

Кипение воды при комнатной температуре

В.Н. Витер



Вариант 1. Кипение воды в колбе

В литровую колбу с круглым дном налейте примерно 200-300 мл воды, поставьте колбу на плитку, неплотно прикройте пробкой и доведите воду до кипения. Подождите около пяти минут, пока водяной пар вытеснит из колбы воздух, плотно закройте пробку и сразу же снимите колбу с плитки. Вскоре вода прекратит кипеть.

Возьмите колбу за горлышко (воспользуйтесь перчатками или полотенцем) и направьте на колбу струю холодной воды. (Постарайтесь, чтобы струя попала на верхнюю часть колбы, которая заполнена паром).

Неожиданно вода в колбе закипит. Образуются крупные пузыри.

Под действием холодной воды пар в верхней части конденсировался, и в колбе возникло разрежение (пониженное давление). В результате этого температура кипения воды понизилась, и вода в колбе вскипела. После опыта открыть колбу бывает довольно трудно, поскольку в ней остается значительное разрежение.

Часто при проведении этого эксперимента рекомендуют перевернуть колбу перед тем, как направить на нее струю холодной воды. Такая техника имеет свои удобства: ведь охлаждать нужно именно водяной пар (расположенный в верхней части колбы), а не воду снизу. С другой стороны, кипение в перевернутой колбе выглядит не так красиво.

Кипение воды (и других растворителей) при пониженном давлении нередко удается наблюдать во время фильтрования под вакуумом. Если фильтрат горячий, или он содержит низкокипящие органические растворители (спирт, ацетон), жидкость в колбе Бунзена иногда закипает.

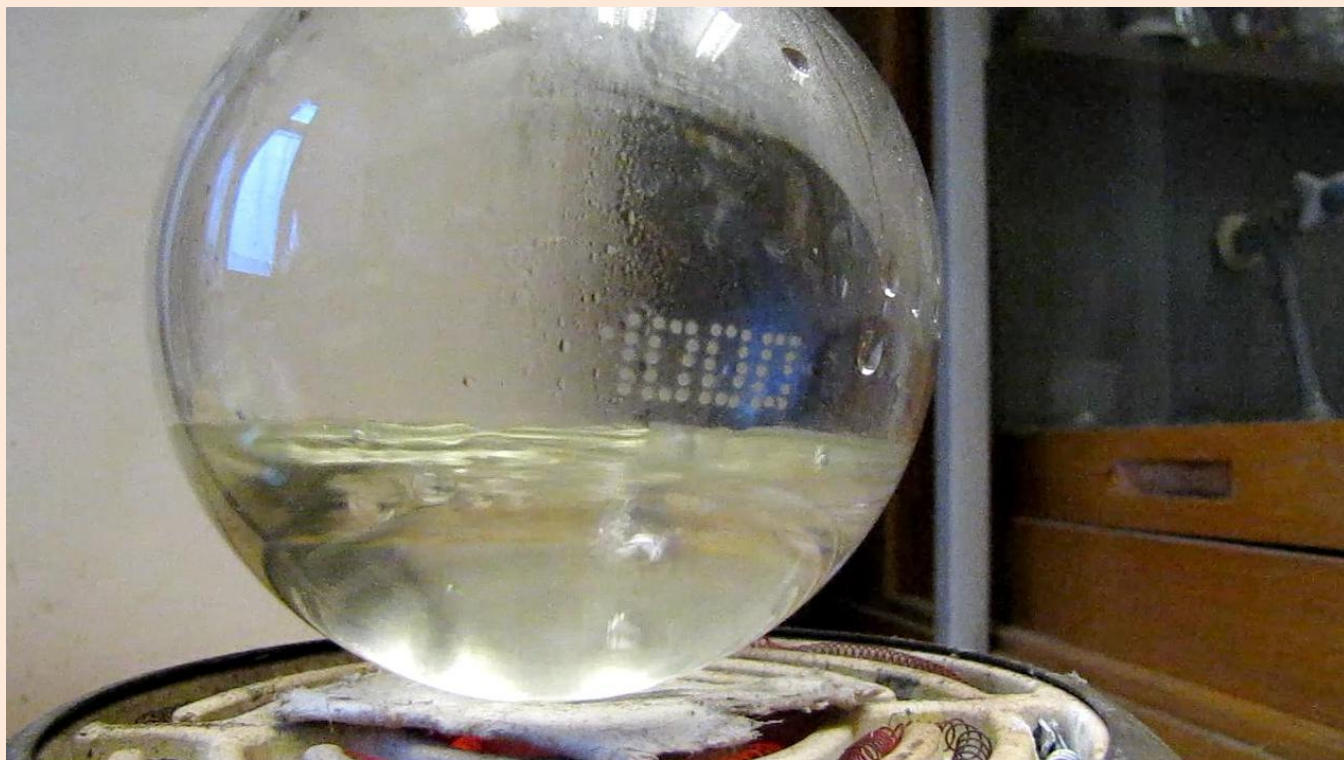
Обратите внимание: для эксперимента **не рекомендуется** использовать колбы или другие сосуды с плоским дном: они могут лопнуть, не выдержав разрежения.



На электроплитке стоит колба, в которой кипит вода фото В.Н. Витер









Колбу плотно закрыли





После снятия с плиты вода остыла, кипение прекратилось



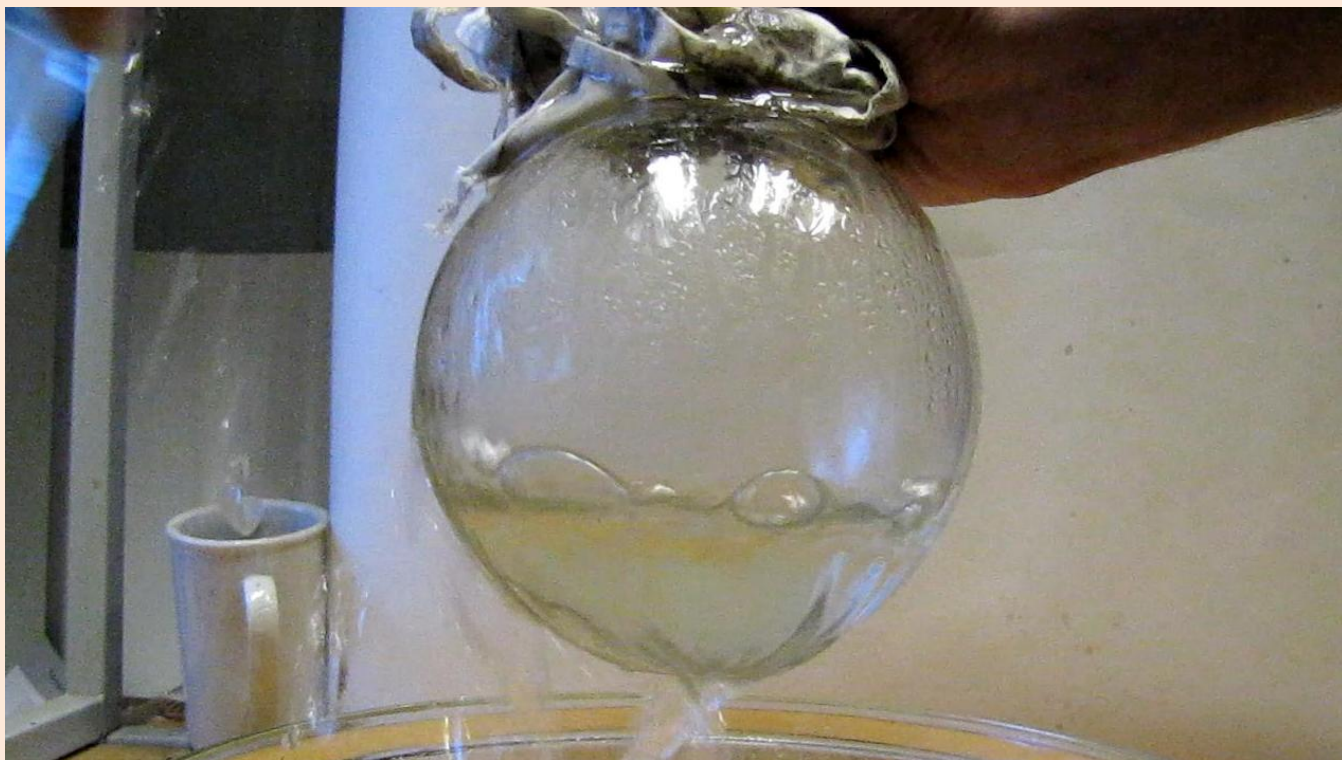


Когда колбу полили холодной водой, вода в колбе снова закипела









Вариант 2. Кипение воды в шприце

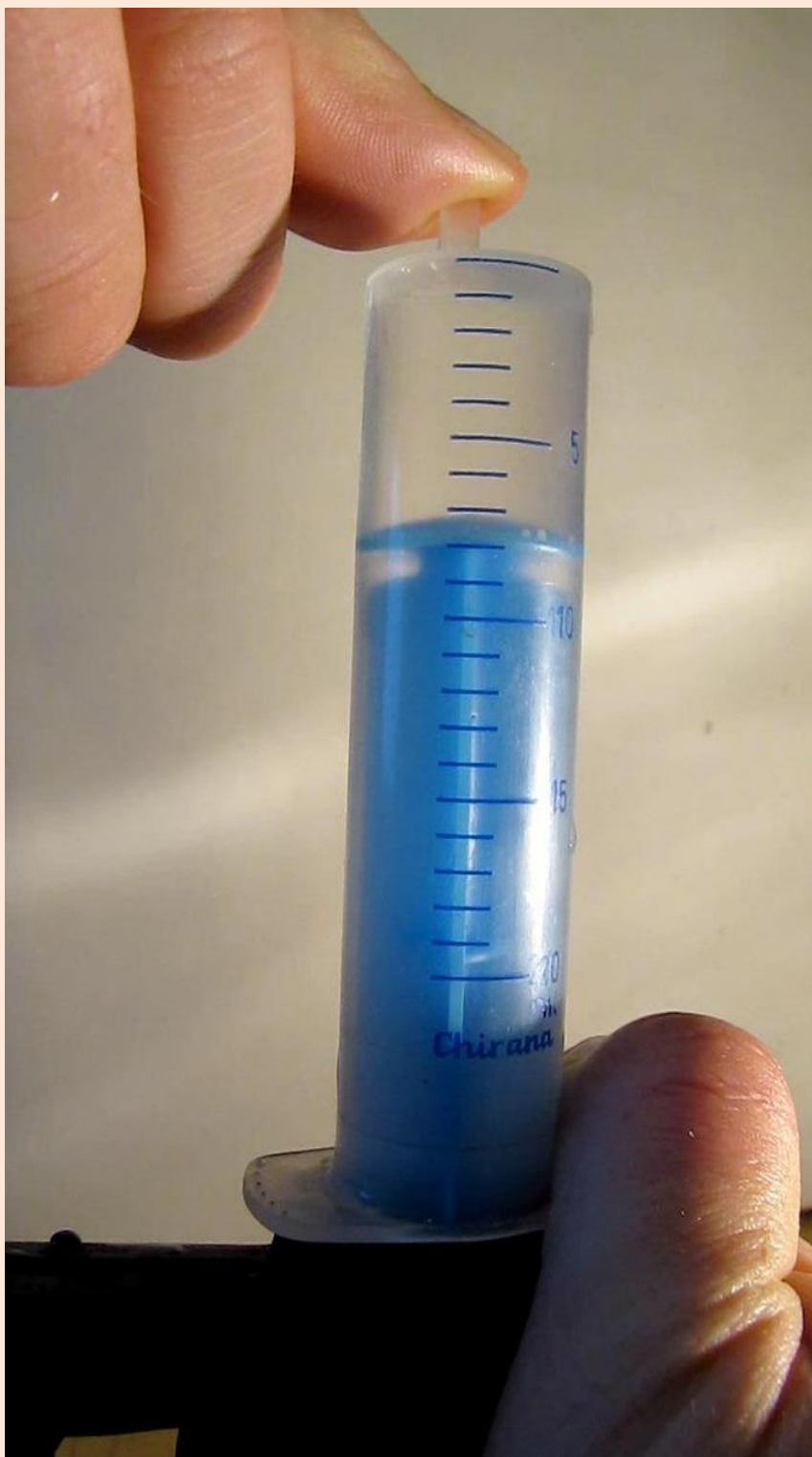
Второй вариант опыта более простой, но менее красивый, чем предыдущий.

Возьмите пластиковый шприц на 20 мл (без иглы), наберите в него 5-10 мл воды. Держите шприц вертикально, носиком вверх и аккуратно выдавите пузырьки воздуха (если пузырьки пристанут к стенкам, слегка постучите по шприцу – воздух соберется сверху). Плотнo закройте носик шприца большим пальцем, опустите поршень вниз (расширение) и удерживайте его в крайнем нижнем положении. Вода закипит: в ней появятся пузырьки пара, над водой образуется пространство, заполненное разреженным водяным паром. Вместе с водяным паром из воды выделяется и растворенный воздух, но его сравнительно немного.

У некоторых зрителей может создаться впечатление, что никакое это не кипение воды, просто в шприц попадает воздух (например, через неплотности между корпусом и поршнем). Убедиться, что это не так, очень легко. Перестаньте удерживать поршень и слегка подтолкните его вверх (сжатие). Поршень с хлопком вернется в первоначальное положение (в котором он был до расширения содержимого шприца). Заполненное газом пространство над жидкостью исчезнет, останется только несколько мелких пузырьков. После этого эксперимент можно снова повторить.

Перед экспериментом шприц необходимо проверить, чтобы его поршень двигался легко и не пропускал воздух. Не выдвигайте поршень слишком сильно (не дальше крайнего деления шкалы), иначе поршень может слететь. В шприцах меньшего размера (например, на 1 или 5 мл) опыт выглядит не так красиво. Видимо, лучше всего было бы использовать стеклянный шприц, но его не было под рукой.

Носик шприца довольно больно давит на палец, поэтому имеет смысл попробовать закрыть его каким-то другим способом (например, с помощью пластилина или забитой иглы).



Кипение воды в шприце фото В.Н. Витер







