**Электризация тел.**

**Два рода электрического заряда.**

**Цели урока:**

**образовательные:**

* формирование первоначальных представлений об электрическом заряде, о взаимодействии заряженных тел, о существовании двух видов электрических зарядов.
* выяснение сущности процесса электризации тел.
* определение знак заряда наэлектризованного тела.

**развивающие:**

* развитие навыков выделять электрические явления в природе и технике.
* ознакомление с краткими историческими сведениями изучения электрических зарядов.

**воспитательные:**

* воспитание умения работать в коллективе,
* воспитание любознательности.

**Оборудование:** электроскоп, электрометры, гильза из фольги на подставке стеклянная и эбонитовая палочки, кусок меха и щелка, полиэтилен, бумага, телевизор, видеомагнитофон.

**План урока**

1. Организационный момент.
2. Запись домашнего задания: § 25, 26, 27. Заполнить таблицу.
3. Объяснение нового материала:
4. Первичный контроль.
5. Закрепление изученного материала.
6. Подведение итогов. Выставление оценок.

**Ход урока**

“Отыщи всему начало и ты многое поймёшь”. (Козьма Прутков.)

- Представьте себе такую сцену:

♦В Древней Греции, в красивом городе Милете жил философ Фалес. И, вот однажды вечером к нему подходит его любимая дочь. Объясни, почему у меня путаются нити, когда я работаю с янтарным веретеном, к пряже прилипают пыль, соломинки. Это очень не удобно.

Фалес берет веретено, потирает его и видит маленькие искорки.

- Правду говорят: “Гром не грянет — мужик не перекрестится”. А какой же гром без молнии? Сколько же миллионов раз должна сверкнуть молния, чтобы мужик, перекрестившись, наконец-то задумался: а что же это такое?

Учитель: Между натертым янтарным веретеном, притягивающим предметы, и молнией, казалось бы ничего общего. А ведь все это —ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ

Почему происходят эти явления? В чем суть этих явлений? Это нам предстоит выяснить на сегодняшнем занятии.

В тетрадях записываем дату, тема урока.

**Электрические явления**

Каждый из вас, к концу занятия должен научиться объяснить, что такое электрический заряд и электризация, как взаимодействуют друг с другом заряженные тела, и как устроен простейший прибор электроскоп.

Рассмотрим сначала происхождение термина “электричество”

♦История развития электричества начинается с Фалеса Милетского. Вначале, свойство притягивать мелкие предметы приписывалось только янтарю (окаменевшая смола хвойных деревьев). От названия которого произошло слово электричество, т.к греч. elektron—янтарь. (запись на доске)

- ♦Лишь в конце XVI века и начале XVII века вспомнили об этом открытии. Английский врач и естествоиспытатель Ульям Гильберт(1544—1603) выяснил, что при трении могут электризоваться многие вещества. Он был одним из первых ученых, утвердивших опыт, эксперимент как основу исследования.

Научное исследование электрических явлений началось в книге Гильберта, которому и принадлежит и термин “электричество”. Гильберт кропотливо исследовал множество самых различных тел и построил для этой цели специальный электрический указатель, который он описывает таким образом: “Сделай себе из любого металла стрелку длиной три или четыре дюйма, достаточно подвижную на своей игле, наподобие магнитного указателя”. С помощью этого указателя, прототипа современных электроскопов, Гильберт установил, что способностью притягивать обладают многие тела, “не только созданные природой, но и искусственно приготовленные”. Он показал, что при трении электризуется не только янтарь, но и многие другие вещества: алмаз, сапфир, сургуч и что притягивают они не только соломинки, но и металлы, дерево, листья, камешки, комки земли и даже воду и масло. Однако он нашел, что многие тела “не притягиваются и не возбуждаются никакими натираниями”. К числу их относится ряд драгоценных камней и металлы: “серебро, золото, медь, железо, также любой магнит”. Тела обнаруживающие способность притяжения, Гильберт назвал электрическими, тела не обладающие такой способностью, — неэлектрическими.

- Если кусочек янтаря потереть о шерсть или стеклянную палочку — о бумагу или шелк, то можно услышать легкий треск, в темноте искорки, а сама палочка приобретает способность притягивать к себе мелкие предметы

Про тело, которое после натирания притягивает к себе другие тела, говорят что оно наэлектризовано или что ему сообщили электрический заряд.

**Опыт 1. Давайте наэлектризуем расческу о сухие волосы**

По притяжению тел друг к другу можно судить, сообщен ли телам электрический заряд. Существуют приборы при помощи которых можно судить о наэлектризованности тел — **электроскоп** (электрон – наблюдаю)

Электроскопом называют физический прибор, который используют для обнаружения у тела электрического заряда.

Электроскоп имеет цилиндрический корпус в который проходит металлический стержень, изолированный от корпуса пластмассовой пробкой. На одном конце стержня находится металлический шарик, а на другом ? два подвижных лепестка.

При соприкосновении заряженного тела с шариком электроскопа, его лепестки отклоняются на некоторый угол, зависящий от величины заряда, чем больше заряд электроскопа, тем больше сила отталкивания листочков. Аналогично устроен электрометр, в нем легкая стрелочка отталкивается от стержня.

Чтобы разрядить электроскоп можно просто дотронуться до него рукой. Можно это сделать , например железной или медной проволокой, но по стеклянной или эбонитовой палочке заряды не уйдут в землю.

**Электризация может происходить несколькими способами:**

1. СОПРИКОСНОВЕНИЕМ

Электрическими опытами занимался и Ньютон, который наблюдал электрическую пляску кусочков бумаги, помещенных под стеклом, положенным на металлическое кольцо. При натирании стекла бумажки притягивались к нему, затем отскакивали , вновь притягивались и т.д. Эти опыты Ньютон проводил еще в 1675 г.

2. УДАРОМ (резиновый шланг резко ударить о массивный предмет и поднести к электроскопу)

3.ТРЕНИЕМ

Гильберт указывает, как производится электризация трением: “Их натирают телами, которые не портят их поверхность и наводят блеск, например, жестким шелком, грубым немарким сукном и сухой ладонью. Трут так же янтарь о янтарь, об алмаз, о стекло и многое другое. Так обрабатываются электрические тела”.

Тела трут друг о друга, чтобы увеличить площадь их соприкосновения.

**Опыт 2. Положите на бумажную полоску полиэтиленовую пленку и сильно прижмите полоски рукой. Разведите полоски, а затем приблизьте их друг к другу.**

Полоски \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Вывод: тела можно наэлектризовать \_\_\_трением\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

В электризации участвуют всегда \_\_\_\_два\_\_\_\_\_\_\_ тела.

электризуются после разделения\_\_\_\_\_оба\_\_\_\_\_ тела.

Мы сделали очень важный вывод:

* Один из видов электризации - это трение тел.
* При этом участвуют всегда два (или больше) тела.
* Электризуются оба тела.

Как вы заметили, в электризации всегда участвуют два тела: янтарь с мехом; стекло с шелком и т.д. При этом электризуются оба тела.

- Электризация наблюдается также при трении жидкостей о металлы в процессе течения, а также разбрызгивания при ударе. Впервые электризация жидкости при дроблении была замечена у водопадов в Швейцарии в 1786 году. С 1913 года явление получило название баллоэлектрического эффекта.

Покоритель Джомолунгмы Н. Тенсинг в 1953 году в районе южного седла этой горной вершины на высоте 7,9 км над уровнем моря при 300 С и сухом ветре до 25 м/с наблюдал сильную электризацию обледеневших брезентовых палаток, вставленных одна в другую. Пространство между палатками было наполнено многочисленными электрическими искрами. Движение лавин в горах в безлунные ночи иногда сопровождается зеленовато-желтым свечением, благодаря чему лавины становятся видимыми.

Все наэлектризованные тела притягивают к себе другие тела, например листочки бумаги. По притяжению нельзя отличить электрический заряд стеклянной палочки, потертой о шелк, от заряда полученной от эбонитовой палочки, потертой о мех. Ведь обе наэлектризованные палочки притягивают к себе кусочки бумаги.

-♦ Шарль Дюфэ (1698—1739) установил два рода электрических взаимодействий: притяжение и отталкивание. Сначала он установил, что “наэлектризованные тела притягивают ненаэлектризованные и сейчас же их отталкивают, как только они наэлектризуются вследствие соседства или соприкосновения с наэлектризованными телами”. В дальнейшем он открыл “другой принцип, более общий и более замечательный, чем предыдущие”. “Этот принцип, — продолжает Дюфэ, — состоит в том, что существует электричество двух родов, в высокой степени отличной один от другого : один род я называю “стеклянным” электричеством, другой —“смоляным”…Особенность этих двух родов электричества: отталкивать однородное с ним и притягивать противоположное. Так, например, тело, наэлектризованное стеклянным электричеством, отталкивает все тела со стеклянным электричеством, и, обратно, оно притягивает тела со смоляным электричеством. Точно так же смоляное отталкивает смоляное и притягивает стеклянное”.

Этот закон был опубликован Дюфэ в Мемуарах Парижской Академии наук за 1733 г.

Учитель : Итак, электрический заряд ? это мера свойств заряженных тел взаимодействовать друг с другом.

Какие виды взаимодействия вы знаете? (притяжение и отталкивание)

-Давайте посмотрим как взаимодействуют заряженные тела

Следующий этап в нашей работе. Мы должны выяснить, как взаимодействуют друг с другом заряженные тела. Какие два рода зарядов существуют.

Два рода зарядов. Взаимодействие зарядов. Взаимодействие двух заряженных тел

**Опыт 4:** Демонстрация учителем опыта.

Приборы и материалы:

-стеклянная палочка

-султан электрический, закрепленный в штативе

- лист бумаги

Стеклянную палочку натереть о лист бумаги и подносим к стержню султана. Затем стеклянную палочку натереть еще раз и приблизить опять.

Результат: Палочка касается стержня, лепестки поднимаются. А потом отталкиваются.

**Опыт 5:** Демонстрация учителем опыта.

Приборы и материалы:

-стеклянная палочка

- гильза из металлической фольги

- лист бумаги

Стеклянную палочку натереть о лист бумаги и подносим к гильзе. Затем стеклянную палочку натереть еще раз и приблизить опять.

Результат: Гильза сначала заряжается. А потом отталкивается от палочки.

Как можно объяснить эти опыты?

(Наэлектризованное тело сначала заряжает другое, а при повторном прикосновении имея заряды одного знака- отталкиваются)

**Опыт 6:** Демонстрация учителем опыта.

*Приборы и материалы*: два детских воздушных шарика, газета, стеклянная палочка, кусочек шелковой ткани (бумаги).

*Порядок выполнения работы*

1. Наэлектризуйте шарики трением о газету (поочередно).
2. Подвесьте их на длинных нитях рядом.
3. Наблюдайте отталкивание шаров.
4. Объясните наблюдаемые явления.
5. Подумайте, как, имея в своем распоряжении стеклянную палочку и кусочек шелковой ткани (бумаги), определить знак заряда на шарике. Проделайте опыт, подтверждающий ваше предположение.
6. Объясните результаты опыта.

Какие выводы можно сделать из второй серии экспериментов?

* В природе существуют два вида электрических зарядов.
* Одноименные заряды взаимно отталкиваются, а разноименные – притягиваются.

Одно и то же тело при электризации может зарядиться в одном случае положительно, а в другом – о Итак, тела, имеющие электрические заряды одного знака, взаимно отталкиваются, а тела, имеющие заряды противоположного знака, взаимно притягиваются. (см. опорный конспект)

По способности проводить электрические заряды все тела делятся на проводники и непроводники (диэлектрики).

Откройте учебник на стр.62-63, найдите определение проводников и диэлектриков.

Проводники: металлы, почва, водные растворы или расплавы электролитов.

Диэлектрики: Пластмассы, воздух, газы, стекло, резина, шелк, фарфор, керосин, капрон и т.д.

Какие тела называются изоляторами

Тела изготовленные из диэлектриков называются — изоляторами.

* отрицательно, в зависимости от вещества тела, с которым оно соприкасается.

Условно заряды назвали положительный (на стекле потертым о шелк) и отрицательным (на янтаре, эбоните, сере, резине потертых о шерсть).

**Положительный заряд в физике обозначается +q или q**

**Отрицательный заряд — -q**

-♦Представление о положительном и отрицательном зарядах, было введено в 1747 году Франклином. Эбонитовая палочка от электризации о шерсть и мех заряжается отрицательно, потому что отрицательным назвал заряд, образующийся на каучуковой палочке В.Франклин. А эбонит это каучук с большой примесью серы. Заряд, который образуется на стеклянной палочке, потертой о шелк, Франклин назвал положительным. Но во времена Франклина существовал только натуральный шелк и натуральный мех. Сегодня порой трудно бывает отличить натуральный шелк и мех от искусственного. Даже разные сорта бумаги электризуют эбонит по разному. Эбонит приобретает отрицательный заряд от соприкосновения с шерстью (мехом) и капроном, но положительный от соприкосновения с полиэтиленом.

**ЗАДАНИЕ.** В тетради нарисовать два рисунка. Эбонитовую палочку и кусочек меха, стеклянную палочку и кусочек шелка и поставить знаки заряда, который они получают при трении.

Мы постоянно находимся в океане электрических разрядов, создаваемых многочисленными машинами, станками и самим человеком (например, когда мы ходим, причесываемся). Эти разряды, конечно, не так мощны, как природные молнии, поэтому мы обычно не замечаем их, если не считать легких уколов, которые мы иногда испытываем, коснувшись рукой металлического предмета или другого человека. Но ведь такие разряды существуют и могут так же, как и большие молнии, вызывать пожары и взрывы, приводить к значительным убыткам, повреждениям и увечьям, если мы не будем знать, отчего они возникают и как от них защищаться

**Закрепление**

1.Прочитайте пословицу и ответьте на вопросы:

О каком физическом явлении (понятии, законе) в ней говориться?

Каков физический смысл пословицы? Верна ли она с точки зрения физики?

В чем житейский смысл этой пословицы?

**Первичный контроль:** Сейчас мы выполним небольшое тестовое задание, которое проверите сами друг у друга и сразу поставите оценки. На выполнение дается 10-15 минут.

**Ответы:**

1 вариант АБАВБ

2 вариант ББАВБ

**Закрепление:** Послушайте пословицу и ответьте на вопросы:

* О каком физическом явлении (понятии, законе) в ней говориться?
* Каков физический смысл пословицы? Верна ли она с точки зрения физики?
* В чем житейский смысл этой пословицы?

**ПОСЛОВИЦЫ**

Как соломинка и янтарь (персидская)

Что шелкова ленточка, к стене льнет (русская)

**КАЧЕСТВЕННЫЕ ЗАДАЧИ**

1. Какие меры предосторожности надо принять, чтобы при переливании бензина из одной цистерны в другую он не воспламенился? (Во время перевозки и при переливании бензин электризуется, может возникнуть искра, и бензин вспыхнет. Чтобы этого не произошло, обе цистерны и соединяющий их трубопровод заземляют).
2. Для заземления цистерны бензовоза к ней прикрепляют стальную цепь, нижний конец которой несколькими звеньями касается земли. Почему такой цепи нет у железнодорожной цистерны? (Потому, что железнодорожная цистерна заземлена через колеса рельса)
3. Может ли одно и тоже тело, например эбонитовая палочка, при трении электризоваться то отрицательно, то положительно? (Может, в зависимости от того, чем ее натирают)
4. Если вынуть один капроновый чулок из другого и держать каждый в руке на воздухе, то они расширяются. Почему? (При трении чулки электризуются. Одноименные заряды отталкиваются. Поэтому поверхность чулка раздувается.)

Электрические заряды выполняют так много полезных дел, что всех их и не перечислить.

Например, копчение это пропитывание продукта древесным дымом. Частицы дыма не только придают продуктам особый вкус, но и предохраняют их от порчи. При электрокопчении частицы коптильного дыма заряжают положительно, а к отрицательным электродам подсоединяют, например, тушки рыбы. Заряженные частицы дыма оседают на поверхности тушки и частично поглощаются. Весь процесс электрокопчения продолжается несколько минут.

**Итог урока. Выставление оценок**

И в конце урока хочу прочитать стихотворение шотландского поэта XVIII в. Роберта Бернса:

Зачем одевают кольцо золотое  
На палец, когда обручаются двое?—  
Меня любопытная дева спросила.  
Не став пред вопросом в тупик,  
Ответил я так собеседнице милой:  
Владеет любовь электрической силой,  
А золото — проводник!