



ЧУДЕСА В ПРОСТОМ СТАКАНЕ

Бывает, откроешь старую книгу и увидишь в ней свежим взглядом много нового. Попробуем по-новому взглянуть на старые-престарые опыты.

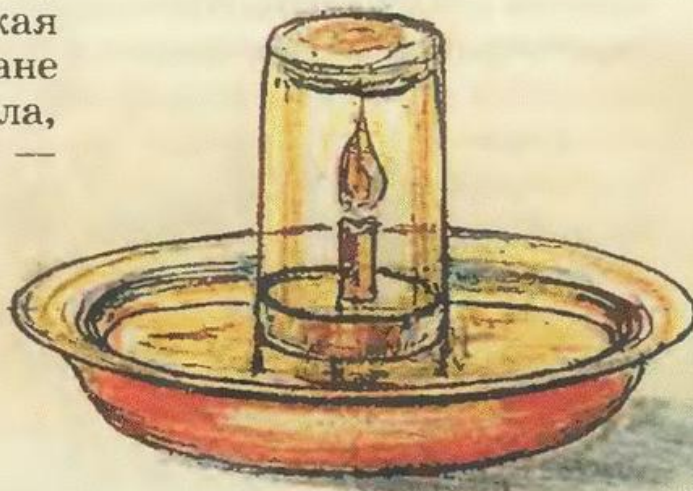
Трудно поверить, но крупные открытия когда-то были сделаны при помощи очень простого прибора. Речь о стакане.

Укрепите на тарелке свечу, зажгите и накройте стаканом. Примерно через минуту она погаснет. Кажется, что свече, как и человеку в закрытой комнате, стало «душно», не хватило воздуха.

Изменим опыт. Нальем в тарелку немного воды, зажжем свечу и снова накроем ее стаканом. Вода начнет втягиваться в стакан (рис. 1). Почему?

Здесь есть чему удивиться. Во-первых, объем воздуха, находящегося в стакане, стал заметно меньше, поскольку он частично замещен водой. Во-вторых, уровень воды в стакане выше, чем в тарелке. Если приподнять стакан, вода сразу же выльется, словно существовала некая сила, которая воду в стакане поднимала и поддерживала, а стоило стакан поднять — сила эта исчезла.

Рис. 1



Еще одна интересная деталь: если немного подождать, воздух в стакане начнет охлаждаться и уровень воды поднимется еще выше.

Этот процесс особенно хорошо заметен, если вместо стакана взять сферическую колбу с узким длинным горлом (рис. 2). Свеча также должна быть длинной и входить в центр сферической части. Здесь, после того как свеча погаснет, в горловине колбы наблюдается «бурный поток» втекающей в нее воды. Объясняется это охлаждением воздуха и уменьшением его объема.



Рис. 2.

Точно так же, за счет разрежения, вызванного охлаждением, работает медицинская банка. Такое же разрежение может возникнуть и при охлаждении пара.

Вот какой удивительный случай произошел на одной из железнодорожных станций. На фотографии (рис. 3) вы видите железнодорожную цистерну, смятую, словно консервная банка. А ведь толщина ее стальных стенок 15 — 20 мм. Что же вызвало эту катастрофу?

В цистерне возили очень вязкий мазут. На морозе он застыл. Чтобы мазут растопить, через верхний люк цистерны опустили трубу, через которую подавали пар. Мазут таял и вытекал через нижний люк. Когда цистерна опустела, оба люка закрыли. Оставшийся в цистерне пар от холода сконденсировался, внутри цистерны образовался вакуум, и атмосферное давление ее раздавило.

Подумайте, как в условиях школы наглядно повторить эту катастрофу. (Разумеется, без малейшего ущерба для окружаю-



Рис. 3.

щих.) О ваших идеях или опытах напишите нам. Автора самого остроумного и наглядного эксперимента ждет приз!

Вакуум можно получить в опыте, который приписывается Торричелли.

Поставьте в стакан горящую свечу и прикройте его другим точно таким же стаканом, проложив между ними кольцо из мокрой промокашки (рис. 4). Свеча вскоре погаснет, а стаканы «присосутся» друг к другу с такой силой, что их будет трудно разнять. Опыт явно говорит о том, что какая-то часть, но не весь воздух нужен для горения. Мы-то знаем, что это кислород, но в те времена опыт вызывал большие недоумения. Ученика Галилея Д. Б. Торричелли он навел на мысль о существовании атмосферного давления, а суть процесса горения выяснили только лишь два столетия спустя.

Когда-то в школах показывали знаменитый опыт Торричелли с получением пустоты в верхней части запаянной трубки, заполненной ртутью. Поставить такой опыт можно и без ртути.

Налейте в стакан воды доверху, накройте его почтовой открыткой и быстро переверните (рис. 5). Вода из стакана выливаться не будет. Наловчившись, можно удивлять гостей, разнося им таким способом стаканы с чаем. Поглядите внимательно на дно перевернутого стакана с водой. Там вы обязательно заметите небольшой пузырек. Но это не случайно попавший воздух, а та самая торричеллиева пустота — полость, в которой присутствуют ненасыщенные пары воды. При температуре воды 18°C давление этих паров в полости-пузырьке составляет всего 0,03 нормального ат-

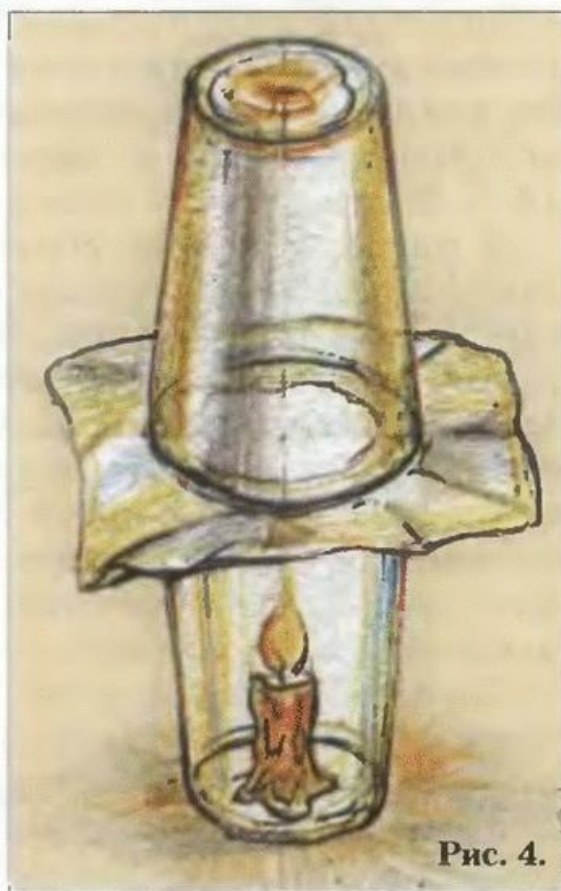


Рис. 4.

мосферного давления. Воду в стакане удерживает действующая на бумажку разность между атмосферным давлением и давлением паров воды.

С повышением температуры воды давление ее паров возрастает. Возрастает и размер полости-пузырька, а ношение воды в перевернутом стакане, покрытом бумажкой, постепенно

становится делом все более ненадежным. Наконец, при температуре 100°C это совсем невозможно. В этом случае давление водяных паров становится равно атмосферному, а торричеллиева пустота попросту не возникает, вода выливается.

Опыты со стаканом и водой — это не только пища для размышления, но порою — отличный фокус. Вот что показали нам ребята из московского клуба «Маленькие и находчивые».

На стол поставили два стакана и налили в них воды. Все видели, как она втекает в стакан. Когда наклонили первый стакан, вода из него вылилась. Второй быстро перевернули и... вода в нем осталась. Причем никакой бумажки или чего-нибудь подобного снизу не было. Когда фокусник высоко поднял стакан, все увидели гладкую, прозрачную поверхность. Мистика! Когда стакан снова поставили на стол и дали присутствующим подержать в руках, то все увидели, что он заклеен тонкой прозрачной сеткой. Такую сетку вставляют летом в окна для защиты от комаров. На ощупь она гладкая и скользкая, плохо смачивается водой. В каждой ее ячейке образуется за счет сил поверхностного натяжения выпуклая поверхность, легко выдерживающая давление небольшого столба воды, находящейся в стакане. В то же время струйке воды из носика чайника хватает сил преодолеть поверхностное натяжение и попасть в стакан.

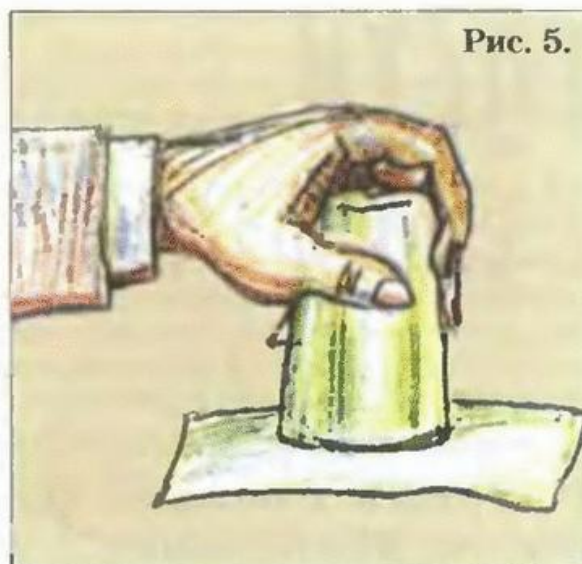


Рис. 5.

А. ИЛЬИН, Н. ТУРКИН, Г. ТУРКИНА