**ГКОУ РД «Кизлярская гимназия-интернат «Культура Мира»**

КОНСПЕКТ УРОКА ПО ФИЗИКЕ

8 КЛАСС

**Урок по теме «Электрический ток. Действия тока».**

Автор учитель физики

Элдерханова А.Х.

.

***Цели урока:***развивать воображение, догадку и сообразительность, способность анализировать и обобщать полученные данные; сформировать понятие электрического тока, рассмотреть действие электрического тока, способствовать выработке навыков работы с лабораторным оборудованием, показать связь физики с биологией; способствовать расширению кругозора и мировоззрения учащихся; учить познавать закономерности в окружающей нас среде; воспитывать любознательность.

***Оборудование****:*лампа накаливания, источник тока (батарейка 4,5 В, 10 шт.), лампочка для карманного фонарика на подставке, стакан с водой, два электрода, соль, сырая картофелина, медная пластинка, гальванометр, железный гвоздь (10 шт.), изолированный медный провод (10 шт.), ключ, железные стружки, опилки, электромагнит, модель паровой турбины, модель генератора постоянного тока, солнечная батарея, слайды с изображением электрических рыб, диапроектор или мультимедийный проектор.

***План урока***

1.    Организация класса.

2.    Повторение.

3.    Новая тема. Действия тока.

·       Тепловое действие и применение

·       Химическое действие и применение

·       Магнитное действие и применение

·       Физиологическое действие тока и ТБ

·       Производство электроэнергии

·       Электрические рыбы

4.    Д/З. §35-36, рисунки.

5.    Подведение итогов урока.

***Ход урока:***

*Учитель*. Сегодня на уроке мы с вами рассмотрим более подробно понятие электрический ток.*Что такое «электрический ток»?*Какие у вас возникают ассоциации, когда вы слышите это словосочетание? *(Учащиеся отвечают.)*

Поток заряженных частиц в одном направлении называется *электрическим током.*

*Учитель. Что представляет собой электрический ток в металлах? (Учащиеся отвечают.)*

*Учитель. Что такое проводник? (Учащиеся отвечают.)*

Вещества, которые проводят электрические заряды, называют *проводниками.*

*Учитель. Какие условия необходимы для существования тока?*

Для существования электрического тока необходимы следующие условия:

а) наличие свободных электронов в проводнике;

б) наличие внешнего электрического поля для проводника.

**Опыт 1.**Собираем  цепь - из лампочки для фонаря и ключа. *Фронтальный эксперимент учащихся.*

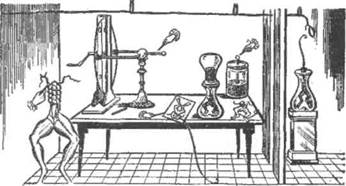
*Учитель.*При её замыкании лампа не светится. Почему? *(Учащиеся высказывают предположения.)*В цепи нет батарейки или, как её называют по-другому, гальванического элемента, т.е. нет источника тока.

*Учитель. Какую роль играет источник тока? (Учащиеся отвечают.)*

Источник тока создает электрическое поле, которое заставляет свободные электроны в металлах двигаться направленно.

**Опыт 2**. Собираем цепь из последовательно соединённых источника тока, ключа, лампочки для карманного фонарика. Замыкая ключ, мы соединили проводники, и по ним в лампу направляется поток электронов. *Фронтальный эксперимент учащихся.*

А кто из вас знает, почему батарейка называется гальваническим элементом? *(Учащиеся высказывают предположения.)*История создания простой батарейки уходит своими корнями в XVIII в., и, как ни странно, толчок к созданию этого источника тока был дан не физиком, а биологом.

**Сообщение 1. «Опыты Луиджи Гальвани».**В конце 1780 г. профессор анатомии в Болонье Л.Гальвани занимался в своей лаборатории изучением нервной системы препарированных лягушек. Одну из препарированных лягушек Гальвани положил на стол, на котором стояла электрическая машина и он увидел, что при искрах в электрической машине лапки мёртвой лягушки, прикасавшиеся к железному предмету, дёргались. Столкнувшись с необъяснимым явлением, Гальвани счёл за лучшее детально исследовать его на опыте.

В дальнейшем Гальвани наблюдал сокращения мышц у лягушек и без электрической искры.

*Учитель.*Итак, Гальвани не сумел правильно объяснить наблюдаемое им явление, это было сделано позже другим учёным - физиком Алессандро Вольта. Но с тех пор батарейка называется гальваническим элементом.

*Учитель.*Получить источник тока, подобный Вольтову столбу можно, используя различные овощи или фрукты.

|  |
| --- |
| https://documents.infourok.ru/39dd15e3-28bc-4007-a3ab-71be338afecd/0/image002.jpg |

**Опыт 3. «Картофельный элемент».**В сырую картофелину вставляют железный гвоздь и медную пластинку, соединённые с гальванометром. Стрелка гальванометра отклоняется, что указывает на наличие тока в цепи. (*Демонстрирует учитель)*

*Учитель.*Электрический ток мы не видим. Как же узнать, течёт он в электрической цепи или нет? *{Учащиеся высказывают свои предположения.)*О наличии электрического тока в цепи можно судить по его действиям.

**Тепловое действие** *(учащиеся приводят примеры теплового действия тока - нагревание утюга, электрического чайника и т.д.).*

•  **Химическое действие**

**Опыт 4. «Вода - проводник».**Присоединим к полюсам батареи две пластины и опустим их в стакан с водой так, чтобы они не касались друг друга. Получилась электрическая цепь, элементом которой является вода. *Фронтальный эксперимент учащихся.*

*Учитель*. Потечёт ли по ней ток?

Нет, т.к. вода в обычных условиях не является проводником.

*Учитель*. Если добавить в воду соль, то лампочка зажигается и постепенно накаляется всё ярче.

*Учитель.*Как можно объяснить этот факт? *(Учащиеся высказывают свои предположения*

Вода стала проводником, поскольку в ней появились носители заряда.

**Сообщение 3. «Электролиз».**Вода стала проводником, поскольку в ней появились носители заряда. Сухая соль тока не проводит: в ней «плюсы» и «минусы» крепко-накрепко связаны. Однако, попав в воду, соль растворяется, и её мельчайшие частички-атомы уносят заряды: кто отрицательный, кто положительный.

В воде эти комбинации заряженных частиц, их ещё называют *ионами,*чувствуют себя довольно свободно и готовы немедленно двинуться в путешествие. Отрицательные ионы направляются к проволочке, связанной с положительным полюсом батарейки, положительные - к другой. Положительные и отрицательные ионы являются частицами вещества. Следовательно, при их движении переносится вещество. На этом основывается такое явление, как электролиз.

Итак, в воде началось движение электрических зарядов, иными словами, потёк электрический ток.

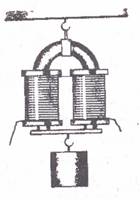
• **Магнитное действие**

**Фронтальный лабораторный опыт 5 «Наблюдение магнитного действия электрического тока»**

*Оборудование*(для каждой пары учащихся): железный гвоздь, изолированный медный провод, источник тока (батарейка 4,5В), ключ.

Медный изолированный провод намотайте на железный гвоздь, а концы провода соедините с источником тока (батарейка 4,5В). Когда цепь замкнута, гвоздь становится магнитом и притягивает небольшие железные предметы: гвоздики, железные стружки, опилки. Когда тока в обмотке нет, гвоздь размагничивается.

*Учитель. Как вы назовете это действие тока?*Сейчас вы наблюдали магнитное действие электрического тока. Практическое применение этого действия

**Сообщение 4. «Электромагнит».**Магнитное поле можно усилить, если провод, по которому идёт ток, свернуть спиралью. Полученную в результате этого катушку с током называют *соленоидом*(от греческого слова *a&kvpac, [соленас] - трубка).*Соленоид с железным сердечником внутри называется *электромагнитом.*

Электромагниты могут содержать не одну, а несколько обмоток и иметь разные по форме сердечники. На рисунке изображён дугообразный электромагнит, удерживающий пластину (якорь) с подвешенным грузом. Впервые подобный электромагнит был сконструирован в 1825 г. английским изобретателем У.Стердженом. Он имел массу 0,2 кг и удерживал груз весом 36 Н.

Современные электромагниты могут поднимать грузы массой несколько десятков тонн! Электромагниты находят широкое применение в технике. Мощные электромагниты, обладающие очень большой подъёмной силой, используют на заводах при перемещении тяжёлых изделий из чугуна и стали. При включении тока эти изделия притягиваются к электромагниту подъёмного крана, а при выключении свободно отсоединяются.

*(Демонстрация действия электромагнита.)*

• **Физиологическое действие**

*Характер действия тока на человека*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ток, мА | Переменный ток, частота 50 Гц | Постоянный ток |
| 0,6-1,5 | Не ощущается | Не ощущается |
| 2-3 | Легкое дрожание пальцев | Не ощущается |
| 5-10 | Сильное дрожание пальцев | Не ощущается |
| 12-15 | Судороги в руках  Руки трудно оторвать от электродов. Сильная боль. | Зуд, ощущение нагрева  Усиление нагрева |
| 20-25 | Мгновенная судорога мышц. Затрудняется дыхание | Сокращение мышц рук |
| 50-80 | Паралич дыхания –«мнимая смерть» | Судорога в руках, затруднение дыхания |
| 90-100 | Паралич дыхания. При  действии более 3с паралич сердца | Паралич дыхания |

*В каких же случаях ток может достичь смертельно опасного значения?* Чтобы дать ответ на этот вопрос, нужно знать, что тело человека обладает сопротивлением электрическому току, и различные участки тела оказывают разное сопротивление. Сухая, огрубевшая кожа имеет высокое сопротивление, а тонкая, нежная - низкое. Сопротивление также зависит от состояния человека: болен он или здоров, мокрая у него кожа или сухая, имеются ли раны на поверхности кожи и т.п.Чем больше сопротивление тела, тем выше опасное для него напряжение. Например, если кожа грубая, сухая и неповреждённая, то смертельное напряжение около 10 000 В, а если руки потные или мокрые, то всего 100-150 В. Безопасным является напряжение не выше 12 В.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Цепь | Сопротивление, кОм   при напряжении, В | | |
| **127** | **220** | **>220** |
| От ладони к тыльной части кисти руки | 2,5 | 0,8 | 0,65 |
| От ладони к ногам | 3,4 | 1,6 | 1 |
| От ладони одной руки к ладони другой руки | 3,4 | 1,6 | 1 |
| От плеча к ноге | 2,8 | 1,2 | 0,8 |

**ТБ при использовании электрического тока**

В нашей сети напряжение 220 В, оно является опасным, так что следует помнить и всегда соблюдать элементарные правила техники безопасности:

-   включать и выключать электроприборы только сухими руками;

-   отключать электроприбор от сети, только вынимая вилку из розетки, а не дёргая за шнур;

-   любые манипуляции с электрическими приборами (например, замену электрической лампочки) проводить после отключения прибора от сети.

**Сообщение 5. «Действие электрического тока на организм человека».**Тело человека является проводником, через него может проходить электрический ток. При этом ток оказывает физиологическое действие, т.е. может вызвать повреждение жизненно важных органов, а иногда и смерть человека. Тяжесть поражения зависит от величины тока (эта характеристика называется *сила тока),*характера тока, продолжительности его действия, пути, по которому он шёл, и от индивидуальных свойств человека.

Принято различать три ступени воздействия тока на организм человека: ощутимое, отпускающее и неотпускающее.

*Ощутимый ток*вызывает малоболезненные раздражения, человек может самостоятельно освободиться от провода.

*Отпускающий ток*вызывает достаточно болезненные раздражения, но человек ещё может самостоятельно освободиться.

*Не отпускающий ток*вызывает болезненные непрерывные сокращения мышц, и человек не в состоянии освободиться самостоятельно. Подобное состояние терпимо не более 5 с. При большем токе или при большем времени воздействия наступает паралич дыхания, нарушение сердечной деятельности и смерть.

*Учитель.*Срок действия батарейки и её мощность невелики. Для производства электроэнергии в более крупных масштабах используют совершенно другие устройства – генераторы.

**Сообщение 6. «Генераторы электрического тока»**

Ток необходим на заводе, на ферме, в поезде, самолёте. Везде вы встретите электродвигатели, электроприборы или просто лампочку. Откуда же берётся электроэнергия? Её вырабатывают на электростанциях специальные машины - генераторы электрического тока. Генераторы бывают разные. И очень мелкие, энергии которых хватает только на освещение небольшой комнаты, и гиганты, которые дают энергию большому городу.

Чтобы генератор дал ток, его надо вращать. Конечно не весь генератор, а только его ротор. У больших генераторов роторы массой сотни тонн, и вращает ротор особая машина - турбина. Если турбины вращает вода, то электростанцию называют ГЭС - гидроэлектростанция. На тепловой станции (ТЭС) турбину вращает пар, а на газотурбинной - струя раскалённых газов.

В нашей стране есть и атомные электростанции (АЭС). Атомное топливо гораздо экономичнее обычного. 10 г такого топлива заменяют вагон угля. Как и на тепловой, на атомной электростанции электрогенераторы вращаются паровыми турбинами. Тепло, которое используется для получения пара, выделяется в атомном реакторе, сердце АЭС, в результате ядерной реакции. Ядерную реакцию можно сравнить с крошечными, непрерывно повторяющимися ядерными взрывами. Но это мирные взрывы. Реактор надёжно закрыт толстыми бетонными стенами. Ядерную реакцию непрерывно контролируют автоматические приборы. Если требуется, её можно быстро остановить. Первая в мире АЭС была построена в пашей стране.

Учёные и инженеры ищут новые источники электроэнергии. Уже есть станции, использующие энергию приливов и отливов, энергию ветра.

Миллиарды лет щедрое Солнце посылает свои лучи на Землю. Солнечный свет - это тоже энергия. И люди научились превращать её в электрический ток с помощью специальных приборов нa полупроводниках - фотоэлементов. Собранные вместе, они образуют солнечные батареи. Солнечные батареи пока ещё дороги, и их используют редко. Зато именно они дают электроэнергию космическим кораблям и искусственным спутникам Земли. *(Демонстрации модели паровой турбины, генератора постоянного тока, солнечной батареи. Таблица «Схема работы тепловой электростанции».)*

*Учитель.*Оказывается, в живой природе тоже есть генераторы электрического тока.

**Сообщение 7. «Электрические рыбы».**С удивительными свойствами электрических рыб люди познакомились давно и далеко не безобидно для себя. Одна из них, электрический угорь, живущий в водах Южной Америки, иногда достигает в длину 3 м. Этот угорь - настоящий мощный генератор, посылающий в воду электрические разряды напряжением до 1200 В при силе тока более 1 А. Обороняясь, он способен таким разрядом сбить с ног оленя, козу или человека и даже убить небольшую собаку. Ну, конечно, и отпугнуть хищника, и достойно встретить соперника. Тело угря на 4/5 представляет собой парную электрическую батарею, лежащую по его бокам и состоящую из пластинок с «плюсами» и «минусами» па концах, которые уложены в столбики.

Есть и слабоэлектрические рыбы, которые дают в воду разряды напряжением всего 5-10 В. Так, сила разряда черноморского ската-хвостокола составляет только 1-2 В. В реках Африки водятся гимнарк (нильская щука) и африканский слоник (слонорыл). Напряжение импульса у гимнарка около 4 В, его электрические органы, похожие на шнуры, располагаются по четыре с обеих сторон хвоста. У слоника электрические органы находятся на хвостовом стебле. Этих рыб очень почитали в Древнем Египте: их не ели, а делали из них мумии и изображали на фресках.

*(Демонстрация слайдов с электрическими рыбами с помощью мультимедиапроектора.)*

**Домашнее задание**. Я предлагаю вам:

1.    выполнить рисунки по темам «Как я представляю себе электрический ток», «Электрический ток вокруг нас». Лучшие работы будут представлены на «Неделе математики, информатики и физики»;

2.    §35-36, читать.

**Подведение итогов урока.***Учитель.*Вот и закончен урок, но знакомство с электрическим током не закончено. На следующих уроках мы продолжим знакомство с электрическим током.