сами. Наши мыльные пузыри будут неудержимо лететь вверх: ведь водород почти в 15 раз легче воздуха!

### **ПОДГОТОВКА ПО-НАУЧНОМУ**

Ты, конечно, пускал мыльные пузыри. Дело это очень нехитрое, доступное даже совсем маленьким детям. Была бы мыльная вода да соломинка!

Но теперь ты уже не так мал и даже начинаешь знакомиться с физикой. Пора тебе научиться пускать пузыри не как-нибудь, а солидно, научно. Это сложнее, чем просто дуть в соломинку. Зато пузыри получатся очень интересные!



Мыло для мыльных пузырей годится не всякое. Самая плохая мыльная вода получается из лучших сортов туалетного мыла. Так что мыло нужно брать хозяйственное. Оно больше подходит для нашей цели, чем туалетное.

Мыло нужно растереть и развести в кипяченой воде. Хорошо добавить в эту воду тринатрийфосфат. Он применяется для стирки и продается в хозяйственных магазинах. Добавлять нужно половину чайной ложечки на стакан воды.

Мыло не разводи очень жидко: от этого пузыри скоро лопаются. Процеди раствор через чистую тряпочку, чтобы в нем не осталось нерастворившихся кусочков мыла.

Чтобы пузыри были прочнее, хорошо прибавить глицерина, две ложки на каждые три ложки мыльного раствора. Хорошенько взболтай эту смесь и дай

постоять, пока на ее поверхности не образуется белая пенка. Пенку сними, а готовый раствор сохраняй в плотно закупоренной бутылке. Он может храниться в течение нескольких дней.

Трубка для пузырей тоже годится не всякая. С помощью соломинки, настоящей или пластмассовой, или стеклянной трубки можно выдувать только маленькие пузыри. Если расщепишь соломинку или на конец трубки наденешь кружок из пробки или школьной резинки, это будет служить пузырям поддержкой. Можно будет выдувать пузыри побольше.

Для самых больших пузырей понадобится воронка или же игрушечная детская труба. С помощью воронки можно выдуть пузырь-великан диаметром до 30 см. Конечно, дуть придется с перерывами, каждый раз зажимая отверстие. «Единым духом» такой пузырь не надуешь: в него входит больше ведра воздуха!

Края трубки или воронки хорошенько смочи раствором. Иначе пузыри лопаются при спускании. И слюна, попавшая в трубочку, тоже враг пузырей. И даже капля мыльного раствора, повисшая на пузыре снизу, очень опасна. Осторожно удали ее смоченным в растворе пальцем, чтобы неженка пузырь не лопнул.

Ну, вот и вся наука о мыльных пузырях. Теперь принимайся за дело!

Почему пузырь летает?

Выдуй большой пузырь, диаметром примерно 20 см. Легким толчком отдели его от трубки. Пузырь сначала поднимется немного кверху и только потом, переливаясь всеми цветами радуги, начнет опускаться. Наконец он лопнет, прикоснувшись к полу.

Почему же сначала пузырь поднялся? Да потому, что он был наполнен твоим горячим дыханием. Теплый воздух в пузыре был легче воздуха в комнате. Но потом он остыл, и шар опустился.

### **ПУЗЫРЬ В БАНКЕ**

Красивый опыт с летающим пузырем можно сделать в большой стеклянной банке. На дно банки поставь маленькую чашечку с кусочками мела. Полей мел раствором соляной кислоты (1 часть кислоты на 10 частей воды). Попад на мел, раствор зашипит, забурлит, запустится. Подожди, пока кипение в чашечке закончится. Тогда и воздух в банке станет спокойным.

Выдуй небольшой пузырь, только без капли вниз, и стряхни его в банку. Сначала он упадет почти на самое дно, а потом остановится и начнет подниматься. Поднимется немного, потом опять вниз, и опять не до дна, и снова поднимется...

Пузырь ныряет, словно поплавок в пруду. Наконец он остановится на небольшой высоте над дном банки. Здесь пузырь начнет менять цвета. Смотри, вот он светло-голубой, потом зеленый, желтый, вот делается красным, малиновым... Наконец пузырь становится лиловым, опускается все ниже —и... конец! Пузырь лопается, обычно не достигнув дна.

Почему пузырь в банке летает, как поплавок?

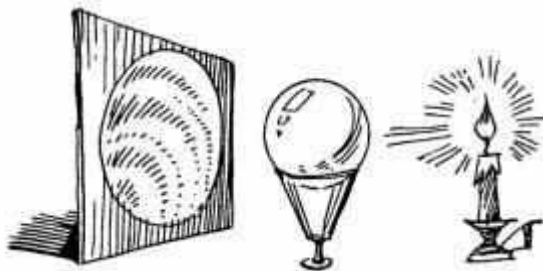
Секрет в том, что при действии соляной кислоты на мел получается углекислый газ. Он бесцветен как воздух, но тяжелее по весу и поэтому оседает на дно банки. А пузырь-то наполнен воздухом, он легче! Вот поэтому он и

всплывает в невидимом пруду. Но постепенно углекислый газ проходит внутрь пузыря сквозь тоненькую” его оболочку. И тогда пузырь тонет...

### **ЦВЕТНЫЕ КОЛЬЦА**

Чтобы получить цветные кольца, выдуйте мыльный пузырь и опустите его на края рюмки, предварительно смазав их глицерином. Лучи света, попадая на пузырь, преломляются и дают красивые цветные полосы, которые изучал еще ученый Ньютон.

Чтобы видеть ясно эти кольца, поставьте на расстоянии 80 см от пузыря зажженную свечу, а с другой стороны на расстоянии 10 см — экран из белого картона. Тотчас же на экране появится изображение пузыря, и через некоторое время оно покроется цветными кольцами, которые теперь легко рассмотреть.



Цветные кольца непостоянны, они перемещаются сверху вниз, один цвет заменяется другим, но в известном порядке и последовательности, что особенно заметно в верхушке пузыря.

Если вы делаете опыт для зрителей, замените непрозрачный экран тонкой воощеной бумагой или калькой. Изображение пузыря будет тогда видно насквозь.

### **ДВА В ОДНОМ**

Смочите кольцо из тонкой проволоки мыльным раствором и выдуйте пузырь так, чтобы он повис на этом кольце. Снимите осторожно пальцем маленькую каплю, висящую внизу, и введите в пузырь конец трубки, смоченной в мыльном растворе. Выдуйте теперь второй пузырь, который опустится на дно первого пузыря.



Для того чтобы внешний пузырь при этом не лопнул, нужно, чтобы внутренний пузырь был как можно легче. Встряхните поэтому трубку, после того как вы опустили ее в раствор, чтобы удалить всю лишнюю жидкость. Таким способом вы избежите образования капельки, которая увеличила бы вес пузыря.