

Алексей Панов,
Дмитрий Панов



САМОЗАПУСКАЮЩИЙСЯ СИФОН

Брюс Йини – наверняка самый известный учитель физики. Его YouTube-канал «Наука своими руками» (Homemade Science with Bruce Yeany) насчитывает миллионы посетителей. В своём предисловии к каналу Йини пишет:



Брюс Йини –
учитель физики

... Я понял, что самостоятельное обдумывание эксперимента и изготовление своего собственного оборудования научили меня больше, чем любой прослушанный мною курс физики. Я надеюсь, что вы последуете за мной на этом пути ...

Наш текст написан как раз по мотивам одного из последних видео Йини под названием «Сифоны».

Рисунок 1 – это прорисовка настенного изображения, датированного вторым тысячелетием до нашей эры. Он свидетельствует, что египтяне уже тогда активно использовали сифоны в бытовых целях.



Рис. 1. Египтяне, использующие сифоны

Вы, конечно, знаете, что с помощью сифона можно перелить жидкость из высоко стоящего сосуда в низко стоящий. Один из египтян на рисунке держит в правой руке две трубки, через которые жидкость уже переливается. В левой руке он держит трубку, через которую втягивает жидкость из ещё одного верхнего сосуда.

Трубку надо обязательно заполнить жидкостью, прежде чем поместить её конец в нижний сосуд, иначе жидкость не потечёт. На рисунке 2 мы демонстрируем другой метод заполнения трубки.



Рис. 2. С помощью шприца заполняем трубку, чтобы привести сифон в рабочее состояние

А наше видео по ссылке kvan.tk/siphon показывает одновременно и процесс заполнения сифона, и его работу по переливанию жидкости.

Первый учебник по изготовлению и применению различных типов сифонов написал Герон Александрийский, живший в I веке нашей эры.



Герон
Александрийский

В этой книге под названием «Пневматика», кроме прочего, содержится описание паровой турбины, автомата по продаже воды, механизма автоматически открывающихся дверей, а также шприца, аналогичного тому, каким мы закачивали воду в сифон.

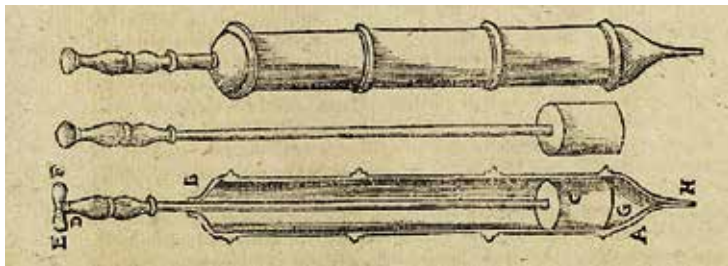


Рис. 3. Шприц из «Пневматики»

Среди многочисленных сифонов, описанных в «Пневматике», есть и такие, которые не требуют для своей работы специального наполнения водой. Вот один из них (рис. 4).





Трубка здесь почти целиком содержится в верхнем сосуде. Только её нижний кончик пронизывает дно сосуда. Пока в сосуде не очень много жидкости, сифон работать не будет. Но как только уровень жидкости станет выше верхнего сгиба сифона, обозначенного буквой θ , сифон заработает и сосуд опорожнится почти полностью, до уровня конца трубки, обозначенного буквой κ .

Для проведения такого эксперимента нам сейчас кроме пластикового стаканчика и пластиковой трубочки ничего и не понадобится (рис. 5).

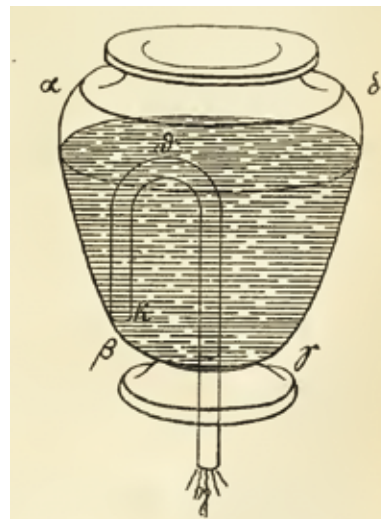


Рис. 4. Самозапускающийся сифон из «Пневматики»



Рис. 5. Самозапускающийся сифон в момент полного опорожнения; трубка выходит через отверстие в дне стаканчика

На видео по ссылке kvan.tk/tantalus продемонстрирована работа этого сифона.

Похоже, что подобные самозапускающиеся сифоны пользовались большой популярностью в Древнем Риме. В 2012 году в хорватском городе Винковци в ходе археологических раскопок был найден римский клад IV века. Всего было обнаружено 48 предметов. Один из них – большая позолоченная серебряная чаша, в центре которой на выступающем камне сидит человек, с устремлёнными ко дну руками.

Археологам удалось разобраться с устройством и назначением этой чаши и отождествить сидящего человека с Танталом. Вот как описывает Одиссей, спустившийся в царство Аида, страдания, наказанного богами Тантала.



Рис. 5. Чаша Тантала из Винковци

Видал потом я Тантала,

казнимого страшною казнью:

*В озере светлом стоял он по горло в воде и, томимый
Жаркою жаждой, напрасно воды*

захлебнуть порывался.

*Только что голову к ней он склонял, уповая напиться,
С шумом она убегала; внизу ж под ногами являлось
Чёрное дно, и его осушал во мгновение демон.¹*

Чаша символизирует страдания Тантала. Внутри центрального камня скрыт самозапускающийся сифон. Когда чаша заполняется и жидкость начинает подбираться к рукам Тантала, сифон срабатывает и чаша опустошается – Тантал не может утолить свою жажду.

Считается, что на самом деле эта чаша служила римлянам для развлечений. Когда на пиру неосторожный гость наливал в чашу больше положенного, она опорожнялась ему на ноги, и это веселило всех присутствующих.

Сейчас подобные керамические поделки продаются повсюду, особенно в Греции. У них есть ещё пара названий – *чаша Пифагора* и *жадная чаша*. Чтобы лучше познакомиться с внутренним устройством чаши Тантала, посмотрите видео Pythagorean or Tantalus Cup, где гончар Джон Бритт (John Britt) демонстрирует своё мастерство и создаёт такую чашу, начиная с нуля.

Ну а потом зайдите на Homemade Science, отыщите там видео Siphons, посмотрите его, а также другие видео, и убедитесь, насколько был прав Брюс Йини, говоря о преимуществах своего подхода к изучению физики.

¹ Гомер, «Одиссея» (перевод В.А. Жуковского)

