Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Ростовской области «Таганрогский педагогический лицей - интернат»

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА

Тема: «ЭЛЕКТРОСКОП»

Автор работы:

Чуйков Михаил, 9«В» кл.

Научный руководитель:

Онискевич Марина Юрьевна

Учитель физики

г. Таганрог

2020г.

**Оглавление**

[Цель проекта 3](#_Toc35547686)

[Задачи проекта 3](#_Toc35547687)

[Актуальность проекта 3](#_Toc35547688)

[История электроскопа 4](#_Toc35547689)

[Взаимодействие зарядов 5](#_Toc35547690)

[Заключение 6](#_Toc35547691)

[Список литературы 6](#_Toc35547692)

## ****Цель проекта****

Создать прибор для индикации электрического заряда - электроскоп и узнать устройство его работы.

# ****Задачи проекта****

Выяснить, когда и для чего был изобретён электроскоп.

Выяснить принцип работы электроскопа.

Сконструировать электроскоп.

Получить заряд и наблюдать его с помощью электроскопа.

# ****Актуальность проекта****

Надевая свитер, или же выходя из машины, коснувшись ее корпуса, мы нередко чувствуем несильный электростатический разряд. И в один из таких моментов я задумался: «Интересно, откуда же берется этот разряд и как мне узнать о его нахождении на предмете?». Преждевременное обнаружение могло бы предотвратить, к примеру пожар или сильный удар током, который мог бы причинить вред человеку или животному. Поэтому я решил узнать, как именно можно обнаружить электростатический заряд и какой прибор для этого нужен.

**История электроскопа**

Первые наблюдения притяжения и отталкивания в результате взаимного трения люди заметили еще в IV веке до нашей эры при полировке янтаря. Янтарь от греческого - явление электростатики. Электростатика – процесс возникновения электрических зарядов

Первая модель электроскопа была изобретен английским в 1600 г. С целью углубления своих экспериментов на электростатических зарядах.

Его изобретение было названо «версориум» и представлял собой устройство из металлической иглы, которая свободно вращалась на постаменте. Механизм действия версориума основывался на взаимодействии зарядов с концов иглы по средствам электростатической индукции. В зависимости от того какой конец иглы находился ближе к заряженному объекту, игла либо отталкивалась ближним концом от него, либо притягивалась к нему. Таким образом можно было определить какие заряды находятся на наблюдаемом теле.

Позже, в Германии был изобретён золотой листовой электроскоп, по конструкции напоминающий современный. Он состоял из стеклянного колокола с металлической полусферой и терминалом сверху, проводящим стержень от которого отходили 2 полоски золотой фольги и 2 стержня-приемника снизу. Заряженный объект подносили к терминалу и в зависимости от наличия заряда, расходились лепестки золотой фольги.

# ****Создание электроскопа с помощью подручных средств****

Чтобы сделать электроскоп, нам понадобится: простой карандаш, литровая стеклянная банка и пластиковая крышка для нее, стальная трубка диаметром 5 мм длинной 130 мм, ножовка по металлу, линейка, металлическая фольга без покрытия, медная проволока без изолирующего покрытия длинной 3 мм и диаметром 1 мм, ножницы, плоскогубцы и шило.

Ход работы:

Вначале возьмем банку и отчистим ее от этикеток, клея и прочей грязи на стекле. Затем возьмем крышку и сделаем в ней отверстие шилом и немного расширим его. Для изготовления стержня нам нужно сделать пропил с одной из сторон металлической трубки. Пропил должен проходить через диаметр трубки и иметь глубину 5 мм. Отмечаем карандашом место пропила и используем ножовку по металлу. После этого отмечаем карандашом середину на проволоке и сгибаем ее плоскогубцами пополам, после чего вставляем ее до конца двумя краями в разрез трубки в горизонтальном положении и загибаем пропил с помощью плоскогубцев. После этого нетронутой стороной трубки вставляем ее на 40 мм в отверстие в крышке. Для изготовления лепестков отмечаем на фольге карандашом прямоугольник сторонами 8 мм и 120 мм после чего делаем отметку посередине (60 мм). Вырезаем прямоугольник и сгибаем его по метке. Для изготовления терминала используем фольгу. Отрывая большие куски фольги (квадраты сторонами примерно 200 мм) которые сминаем у нетронутой стороны трубки, образуя шар диаметром 40 мм. Для окончательной сборки вставляем согнутую полоску фольги одним концом в получившуюся петлю из проволоки и сжимаем ее концы, после чего аккуратно закрываем банку крышкой.

**Устройство работы электроскопа**

Устройство работы прибора основывается на явлении электрического отталкивания заряженных тел.

При приближении объекта имеющего электрический заряд к терминалу электроскопа, заряд стержня, противоположный по знаку заряду объекта подходит к терминалу, а заряд одноименный заряду объекта отходит к лепесткам. В лепестках он разделяется. Таким образом полученные 2 одноименных заряда в 2 лепестках начинают отталкиваться друг от друга, тем самым разводя лепестки в разные стороны. Если после прямого контакта заряженного тела и терминала электроскопа предмет отстранить, то лепестки останутся в раздвинутом положении.

# ****Взаимодействие зарядов****

В каждом атоме вещества есть равное количество электронов и протонов. Протоны имеют наименьший положительный заряд, а электроны – наименьший отрицательный. Потому, сумма всех положительных и отрицательных зарядов в телах равно, следовательно, тело не имеет заряд и оно электрически нейтрально. Если тело, не имеющее заряда, приобретет электроны от другого тела, то оно станет отрицательно заряженным. И наоборот, если тело потеряло электроны, то оно станет положительно заряженным.

Увидеть наличие зарядов можно не только при прямом соприкосновении тела и терминала электроскопа, но и просто поднося заряженный предмет близко к терминалу. Это называется электризацией через влияние. При поднесении предмета к терминалу, электрическое поле предмета проникая в тело, вызывает перемещение имеющихся в этом теле электрических зарядов.

Рассмотрим взаимодействие зарядов на эксперименте:

Для эксперимента нам понадобится: электроскоп, эбонитовая палочка, стеклянная палочка, кусок натуральной шерсти и кусок полиэтиленового пакета.

Опыт №1

Возьмем эбонитовую палочку и потрем ее о кусок натуральной шерсти. Поднеся эбонитовую палочку или кусок шерсти к электроскопу, мы увидим, что электроскоп покажет наличие электрического заряда.

При трении эбонитовой палочки о натуральную шерсть происходит электризация тел. На эбонитовой палочке образуется отрицательный заряд, а на куске шерсти положительный. Это происходит потому, что орбиты электронов атомов в эбонитовой палочке находятся ближе к ядру, чем орбиты электронов в атомах полиэтиленового пакета. Именно поэтому электроны отрываются с орбит атомов шерсти и притягиваются к атомам в эбонитовой палочке.

Опыт №2

Возьмем стеклянную палочку, кусок полиэтилена и натрем их друг о друга. Поднеся стеклянную палочку или кусок шелка к электроскопу, мы увидим, что электроскоп покажет наличие заряда.

При трении стеклянной палочки о полиэтилен происходит электризация. На стеклянной палочке образуется положительный заряд, а на куске шелка отрицательный. Это происходит потому, что дальние орбиты электронов от ядер атомов в стеклянной палочке находятся дальше от ядра, чем орбиты электронов в атомах полиэтиленового пакета. Именно поэтому электроны притягиваются к атомам в полиэтиленовом пакете, и он обретает отрицательный заряд.

Опыт №3

Зная, какие заряды имеют объекты, мы можем увидеть взаимодействие их зарядов.

Приложим к терминалу электроскопа тело, имеющее положительный заряд – стеклянную палочку. Затем приложим к терминалу электроскопа тело с отрицательным зарядом – эбонитовую палочку.

Приложив оба тела к объекту, мы увидим, что полоски фольги в электроскопе не разошлись, значит электроскоп не обнаружил заряд. Это вызвано тем, что заряды уравновесили друг друга.

# ****Заключение****

1. В ходе работы я узнал предпосылки и историю создания электроскопа.
2. Создал опытную модель электроскопа и испытал ее работоспособность.
3. Узнал и разобрался в устройстве электроскопа.
4. Увидел взаимодействие зарядов на трех опытах. А так же выяснил причины их взаимодействия.

# ****Список литературы****

1. Thpanorama [Электронный ресурс]// сайт-журнал.URL: https://ru.thpanorama.com/articles/electrnica/electroscopio-historia-cmo-funciona-para-qu-sirve.html
2. Школа для электрика [Электронный ресурс]// сайт-журнал URL: http://electricalschool.info/spravochnik/eltehustr/2016-ustroystvo-i-princip-deystviya-elektroskopa.html
3. ФИЗ/МАТ класс [Электронный ресурс]// образовательный портал URL: http://www.fmclass.ru/phys.php?id=485d3230bd17f
4. Русский учебник [Электронный ресурс]// образовательный портал URL: https://rosuchebnik.ru/material/urok-issledovanie-obyasnenie-elektricheskikh-yavleniy-7410/