

Статическое электричество

Пройдись по ковру, а потом протяни руку к дверной ручке. Похоже, тебя бьёт током? Войди с мороза в помещение, сними шерстяную шапку, и ты почувствуешь, что волосы становятся дыбом. И то и другое – эффекты статического электричества.

Батареи аккумулируют электрический ток и перемещают его по цепи. Электричество, движущееся по цепи, называется электрическим током. Люди начали использовать ток лишь в конце XVIII в., когда поняли его свойства. До этого было известно только электричество, которое не идёт по цепи, – статическое электричество.

Липкое электричество

В каждом атоме, как правило, содержится одинаковое количество частиц, называемых протонами (с положительным зарядом) и электронами (с отрицательным зарядом). Эти частицы обычно уравновешивают друг друга. Однако иногда электроны покидают свои атомы. Например, если ты проведёшь по своим волосам воздушным шариком, электроны с волос перейдут на шарик и у него будут дополнительные электроны. О таком шарике говорят, что он заряжен статическим электричеством.

Поскольку у шарика теперь больше электронов, чем протонов, то он заряжен отрицательно. А твои волосы, у которых больше протонов, чем электронов, заряжены положительно. Заряженный шарик будет притягиваться ко всем предметам с положительным или нулевым зарядом (например, к одежде или стене) – и прилипать к ним.

Поток электронов

Поскольку предметы с одинаковым зарядом отталкиваются друг от друга, то, когда волосы становятся положительно заряженными, каждый волосок стремится как можно сильнее отдалиться от остальных. Самое большее, что они могут в этом смысле сделать, – это встать дыбом, подальше от других волос.



ВОЛОСЫ ВСТАЮТ ДЫБОМ

Из-за статического электричества волосы встают дыбом. Мальчик на снимке провёл по шевелюре воздушным шариком, который висит у него над головой (хотя его и не видно), и тот притянул волосы вверх.



Когда ты идёшь по ковру, электроны движутся по направлению от ковра к твоему телу.

Теперь ты заряжен отрицательно (то есть у тебя есть дополнительные электроны). Когда ты касаешься дверной ручки, электроны перепрыгивают на неё, а ты получаешь удар током.

Атомы некоторых материалов (например, пластика, резины, одежды, волос) соединены таким образом, что в них нет свободных электронов, которые бы перемещались и проводили ток. Поэтому они плохие проводники электричества. Такие материалы называются изоляторами, поскольку они могут изолировать (или защищать) людей от действия электричества. Электрический ток зависит от способности

заряда (дополнительных электронов) перетекать из одного места в другое через проводник. Статическое электричество обычно возникает, когда заряд накапливается в одном месте и не может перетечь в другое место. Если потереть резиновый шарик (он изолятор), дополнительные электроны (отрицательные заряды) остаются на нём же, поскольку и пластика, и окружающий его воздух – очень плохие проводники электричества.

Электроскоп – это прибор, показывающий, заряжен предмет или нет. Сделай электроскоп сам и проверь с его помощью, насколько хорошо предметы удерживают заряд.

ЭТО ИНТЕРЕСНО

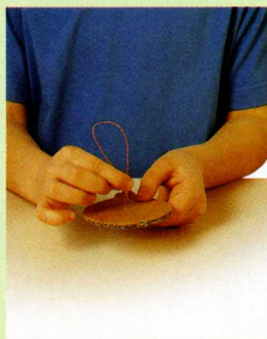
Лучшие электроскопы получаются из сусального золота (тончайших золотых листов), а не из алюминиевой фольги. Золотой лист легче, чем фольга, и лучше проводит электричество. Поэтому электроскоп окажется более чувствительным и способным обнаруживать даже малое количество статического электричества. Но золото стоит дороже фольги.

Электроскоп

1. Смастери электроскоп, способный показывать присутствие электрического заряда.
2. Используй электроскоп, чтобы накапливать статическое электричество.



1 Поставь банку вверх дном на лист картона и обведи карандашом её горло. Вырежи из картона получившийся кружок.



2 Согни проволоку в петлю и просунь её концы сквозь картон. Концы должны подниматься над картоном на 2,5 см.



ЧТО ТЕБЕ ПОТРЕБУЕТСЯ

- 1 стеклянная банка
- 2 картон
- 3 карандаш
- 4 кусок толстой металлической проволоки длиной 13–15 см
- 5 тонкая алюминиевая фольга
- 6 скотч
- 7 пластмассовая расчёска



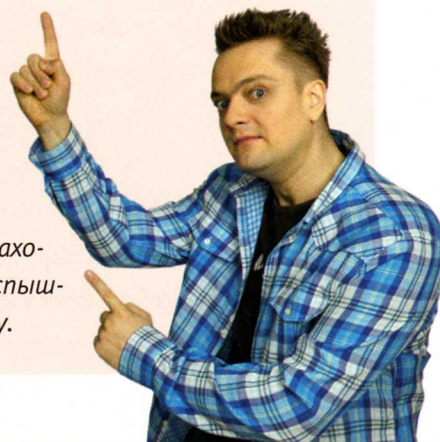
3 Скатай фольгу в шарик и прикрепи его к концам проволоки.

Электричество в облаках

ЗНАЕШЬ ЛИ ТЫ?



Вода и частицы льда высоко в облаках трутся друг о друга и заряжаются статическим электричеством. Со временем верхняя часть облака становится положительно заряженной (теряет электроны), а нижняя часть получает отрицательный заряд (дополнительные электроны). Когда разница зарядов между верхней и нижней частями облака становится достаточно большой, происходит электрический разряд – вспышка молнии. В то же время отрицательно заряженные частицы в нижней части облака притягивают положительно заряженные частицы, находящиеся в земле, и небольшая вспышка молнии поднимается к облаку.



4 Отрежь полоску фольги около 10 см длиной и 1 см шириной. Согни фольгу пополам и повесь её на петлю из проволоки. Теперь скотчем прикрепи крышку к банке. Фольга должна висеть в центре банки, не касаясь стекла. Если фольга касается стекла, надо укоротить её. Не допускай, чтобы две половинки фольги соприкасались.



5 Потри пластмассовой расчёской пять – десять раз о свитер или о волосы. Медленно поднеси заряженную расчёску к шарик из фольги на крышке электроскопа. Оба конца фольги поднимутся. Чем ближе расчёска, тем выше они поднимаются.



6 Удерживая расчёску рядом с шариком из фольги, свободной рукой дотронься до шарика, а затем убери руку. Оба конца фольги должны вернуться в исходное положение. Медленно отведи расчёску от электроскопа. Ты должен увидеть, как фольга снова поднимется и вернётся в исходное положение.

ПОДСКАЗКА

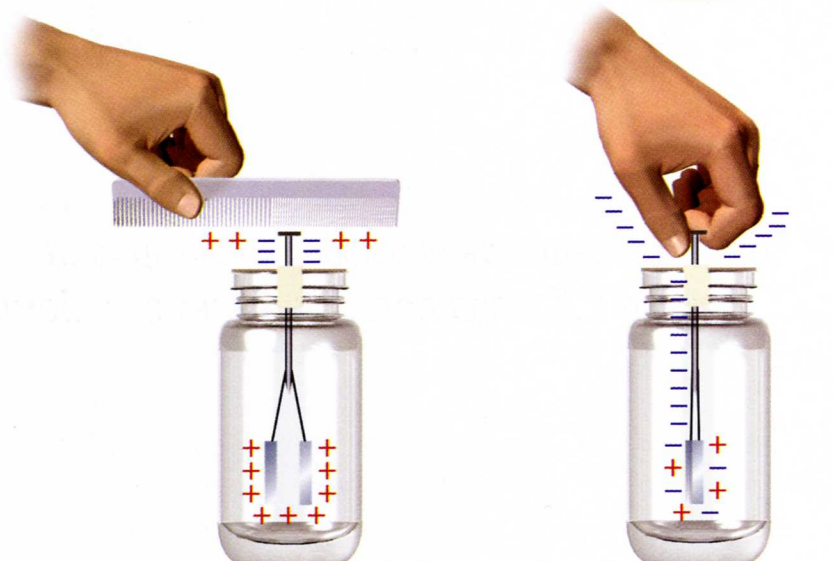
Что делать, если фольга не двигается? Сооружая электроскоп, используй самую тонкую фольгу, какую сможешь найти. Если подходящей не окажется, можно взять фольгу от конфетной обёртки.

Принцип образования статического электричества

Когда ты потёр пластмассовую расчёску, она приобрела положительный заряд (то есть потеряла электроны). Когда ты поднёс эту расчёску к шарик из фольги, положительно заряженная расчёска притянула к нему электроны из фольги. А поскольку металлическая фольга соприкасалась с металлической проволокой и полоской фольги, электроны прошли через них по направлению к шарiku, сообщая ему отрицательный заряд. Покидая оба конца фольги, электроны стали положительно заряженными. Таким образом, оба куска фольги имели положительные заряды и отталкивались друг от друга (так как одинаковые заряды отталкиваются).

Когда ты дотрагивался до шарика из фольги, его отрицательный заряд проходил через твоё тело и уходил в землю. Это называется заземлением заряда. Земля настолько велика, что её невозможно зарядить ни при

каких обстоятельствах, и она мгновенно поглощает любой электрический заряд. После того как ты заземлил шарик, прикоснувшись к нему, полоска фольги опустилась, поскольку электроны устремились от земли к шарiku и сняли с фольги положительный заряд. Когда ты убрал расчёску, то несколько дополнительных электронов из неё остались и снова заставили полоски фольги подняться.



▲ Отрицательные заряды притягиваются к шарiku из фольги положительными зарядами расчёски. Теперь обе полоски фольги заряжены положительно и расходятся в разные стороны. Если нажать на шарик из фольги, отрицательные заряды вернут их в прежнее положение.

Новые эксперименты



С помощью электроскопа можно протестировать различные предметы.

Теперь попробуй зарядить различные предметы, потеряв их о ткань. Отметки покажут тебе, насколько высоко поднимаются полоски. Сначала потри каждый предмет пять раз, а затем десять раз, и проследи за изменением в высоте движения полосок.

Нарисуй на куске белого картона линейку с делениями, расположенными на расстоянии 0,5 см друг от друга.

Сними с электроскопа картонный кружок и положи размеченный лист картона в банку за полоску фольги. Помести линейку так, чтобы были чётко видны номера на делениях за полосками фольги.



▲ При помощи линейки можно измерить силу различных электрических зарядов.

