

Установка высоковольтной электростатики

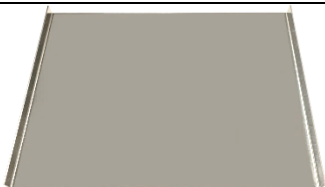
Артикул : TP2091

Описание продукта

Установка высоковольтной электростатики состоит из электростатического экрана, ведра Фарадея, высоковольтного генератора, алюминиевой пластины, проводящего шара, изолирующего шара, сепаратора заряда, резиновых стержней, акриловых стержней, меха, шелка, зажима «крокодил», хлопкового платка и т.д., используемых для изучения высоковольтного статического электричества и других экспериментов по статическому электричеству.

Комплектация и техническая спецификация

№	Название	Фотографии	Кол-во, шт.	Примечание
1	Высоковольтный источник питания		1	Варианты подключений: 750 В, 1500 В, 3000 В, 6000 В. Форма портов для положительных и отрицательных клемм отличается
2	Зажимы к высоковольтному источнику питания «крокодил»		2	Форма положительных и отрицательных клемм отличается
3	Адаптер питания с кабелем		1	

4	Алюминиевая пластина с загнутым краем		1	30*22,1 см, толщина 2 мм, загнутые края на 15 мм.
5	Токопроводящая сфера		2	Сфера электропроводящая, основание и опорные стержни изолированы Диаметр шара 63 мм
6	Изолированный шар		1	Подключите к высоковольтным клеммам. Избегайте поражения электрическим током или прикосновения к металлическим проводам
7	Провод с зажимом «крокодил»		2	Один из них соединяет алюминиевую пластину с электростатической защитной рамой, а другой соединяет датчик заряда с алюминиевой пластиной.
8	Антистатический браслет		1	Один конец соединяется с алюминиевой пластиной, другой конец надевается на запястье.
9	Клетка Фарадея с ведром для льда		1	Высота 168, Ø клетки 167 мм. Ко дну приклеены 3 пуговки-ножки резиновые

10	Электрический экстрактор/сепаратор заряда		3	Электрический экстрактор: Алюминиевый со стержнем (165 мм; стержень 160 мм; металлический диск Ø 25 мм, толщина 5 мм) ПВХ со стержнем (серый) (165 мм; стержень 160 мм; ПВХ диск Ø 25 мм, толщина 5 мм) Нейлоновый со стержнем (тёмный) (165 мм; стержень 160 мм; нейлон. диск Ø 25 мм, толщина 5 мм)
11	Платок махровый		1	Хлопок Протирание ведра со льдом Фарадея для снятия заряда
12	Акриловый стержень		2	30 см, диаметр 11\7 мм
13	Отрез гладкой ткани		1	Гладкая синтетическая ткань, похожая на шёлк. 26,5*26,5 см
14	Отрез меха		1	10*11 см. Искусственный мех с длинным ворсом
15	Пластиковый стержень		2	15 см, диаметр 7 мм

Таб.1

Типичные эксперименты

- Высоковольтная зарядка
- Перенос заряда
- Индукция электрического заряда

I. Эксперимент с высоковольтной зарядкой

Цель эксперимента

Исследовать зависимость между величиной индуцированного заряда и величиной напряжения путём зарядки индуцированного заряда высоким напряжением

Принцип эксперимента

Когда проводник касается линии с высоким напряжением, он нарушает свой собственный баланс зарядов из-за разности потенциалов и приобретает заряд той же полярности, что и электрод.

В этом эксперименте силовая платформа может измерять силу тяжести большой массы объектов, вы можете стоять на силовой платформе, приседая и вставая, чтобы наблюдать явление перегрузки и невесомости, или исследовать явление потери собственного веса и невесомости в лифте.

Экспериментальное оборудование

Компьютер, регистратор сбора данных, установка высоковольтной электростатики, датчик заряда и т.д.



Рис. 2

Этапы выполнения эксперимента

1. Включите генератор высокого напряжения, соедините проводами металлическую сетку Фарадея и металлическую пластину основания. Протрите клетку Фарадея, основание и токопроводящие шарики влажной тканью, чтобы устранить последствия предыдущих зарядов.
2. Подключите датчик заряда к регистратору данных и сбросьте его; подключите красный конец зажима «крокодил» к ведёрку со льдом, а чёрный конец зажима «крокодил» - к клетке Фарадея;
3. Включите высоковольтный переключатель питания, выберите передачу 750 В.
4. Откройте программное обеспечение iLab SWR  , войдите в раздел  . Нажмите кнопку «График», установите систему координат «Заряд - время»; выберите соответствующее время эксперимента и временной интервал, например: 1 минута, 100 мс
5. Нажмите кнопку «Старт», прикоснитесь зажимами «крокодил» на выходе высоковольтного источника питания к токопроводящей сфере на 1–3 секунды, чтобы зарядить её, а затем поместите сферу внутрь клетки Фарадея во внутреннюю часть ведра для льда, стараясь не касаться внутренней поверхности ведра, и запишите данные.
6. Выньте токопроводящую сферу, коснитесь земли, чтобы снять заряд; установите высокое напряжение на 1,5 кВ и зарядите металлическую токопроводящую сферу, снова поместите её в ведро со льдом Фарадея и запишите данные.
7. Используйте напряжения 1,5кВ, 3кВ и 6 кВ и наблюдайте за экспериментальными данными, чтобы изучить зависимость между напряжением заряда проводящей сферы и величиной индуцированного заряда.

Результаты

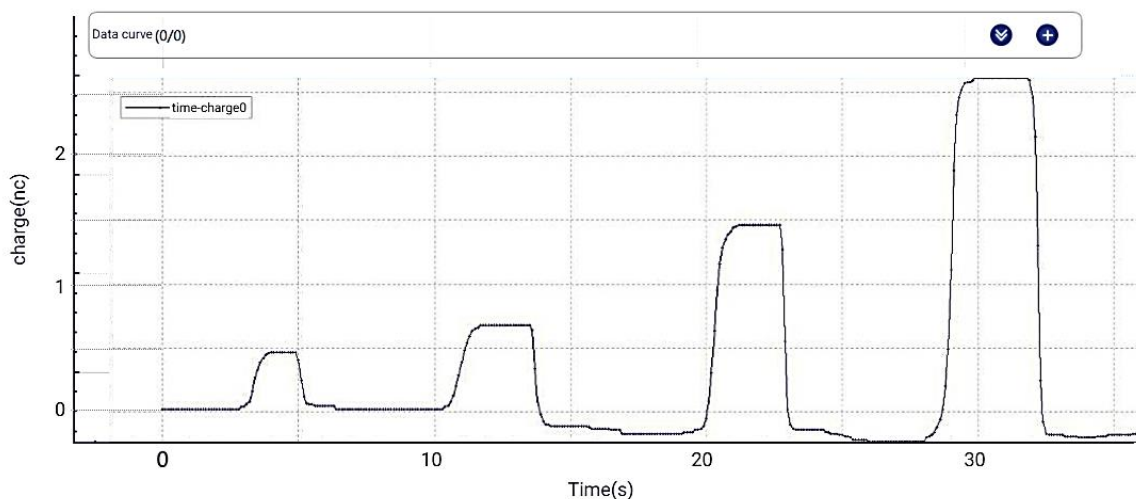


Рис. 3.

Из результатов эксперимента видно, что при контакте токопроводящей сферы с объектами, находящимися под высоким напряжением, она заряжается, и чем выше напряжение, тем больший заряд индуцируется при заполнении.

II. Перенос заряда

Цель эксперимента

Изучить контактный перенос заряда.

Принцип эксперимента

Когда заряженный металл касается другого металла, заряд передаётся и в итоге распределяется в соответствии с формой и размером объекта.

Экспериментальное оборудование

Компьютер, регистратор сбора данных, установка высоковольтной электростатики, датчик заряда и т.д.

Экспериментальная установка



Рис. 4. Схема экспериментальной установки

Этапы выполнения эксперимента

1. Возьмите высоковольтный источник питания, соедините металлическую клетку и металлическую пластину основания проводами; протрите металлическую клетку, основание и две токопроводящих сферы влажной тканью, чтобы устранить последствия предыдущего заряда
2. Подключите датчик заряда к регистратору данных и сбросьте его; подключите красный конец зажима «крокодил» к ведёрку со льдом, а чёрный конец зажима «крокодил» - к клетке Фарадея
3. Откройте программное обеспечение iLab SWR , войдите в раздел . Нажмите кнопку «График», установите систему координат «Заряд - время»; выберите соответствующее время эксперимента и временной интервал, например: 1 минута, 100 мс
4. Включите высоковольтный источник питания, выберите передачу 3кВ, соедините зажимами «крокодил» выход высоковольтного источника питания и токопроводящую сферу на 1–3 секунды для зарядки, а затем вставьте токопроводящую сферу в металлическую клетку, стараясь не касаться внутренней стенки клетки, и нажмите кнопку «Старт» для записи данных.
5. Достаньте металлическую токопроводящую сферу и коснитесь ею другой токопроводящей сферой (будьте осторожны, чтобы два металлических шарика не касались других предметов во время этого процесса), затем поместите эти две сферы в ведро со льдом клетки Фарадея и запишите данные.

Результаты

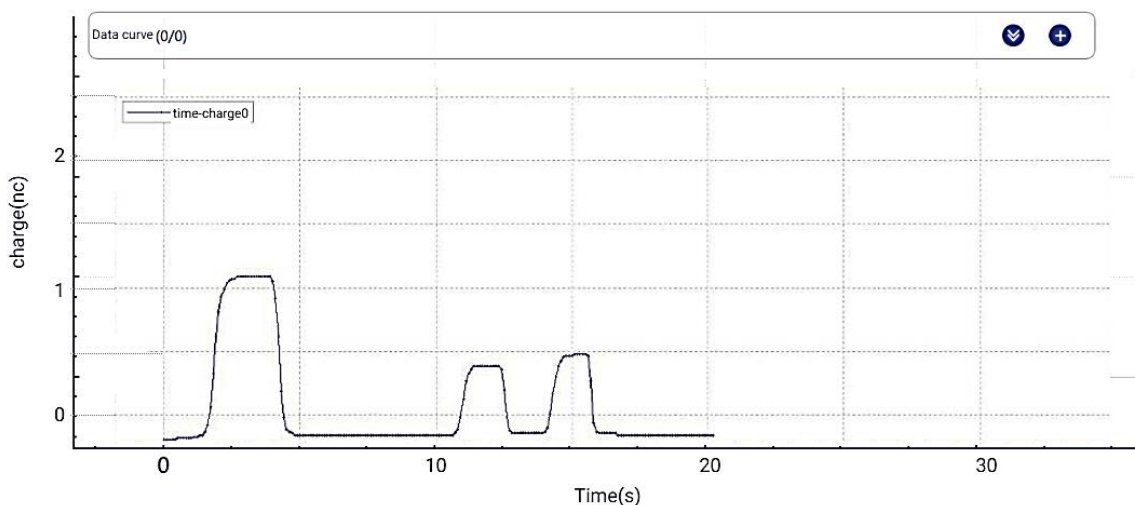


Рис. 5.

Из результатов эксперимента видно, что, когда заряженная сфера соприкасалась с незаряженной сферой, происходил перенос заряда; благодаря небольшой разнице в размерах формы токопроводящих сфер, заряд распределялся примерно равномерно.

III. Эксперимент по индукции электрического заряда

Цель эксперимента

Исследовать явление индуцированного электричества.

Принцип эксперимента

Вокруг заряженного объекта существует электрическое поле, когда незаряженный проводник приближается к заряженному объекту, и заряженный объект вблизи места расположения будет собирать разнородный заряд, чтобы отталкивать однотипные заряды, в это время при прикосновении рукой к телу это приведёт к отталкиванию заряда.

Экспериментальное оборудование

Компьютер, регистратор сбора данных, установка высоковольтной электростатики, датчик заряда и т.д.

Экспериментальная установка



Рис. 6. Схема экспериментальной установки

Этапы выполнения эксперимента

1. Возьмите высоковольтный источник питания, соедините металлическую клетку и металлическую пластину основания проводами; протрите металлическую клетку, основание и две токопроводящих сферы влажной тканью, чтобы устранить последствия предыдущего заряда
2. Подключите датчик заряда к регистратору данных и сбросьте его; подключите красный конец зажима «крокодил» к ведёрку со льдом, а чёрный конец зажима «крокодил» - к клетке Фарадея
3. Откройте программное обеспечение iLab SWR , войдите в раздел . Нажмите кнопку «График», установите систему координат «Заряд - время»; выберите соответствующее время эксперимента и временной интервал, например: 1 минута, 100 мс
4. Включите высоковольтный выключатель питания, выберите передачу 3кВ, соедините положительный зажим «крокодил» высоковольтного выхода питания с токопроводящей сферой а на 1–3 секунды для зарядки, вставьте токопроводящую сферу «А» внутрь металлической клетки, а затем нажмите кнопку «Старт», чтобы определить её заряженное состояние;
5. Затем выньте токопроводящую сферу «А», приблизьте её к токопроводящей сфере «В», стараясь не касаться, затем прикоснитесь к токопроводящей сфере «В» рукой или металлом, после чего оставьте её; затем вставьте токопроводящую сферу «В» в металлическую клетку, проверьте её заряженное состояние и запишите данные

Результаты

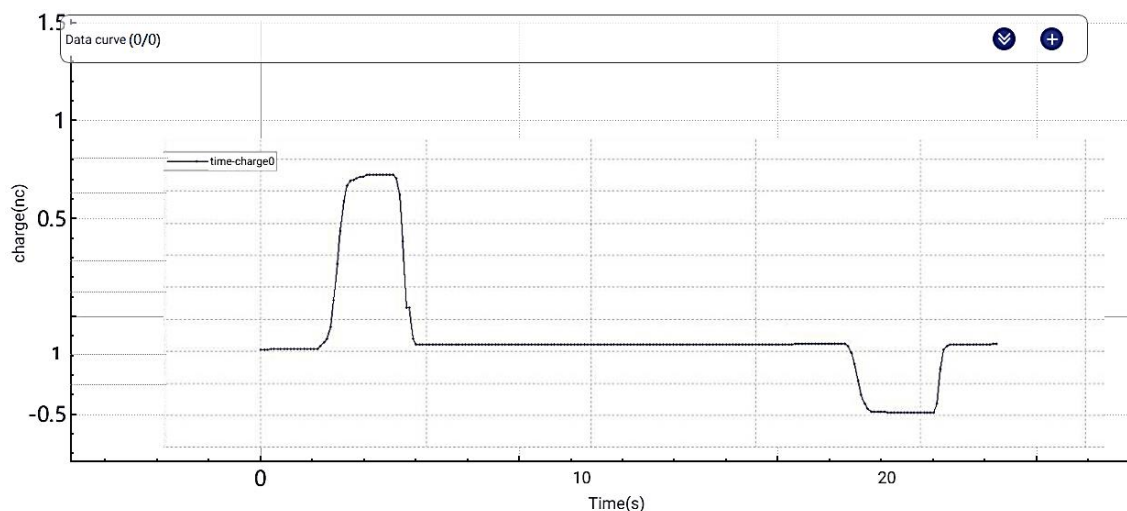


Рисунок 7

Как видно из результатов эксперимента, положительно заряженная токопроводящая сфера «А» приближается к незаряженной токопроводящей сфере «В», токопроводящая сфера «В» вблизи конца отрицательного заряда будет отталкиваться от положительного заряда; рука, касающаяся токопроводящей сферы «В», будет отводить от него положительный заряд, так что токопроводящая сфера «В» будет заряжена отрицательно.

Примечания

В этом наборе, мех, шёлк, акриловый стержень, пластиковый стержень используются для исследования трения инициации, характеристики заряда и другие электростатические серии экспериментов, высоковольтный генератор используется для исследования индукции инициации, передачи заряда и других высоковольтных электростатических серии экспериментов, которые требуют высокого напряжения. Данное руководство предназначено в основном для высоковольтных экспериментов по электростатике, таких как исследование электричества трения и других экспериментов, пожалуйста, обратитесь к «Инструкции к набору для экспериментов по электростатике TP2089».

Предостережение

1. Перед началом эксперимента протрите металлические сферы, а также металлическое основание влажной тканью, чтобы устранить статическое электричество;
2. Во время эксперимента избегайте воздействия сильных электрических полей;
3. Напряжение высоковольтного генератора питания очень высокое, обратите внимание на безопасность при его использовании и выключите источник питания, когда закончите его использовать;
4. Избегайте прямого контакта между высоковольтным источником питания и датчиком заряда, иначе это приведёт к непоправимому повреждению датчика заряда.

Техническое обслуживание

- Храните установку в упаковочной коробке, когда она не используется.
- Протирайте пыль влажной мягкой тканью.
- Не царапайте установку острыми предметами