



КАПЕЛЬНИЦА КЕЛЬВИНА

Английский физик Уильям Томсон, которому за его заслуги перед наукой британская королева пожаловала титул лорда Кельвина, придумал в 1867 году оригинальное устройство, предназначенное для разделения электрических зарядов. Оно работает за счёт падающих капель, и поэтому его называют *капельницей Кельвина*. Я опишу устройство такой капельницы, которую мы построили, чтобы показать её в фильме для проекта GetAClass. А вы можете воспроизвести нашу конструкцию своими руками или придумать собственную капельницу, ещё лучше нашей.

Мы взяли кусок толстого пеноплекса и вырезали из него ножом

квадратную раму размером 30×30 см. С помощью двойного скотча приклеили эту раму на подставку, а сверху приделали ещё одну пеноплексовую пластину размером 30×10 см.

Ещё вам потребуются четыре консервные банки, кусок толстой изолированной медной проволоки длиной около полуметра, две полоски жести 15×3 см и два пустых стержня от авторучки. Обе жестяные полоски надо согнуть кольцами и сшить эти кольца с помощью шила и стальных скрепок. Кольца прикрепляются к двум нижним банкам крест-накрест с помощью двух кусков проволоки, зачищенной на концах. Лучше всего соединять





проволоку с жестью с помощью паяльника. Эти кольца принято называть *индукторами*.

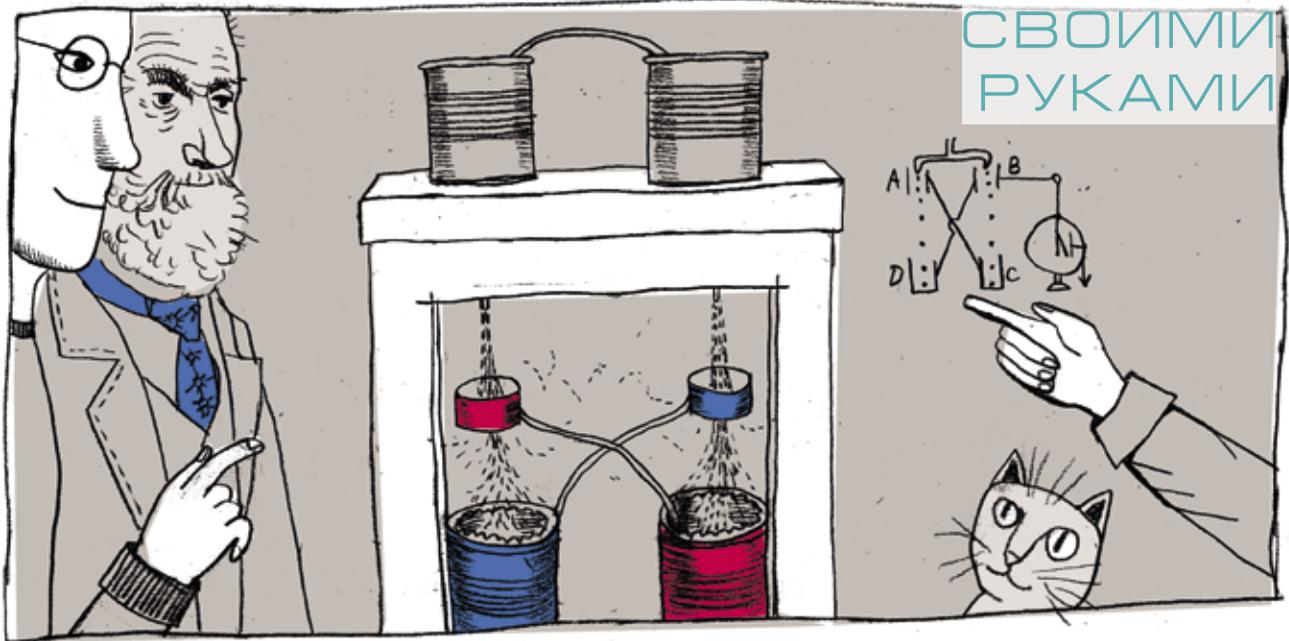
На одном конце обеих трубочек от стержней надо сделать сужение, растянув их над огнём свечи. В двух верхних банках делаются отверстия на дне, и трубочки вставляются в эти отверстия так, чтобы широкие концы трубочек были направлены вверх. Места соединения банок и трубочек надо промазать воском или герметиком – они ни в коем случае не должны протекать. Испытайте эту часть устройства: по очереди заполните обе банки водой и убедитесь, что вода бежит из стержня тонкой струйкой, распадающейся на капли.

Шилом проколём тонкие отверстия в раме и вставим в них трубки. Все четыре банки прикрепим к раме двойным скотчем. Осталось соединить верхние банки ещё одним куском проволоки, и машина готова.

Залейте в верхние банки воду и наблюдайте. Сначала вода потечёт из тру-

бочек вниз, так что струйки будут пролетать через индукторы. Но потом, если всё сделано правильно, вы увидите нечто удивительное: струйка под индуктором начнёт распадаться на капли, которые полетят во все стороны, а отдельные капли даже подлетят вверх по дуге и попадут на индуктор. Подведите к одной из нижних банок палец – вы почувствуете несильный электрический разряд. При этом банка, которую вы разрядили своим прикосновением, заряжается снова уже через пару секунд.

Как же работает это замечательное устройство? Допустим, что на левой нижней банке уже имелся небольшой положительный заряд. Часть этого заряда по соединительному проводу перетекает на правый индуктор. Положительный заряд на правом индукторе притягивает к себе отрицательный заряд из правой верхней банки. Оторвавшиеся капли переносят этот отрицательный заряд в правую ниж-



нюю банку. Часть этого заряда по соединительному проводу перетекает на левый индуктор. Отрицательный заряд на правом индукторе притягивает к себе положительный заряд из левой верхней банки. Оторвавшиеся капли переносят этот положительный заряд в левую нижнюю банку. Она заряжается сильнее, значит, сильнее заряжается и связанный с ней индуктор, и процесс разделения зарядов идёт всё быстрее и быстрее, в геометрической прогрессии, то есть с каждой каплей количество заряда в банке увеличивается в одно и то же число раз.

Почему же разделение зарядов в какой-то момент пре-

кращается? Дело в том, что падающие заряженные капли отталкиваются от своей нижней банки, имеющей электрический заряд такого же знака, и притягиваются к индуктору, заряд которого имеет противоположный знак. Кроме того, части заряженной капли отталкиваются друг от друга, капля разрывается на мелкие капельки, которые летят мимо нижней банки. Силы тяжести уже недостаточно, чтобы разделять заряды ещё сильнее, и капельница выходит на режим насыщения. Электрическое напряжение, создаваемое таким устройством, может достигать нескольких киловольт, но накапливаемые заряды невелики, и поэтому разрядный ток не является опасным.

