

**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение города Москвы
«Школа № 1432»**

Разработка урока физики (химии)

**Действия электрического тока
8 класс**

Учитель физики – Азина Наталья Владимировна

**Москва
2017 год**

Пояснительная записка

Образовательные стандарты второго поколения ориентированы на результаты образования через формирование у обучающихся универсальных учебных действий (УУД), которые повысят образовательный и воспитательный потенциал школы и обеспечат формирование важнейшей компетенции личности - умения учиться, познавать окружающий мир через деятельность.

Среди познавательных УУД выделяются действия общеучебные, логические, а также постановка и решение проблем. Интеграция предметов позволяет объединить усилия учащихся и учителей для решения общих познавательных задач, расширить границы применения знаний и сформировать УДД.

Бинарный урок «Действия электрического тока»

8 класс

физика – химия

Цель: Сформировать единое представление об электричестве, полученное на уроках физики и химии вокруг основополагающих понятий этих наук.

Обобщить знания учащихся о причинах возникновения электричества. Раскрыть сущность процесса электролитической диссоциации.

Продолжать формировать естественнонаучные знания об окружающем мире, а также показать возможности использования химического действия электрического тока на практике.

Раздаточный материал (ПРИЛОЖЕНИЕ): план работы, задание для групп, тексты

1. Мотивационный этап (1 мин) СЛАЙД 1

Что может объединять эти картинки? (*электрический ток*)

Наш урок посвящен электрическому току.

2. Актуализация знаний (3 мин) СЛАЙД 2

Что такое электрический ток?

Условия существования электрического тока?

Для чего нужен источник тока?

На какие группы делятся вещества по проводимости?

Каким образом можно судить о наличии электрического тока? *(по его действию)*

3. Постановка цели и задач урока.

Что означает «действия тока»?

Тема урока «Действия электрического тока» СЛАЙД 3

4. Изучение нового

Инструктаж по ТБ.

а) Опыты по группам (4 человека). Выполняют в соответствии с полученным заданием

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

- 1) выполнить опыт,*
- 2) вставить пропущенные слова,*
- 3) назвать действие тока.*

б) Представить полученный результат: один от группы читает текст со вставленными словами, называет действие тока, второй - дает краткое описание опыта (что имели для выполнения, что наблюдали), демонстрация опыта.

5. Первичная проверка понимания СЛАЙД 4-5

Записать три действия тока и номер задачи поместить в соответствующую строчку

1. С каким действием электрического тока мы сталкиваемся, когда при грозовых разрядах в воздухе образуется озон?
2. Какое действие тока используется в электрическом паяльнике?
3. Почему компас дает неправильные показания, если неподалеку от него находится провод с электрическим током?
4. Почему горизонтально натянутая проволока заметно провисает при наличии в ней электрического тока?
5. Какие действия электрического тока, проявляются в вашей квартире?
6. Открытие физика Араго в 1820 г. заключалось в следующем: когда тонкая медная проволока, соединенная с источником тока, погружалась в железные опилки, то они приставали к ней.
7. Годность батарейки для карманного фонаря можно проверить, прикоснувшись кончиком языка одновременно к обоим полюсам: если ощущается кисловатый

вкус, то батарейка хорошая. Какое действие тока используется при этом? (*Слой слюны, покрывающий язык, хороший проводник тока, так как в состав слюны входят ферменты, способствующие перевариванию пищи. По этой причине при электролизе последней, ощущается привкус металла и кислоты*)

8. Какое действие электрического тока используется для получения чистых металлов?
9. Какие действия электрического тока наблюдаются при пропускании тока через металлический проводник?
10. Какое действие тока используют в электродвигателе?
11. В коробке перемешаны медные винты и железные шурупы. Каким образом можно быстро рассортировать их, имея аккумулятор, медный изолированный провод и железный стержень?

Тепловое – 2, 4, 5, 9 Магнитное – 3, 5, 6, 9, 10, 11 Химическое – 1, 7, 8

6. Первичное закрепление.

а) Работа с текстами

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Учащиеся получают текст (выбор произвольный). Прочитать текст и заполнить кластер: объяснить действие тока, применение в технике.

б) Узнай устройство и назови его. На слайде размещены технические устройства по описанию (тексты). В ответе указать какое действие тока используется. СЛАЙД 6

7. Подведение итогов

Назовите действия тока при разряде молнии? (*тепловое, магнитное, химическое*)

Вы собирали цепь с лампочкой. Когда в цепи был ток и лампочка горела, магнитное действие можно наблюдать? (*да, если есть в цепи ток, есть и магнитное действие*)

Следовательно, тепловое и магнитное действия в **проводнике** всегда есть, а химическое? *В зависимости от уровня подготовки учащихся можно рассказать о сверхпроводниках.*

План работы:

№ п/п	Форма работы	Действия учащихся	Время	Примечание
1	Фронтальная	Ответы на вопросы, Постановка цели и задач урока	5 мин	Приложение 1
2	Групповая (4 человека, 2 парты)	Вставить пропущенные слова, выполнить опыт, назвать действие тока.	7 мин	Приложение 2
3		Представить результат. Один – читает полученный текст, Остальные - демонстрируют опыт, дают комментарий.	10 мин	
4	индивидуальная	Записать три действия тока. Номер задачи поместить в соответствующую строчку	5 мин	Слайд
5		Прочитать тексты. Одним предложением объяснить действие тока,указать применение в технике.	10 мин	Приложение 3
6	фронтальная	На слайде размещены технические устройства. По описанию в тексте узнай устройство и назови его. Какое действие тока используется, кратко -принцип работы	5 мин	

Задание для групп

Первое действие тока можно наблюдать, присоединив к полюсам ... тока электрическую лампочку. В электрических лампах тонкая вольфрамовая нить нагревается (*чем?*) ... до яркого ...

Ответы: источника, электрическим током, свечения.

Второе действие тока можно наблюдать на опыте. Подсоединим катушку с сердечником, которая называется ... к ... тока. Когда цепь замкнута, катушка притягивает мелкие При размыкании цепи катушка размагничивается, и железные предметы

Ответы: электромагнитом, источником, железные опилки, падают.

Второе действие тока можно наблюдать на опыте. Возьмем электродвигатель, который состоит из якоря (на нем уложена обмотка) и станины с Подсоединим электродвигатель к ... тока. Когда цепь замкнута, вал вращается. При размыкании ... электродвигатель не работает.

Ответы: магнитами, источнику, цепи.

Третье действие состоит в том, что в некоторых растворах ... при прохождении через них наблюдается выделение вещества. Вещества, содержащиеся в растворе, откладываются на электродах, опущенных в этот раствор. Например, при пропускании тока через раствор медного купороса на отрицательно заряженном электроде выделяется чистая... . Это используют для получения чистых

Ответы: (кислот, солей, щелочей), электрического тока, медь, металлов.

Описание опыта. Действие электрического тока на раствор сульфата меди

1. Опустите электроды в стакан с приготовленным раствором сульфата меди CuSO_4 в воде (H_2O).
2. Подключите электроды к батарейке с помощью проводов и пропустите постоянный электрический ток.
3. Наблюдайте происходящие явления на электродах и запишите пропущенные слова в тексте.
4. Оставьте электроды в растворе на 2-3 минуты.
5. После отключения установки выньте электроды, просушите фильтровальной бумагой электрод, на котором выделилась медь.

Напоминание

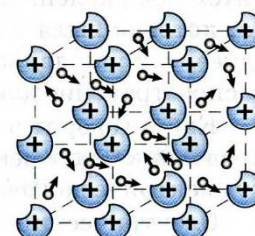
Признаки химической реакции:

1. Образование осадка
2. Выделение газа
3. Изменение окраски (цвета)
4. Выделение теплоты и (или) света.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Тепловое действие тока

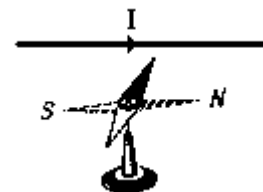
Двигаясь в любом проводнике, электрический ток передает ему какую-то энергию, из-за чего проводник нагревается. Энергетическая передача осуществляется на уровне молекул: в результате взаимодействия электронов тока с ионами или атомами проводника часть энергии остается у последнего. Тепловое действие тока приводит к более быстрому движению частиц проводника. Тогда его внутренняя энергия возрастает и трансформируется в тепловую.



Тепловое действие тока используется в следующих устройствах: нагревательные приборы, электрические плиты, кипятильники и другие подобные аппараты. Обычно в конструкции всех приборов для нагревания есть металлическая спираль, в функцию которой и входит нагрев. Если нагревается вода, то спираль устанавливается изолированно, и в таких приборах предусматривается соблюдение баланса между энергией из сети и тепловым обменом. Тепловое действие тока используется также в плавких предохранителях и автоматических выключателях, защищающих от короткого замыкания.

Магнитное действие тока

Проводники с токами взаимодействуют друг с другом с некоторой силой. Это объясняется тем, что на каждый проводник с током действует магнитное поле тока другого проводника. Свойство электрического тока создавать магнитное поле используется в самых различных технических устройствах. Например, в телефонах и громкоговорителях. В миниатюрных записывающих и воспроизводящих головках видеомагнитофонов и в гигантских промышленных подъемных кранах. В результате взаимодействия проводника с током с магнитным полем проявляется магнитное действие тока. Это явление лежит в основе работы электроизмерительных приборов и в электродвигателях.



Первым физиком, которому удалось получить вращение проводника с током в магнитном поле, был Фарадей. В 1821 г. он сконструировал очень простое приспособление: конец подвешенного проводника был опущен в резервуар с ртутью, в который снизу входил слегка выступающий над поверхностью ртути вертикальный магнит. При пропускании тока через ртуть и проводник последний начинал вращаться вокруг магнита.

Установки, основанные на тепловом действии тока

К ним относят бытовые нагревательные приборы, печи сопротивления прямого и косвенного действия, установки для нагрева жидкостей и газов — электрические котлы разных типов и калориферы, а также электродные ванны, где нагревательным элементом служит расплав щелочи или оксидов.

Установки электрошлакового переплава металлов и электрошлаковой сварки используют явление выделения тепловой энергии преимущественно в шлаке, заполняющем пространство между электродами.

В установках контактной сварки электрическая энергия преобразуется в тепловую в переходном сопротивлении в точке контакта двух деталей.



В установках индукционного нагрева используется преобразование энергии переменного тока в энергию переменного магнитного поля, которая преобразуется вновь в электрическую, а затем в тепловую в нагреваемом теле. Этот способ применим для нагрева проводящих тел.

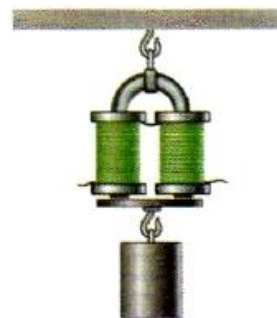
Установки, принцип действия которых основан на нагреве электрической дугой, включают в себя электродуговые и рудно-термические печи для выплавки металлов, огнеупоров, получения фосфора и других материалов, а также вакуумно-дуговые печи для переплава и рафинирования металла.

В электродуговых сварочных установках выделение мощности в основном происходит в опорных пятнах электрической дуги.



Электромагнит

Электромагнит — одна из основных деталей многих технических приборов. На рисунке изображён дугообразный электромагнит, удерживающий якорь (железную пластинку) с подвешенным грузом.



Электромагниты широко применяют в технике благодаря их замечательным свойствам. Они быстро размагничиваются при выключении тока, в зависимости от назначения их можно изготавливать самых различных размеров, во время работы электромагнита можно регулировать его магнитное действие, меняя силу тока в катушке. Электромагниты, обладающие большой подъёмной силой, используют на заводах для переноски изделий из стали или чугуна, а также стальных и чугунных стружек, слитков. Удобство его заключается в том, что достаточно отключить питание - и весь груз сразу же отцепляется, и наоборот. Это значительно упрощает процесс погрузки и разгрузки.

Еще в конце XIX века электромагнитам нашли применение в медицине. Один из таких примеров - это специальный аппарат, который мог извлекать из глаза инородные тела (металлическую стружку, ржавчину, окалину и прочие). И в наше время электромагниты также широко используются в медицине, и, наверное, один из таких аппаратов, про который слышали все, - это МРТ. Работает он на основе магнитно-ядерного резонанса, и, по сути, является огромным и мощнейшим электромагнитом.

Получение натрия в промышленных условиях

В настоящее время металлический натрий получают электролизом доступного сырья – хлорида натрия; процесс ведут в расплаве. Способы, основанные на электролизе расплава хлорида натрия, были предложены в конце XIX века (1890 г.). Главная проблема, которую требуется преодолеть при таком электролизе – изоляция натрия от выделяющегося хлора, который может вступить с натрием в бурную реакцию. Кроме того, необходимо, чтобы температура расплавленного электролита была как можно меньше, иначе расплавленный металлический натрий будет смешиваться с расплавом соли и в дальнейшем окисляться растворенным в том же расплаве кислородом. В дальнейшем выяснилось, что температура плавления хлорида натрия может быть сильно снижена при введении добавки хлорида кальция. В настоящее время натрий получают в промышленности электролизом расплава, состоящего из хлорида натрия (40 %) и хлорида кальция (60 %). При электролизе такой смеси расплавленных солей одновременно с натрием на катоде выделяется и кальций, однако содержание его в продукте незначительно и снижается при понижении температуры. Металлический натрий с примесью кальция выделяется на стальном катоде в расплавленном состоянии, расплав медленно охлаждают, при этом затвердевший кальций снова попадает в расплав. На графитовом аноде выделяется хлор.

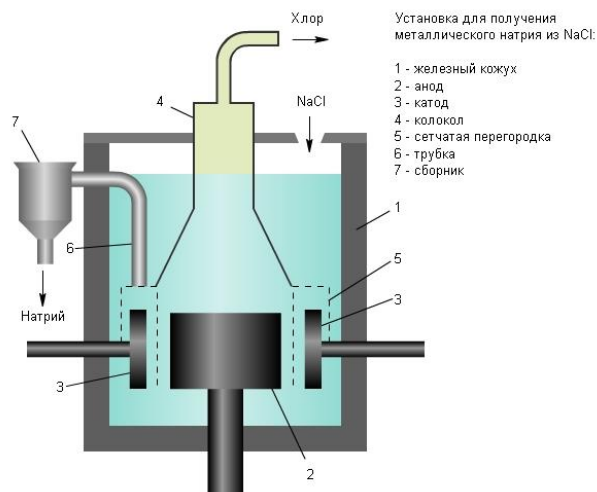


Рис. 2. Установка для получения металлического натрия

Калий в промышленности часто также получают электролизом расплава смеси солей калия (карбоната и хлорида калия), при этом на графитовом аноде выделяется CO_2 .

Промышленное получение алюминия

Электролиз, как способ получения металлов подразумевает пропускание тока через расплав металлического соединения. В результате процедуры чистый металл оседает на катоде, а остальные вещества - на аноде. Такой способ применим к солям металлов. Но он не является универсальным для всех элементов. Подходит способ для получения щелочных металлов и алюминия. Это связано с их высокой химической активностью, которая под воздействием электрического тока позволяет с легкостью нарушать установленные в соединениях связи.

В промышленности алюминий получают электролизом раствора чистого Al_2O_3 в расплавленном криолите NaAlF_6 с добавкой CaF_2 при температуре $\sim 950^\circ\text{C}$. Электролиз проводят в стальных электролитических ваннах, у которых имеется внешняя теплоизоляция и внутренняя футеровка из огнеупорного кирпича. Графитовые блоки у основания ванны вместе с расплавленным алюминием служат катодом, а аноды представляют собой угольные стержни, которые смонтированы таким образом, чтобы они могли опускаться по мере их сгорания (окисление анодов происходит с образованием CO и CO_2).

Выделяющийся на аноде кислород окисляет угольные стержни, именно поэтому конструкция электролитической ванны такова, что аноды можно опускать по мере их сгорания. В результате каждые 20-30 дней аноды приходится заменять новыми.

В этом процессе потребляется большое количество электрической энергии. В нем используется постоянный ток силой более 100000 А при напряжении порядка 5 В. Для получения 1 т алюминия расходуется 13-17 тысяч киловатт-часов энергии. Такой процесс экономически оправдан только при

наличии дешевой электроэнергии, например, от гидростанции. В России для этого имеются все условия, особенно в Сибири, на базе дешевой электроэнергии и больших запасов нефелиновых руд

