

Аттестационная работа

Слушателя курсов повышения квалификации по
программе:

«Проектная и исследовательская деятельность как
способ формирования метапредметных результатов
обучения в условиях реализации ФГОС»

Балаевой Ольги Владимировны
МОУ «Средняя школа №41» городского округа Саранск
Республика Мордовия

На тему:

**Методическая разработка по выполнению
исследовательской работы «Исследование
электрических свойств воды и её растворов»**

- Работаю в Муниципальном образовательном учреждении «Средняя общеобразовательная школа №41» городского округа Саранск Республика Мордовия.
- В 2015 году школе был юбилей 25 лет.
- Учителя нашей школы уже давно используют на уроках и во внеурочной деятельности исследовательскую и проектную деятельность учащихся.
- Вот уже 15 лет ежегодно проводится научно-практическая конференция «Первые шаги в науку» для учащихся 1-11 классов.
- Призёры школьного этапа участвуют в городских и республиканских этапах НПК.
- На протяжении 8 лет занимаюсь с детьми исследовательскими и проектными работами. Мои ученики неоднократно становились призёрами НПК различного уровня.



Определение темы

При определении темы работы необходимо учитывать ее актуальность в научном и историческом плане, наличие источников и литературы. Тема должна предоставить возможность проявить себя в качестве исследователя. Важное значение при выборе темы проекта или исследования имеет освещенность ее в литературе.

- Структура работы
- Титульный лист
- План (Оглавление)
- Введение.

Введение - визитная карточка работы. В нем дается обоснование темы, ее актуальность, определяются цели и задачи исследования, методы, приводится характеристика источников и обзор имеющейся

Актуальность -

обязательное требование к любой исследовательской работе, раскрывающее умение автора выбрать тему. Оно определяет, насколько правильно он эту тему понимает и оценивает с точки зрения современности и социальной значимости.

Актуальность работы

За последние десятилетия существенным образом возрос интерес человека к основному минералу природы, к воде, ее происхождению, свойствам, ее роле как основы живой природы, основы здоровья человека, всего живого на нашей планете, чем больше человек изучает воду, тем более вода открывает всё новые свойства, кажется из нескончаемой казны своих тайн.



- С другой стороны, с каждым днем жизнь человека на Земле, обостряется вопросом качественной питьевой воды, каким образом современные экологические проблемы окружающей среды проявляются на биоэнергоинформационных свойствах воды, в частности на здоровье человека, какую питьевую воду должен пить человек, чтобы быть здоровым.

Формулировка цели

предпринимаемого исследования дается в форме перечисления (изучить..., описать..., установить..., выявить..., проанализировать..., сравнить..., вывести формулу ... и пр.).

Формулировки задач

необходимо делать как можно более тщательно, поскольку описание их решения должно составить содержание глав основной части твоей научной работы.

Цель работы:

- изучить электропроводность воды и её растворов.



Задачи исследования:

- Изучить теорию электропроводности веществ.
- Провести опыты по проверке электропроводности воды в зависимости от примесей, от концентрации раствора соли; при наличии сахара; от температуры.
- Показать практическую значимость исследования электропроводности воды: сделать экспериментальный анализ качества бутилированной воды по её электропроводности торговых марок «Кубай», «Волжанка», «Аква Минерале», «Инзера», «Бон Аква», «Святой источник».

Методы исследования

указываются обязательно, так как они служат инструментом в добывании фактического материала для достижения поставленной в работе цели.

Методика исследования:

Для измерения электропроводности необходимо знание формул:

$$R = U/I, \quad \gamma = I/R.$$

Таким образом, электропроводность прямо пропорциональна силе тока. Поэтому электропроводность можно условно оценить как силу тока с помощью амперметра.

Для проведения экспериментов использовала следующее **оборудование:**

миллиамперметр, амперметр, источник питания напряжением до 12 В, электроды (угольные), вольтметр, лампочку на подставке. Также мной были взяты несколько одинаковых пластмассовых стаканчиков, в которые каждый раз с помощью измерительного стакана наливалась вода массой 200 грамм. Еще одним важным условием для проведения данного опыта являлась постоянная температура воды, которая измерялась термометром.



Основная структурная часть работы - главы.

Глав должно быть не менее двух.

Каждая глава должна освещать самостоятельный вопрос изучаемой темы

При написании следует добиваться сохранения логической связи между главами

Формулировка тем, глав, разделов должна быть конкретной и немногословной.

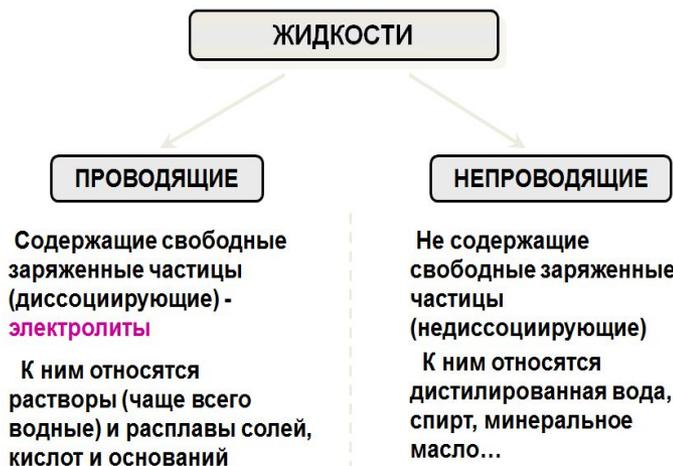
Содержание глав и разделов должно соответствовать названиям

Главы и разделы нужно завершать выводами, хотя бы краткими.

ОГЛАВЛЕНИЕ

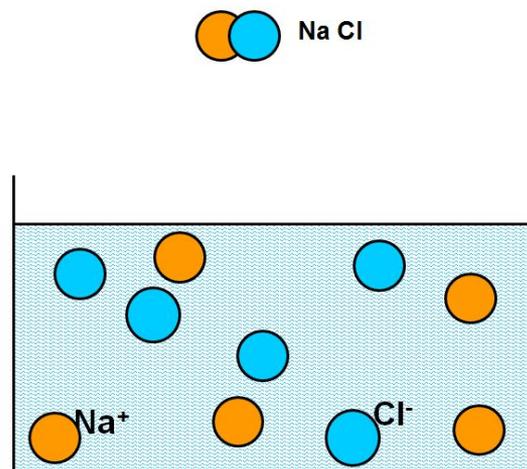
	<i><u>стр</u></i>
Введение.....	3
<i>Теоретическая часть</i>	
Электрический ток в растворах электролитов.....	7
<i>Практическая часть</i>	
Эксперимент 1. Исследование воды и её растворов на электропроводность.....	9
Эксперимент 2. Исследование зависимости силы тока от напряжения для водных растворов...	10
Эксперимент 3. Исследование зависимости электропроводности различных видов воды в зависимости от концентрации примеси поваренной и морской соли.....	12
Эксперимент 4. Исследование зависимости электропроводности воды от её температуры.....	14
Эксперимент 5. Исследование качества бутилированной воды по её электропроводности.....	15
Заключение.....	18
Список использованной литературы и <u>интернет-источники</u>	20
Приложения.....	21

По электрическим свойствам все жидкости можно разделить на 2 группы:



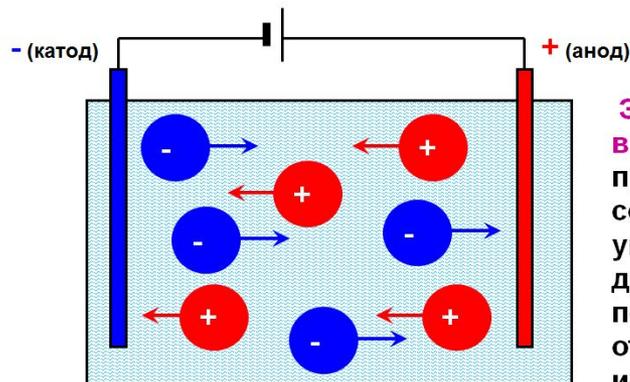
Электролитической диссоциацией называется распад нейтральных молекул вещества в растворителе на положительные и отрицательные ионы

Электролитическая диссоциация поваренной соли



При диссоциации **ионы металлов и водорода** всегда заряжены **положительно**, а **ионы кислотных радикалов и группы OH** - отрицательно

Ионы в электролите движутся хаотично, но при создании электрического поля характер движения становится упорядоченным: **положительные ионы (катионы)** движутся **к катоду**, **отрицательные ионы (анионы)** движутся **к аноду**



Электрический ток в электролитах представляет собой упорядоченное движение **положительных и отрицательных ионов**

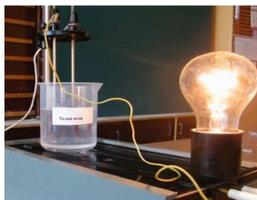
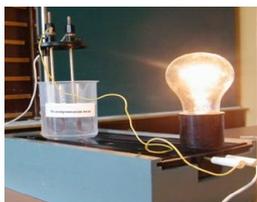
Практическая часть:

Эксперимент 1. Исследование воды и её растворов на электропроводность.

Оборудование: прибор для демонстрации электропроводности различных жидкостей; дистиллированная вода, водопроводная вода, талая вода, снеговая вода; крещенская вода; поваренная соль, сахарный песок, мерные стаканчики, весы.

Выполнение работы:

1. Собрала цепь, соединив источник тока, лампочку и электроды.
2. Наливала в мерный стаканчик 200 мл различных видов воды и смотрела на то, как загоралась лампочка.



Вывод:

- дистиллированная вода не проводит электрический ток, так как в ней нет примесей;
- водопроводная вода, талая вода, крещенская вода – хорошо проводят электрический ток, значит в них присутствует достаточное количество примесей;
- снеговая вода проводила электрический ток хуже всего, значит в ней меньше примесей;
- дистиллированная вода при наличии поваренной соли стала проводящей,
- дистиллированная вода при наличии сахара не проводит электрический ток. Это объясняется тем, что только при наличии в воде электролита она становится проводящей, а сахар в воде не является электролитом.

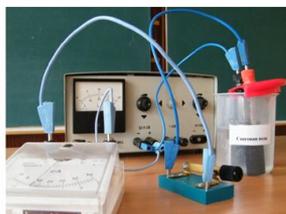
Эксперимент 2.

Исследование зависимости силы тока от напряжения для водных растворов.

Оборудование: источник тока, ключ, амперметр, электролитический стакан, мерный стаканчик, вода водопроводная, талая вода, снеговая вода, крещенская вода.

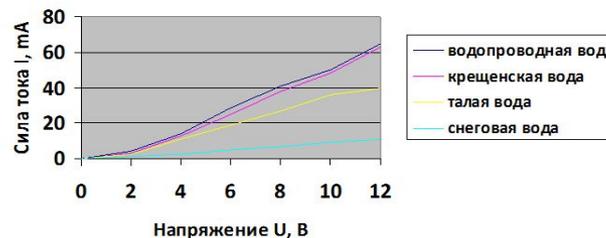
Выполнение работы:

1. Взяла 200 мл водопроводной воды, опустила в нее электроды. Выпрямителем подавали на электроды напряжение, которое менялось от 0 до 12 В. Измеряла при помощи миллиамперметра силу тока через раствор. По данным опыта построила вольт-амперную характеристику.
2. То же самое проделала с талой водой, снеговой водой, крещенской водой.



Напряжение U, В	Водопроводная вода	Крещенская вода	Талая вода	Снеговая вода
	Сила тока, I, mA	Сила тока, I, mA	Сила тока, I, mA	Сила тока, I, mA
0	0	0	0	0
2	4	3	2,5	1
4	14	13	11	2,5
6	29	25	19	5
8	41	38	27	7
10	50	48	36	9
12	65	63	40	11

Вольт-амперная характеристика различных видов воды

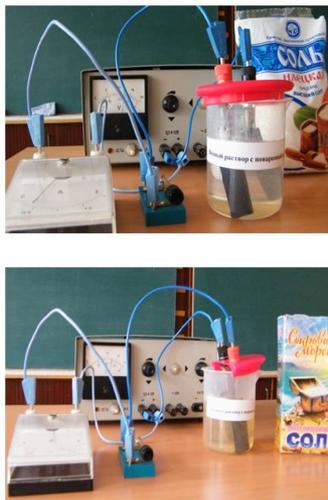


Эксперимент 3:

Исследование зависимости электропроводности различных видов воды в зависимости от концентрации примеси поваренной и морской соли

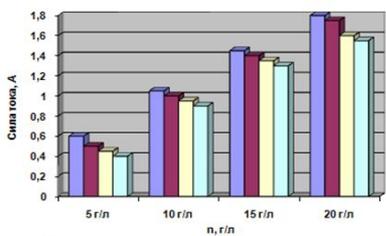
Оборудование: водопроводная вода, крещенская вода, талая вода, снеговая вода, поваренная соль, морская соль.

Выполнение работы:
Собрала электрическую цепь. Измеряла силу тока при напряжении 12 В при четырёх значениях концентрации раствора поваренной соли и морской соли в водопроводной воде, крещенской воде, талой воде, снеговой воде. Для этого добавляла 1 г соли в 200 мл воды, получалась концентрация раствора 5 г/л. Затем к этому же раствору добавляла ещё 1 г соли и получала концентрацию раствора 10 г/л. Таким же образом я получала концентрации раствора соли 15 г/л и 20 г/л.

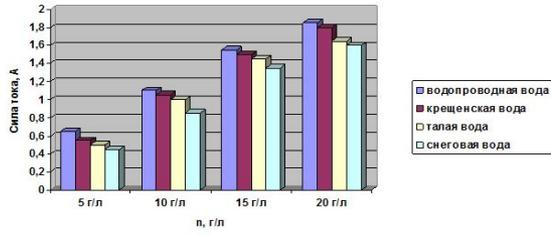


Концентрация, г/л	Водопроводная вода		Крещенская вода		Талая вода		Снеговая вода	
	Сила тока, I, А		Сила тока, I, А		Сила тока, I, А		Сила тока, I, А	
	Поваренная соль	Морская соль	Поваренная соль	Морская соль	Поваренная соль	Морская соль	Поваренная соль	Морская соль
5	0,60	0,65	0,50	0,55	0,45	0,50	0,40	0,45
10	1,05	1,10	1,00	1,05	0,95	1,00	0,90	0,85
15	1,45	1,55	1,40	1,50	1,35	1,45	1,30	1,35
20	1,80	1,85	1,75	1,80	1,60	1,65	1,55	1,60

Зависимость электропроводности водного раствора от концентрации поваренной соли



Зависимость электропроводности водного раствора от концентрации морской соли



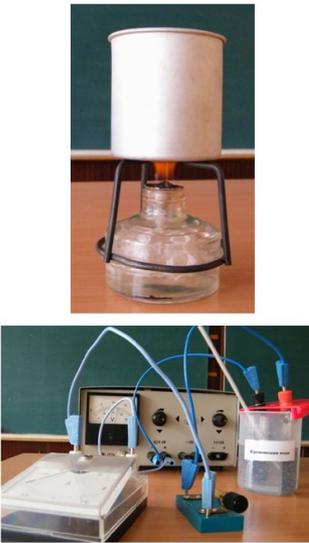
Вывод: При повышении концентрации соли электропроводность раствора возрастает. Морская соль чуть больше увеличивает электропроводность вода, чем поваренная соль.

Эксперимент 4:

Исследование зависимости электропроводности воды от её температуры.

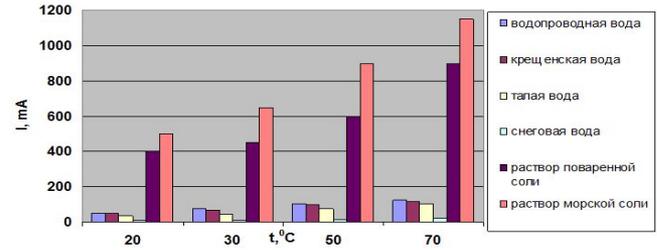
Оборудование: водопроводная вода, крещенская вода, талая вода, снеговая вода, раствор поваренной соли (концентрация 5 г/л), раствор морской соли (концентрация 5 г/л).

Выполнение работы:
1. Собрала электрическую цепь.
2. Взяла 200 мл водопроводной воды при температуре 20 °С и нагрела её на спиртовке. Температуру жидкости контролировала термометром. Одновременно подавала на электроды, опущенные в данный стакан, напряжение и измеряла силу тока через раствор.
3. Измеряла силу тока при напряжении 12 В при четырёх значениях температуры воды.
4. Тоже самое проделала с другими растворами воды.



t, °C	Водопроводная вода	Крещенская вода	Талая вода	Снеговая вода	Раствор поваренной соли	Раствор морской соли
	I, mA	I, mA	I, mA	I, mA	I, mA	I, mA
20	50	48	35	8	400	500
30	75	70	45	10	450	650
50	105	100	75	15	600	900
70	125	115	105	25	750	1150

Зависимость электропроводности воды от температуры



Вывод: при повышении температуры электропроводность водных растворов возрастает. электропроводность с ростом температуры увеличивается больше там, где больше в растворе примесей.

Эксперимент 5:

Исследование качества бутилированной воды по её электропроводности.

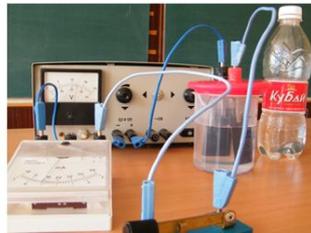
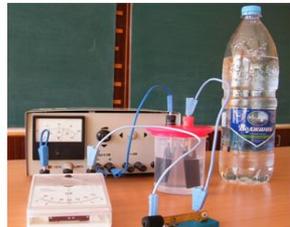
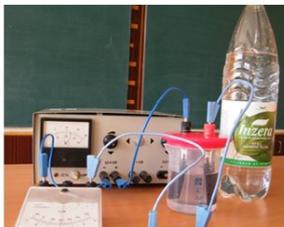
В настоящее время самый распространённый и удобный вариант питьевой бутилированной воды – вода, очищенная промышленным способом и разлитая в пластиковые бутылки емкостью от 0,33 до 6 литров. Она продается в магазинах. Ассортимент такой воды очень разнообразен. **Как же выбрать правильную бутилированную воду? А сильно ли она отличается от водопроводной воды из крана?**

Для определения качества питьевой воды были разработаны нормы Европейского Союза и стандарты Всемирной Организации Здравоохранения, согласно которым, качественная питьевая вода должна иметь электрическое сопротивление 1200 Ом и более.

Оборудование: водопроводная вода из крана, бутилированная питьевая вода торговых марок «Кубай», «Волжанка», «Аква Минерале», «Инзера», «Бон Аква», «Святой источник»

Выполнение работы:

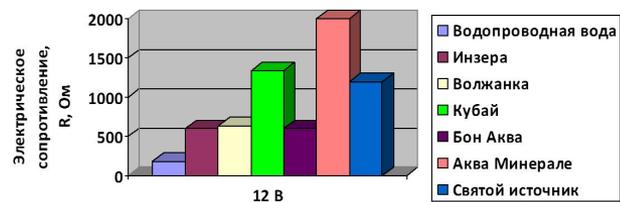
1. Собрала электрическую цепь.
2. Взяла 200 мл водопроводной воды, опустила в неё электроды и замкнула ключ. При напряжении 12 В измерила силу тока миллиамперметром. И через закон Ома вычислила электрическое сопротивление воды.
3. Тоже самое проделала с другими видами воды.



Цель – определить электрическое сопротивление у водопроводной воды из крана и у бутилированной питьевой воды торговых марок «Кубай», «Волжанка», «Аква Минерале», «Инзера», «Бон Аква», «Святой источник» и сравнить эти сопротивления с нормами электрического сопротивления относительно качества питьевой воды Всемирной Организации Здравоохранения.



Электрическое сопротивление различных видов питьевой воды



Вывод:

- самой качественной водой с точки зрения её электропроводности является бутилированная вода торговой марки «Аква Минерале», на втором месте – «Кубай», на третьем месте – «Святой источник».
- водопроводная вода из под крана не пригодна для питья! С точки зрения Всемирной Организации Здравоохранения.
- нельзя говорить о хорошем качестве такой бутилированной воды, как «Инзера», «Волжанка», «Бон Аква», но и эта вода будет безопаснее для организма человека, чем водопроводная вода из крана.

Заключение

Заключение состоит из 2-3 страниц.

В заключении делают выводы по работе в целом, подводятся итоги всему исследованию, намечаются, если нужно, перспективы дальнейшего изучения проблемы, показывается ее связь с современностью, предлагаются

Заключение

В ходе выполнения работы мной были достигнуты поставленные задачи:

- Изучила теорию электропроводности веществ.
- Провела опыты по проверке электропроводности воды в зависимости от примесей, от концентрации раствора соли, при наличии сахара, от температуры.
- Показала практическую значимость исследования электропроводности воды: сделала экспериментальный анализ качества бутилированной воды по её электропроводности для торговых марок «Кубай», «Волжанка», «Аква Минерале», «Инзера», «Бон Аква», «Святой источник».

Выводы:

- экспериментальные данные показали, что абсолютно чистой воды в природе не существует. Любая вода в той или иной степени содержит в себе растворы других веществ, это обуславливает ее электропроводность;
- проводят электрический ток только те водные растворы, которые являются электролитами (растворы поваренной и морской соли), и не проводят электрический ток, если водный раствор не является электролитом (водный раствор сахара);
- с ростом температуры водного раствора увеличивается его электропроводность.

- **Главный вывод**, который был получен в этой работе при исследовании электропроводности бутилированной воды различных торговых марок с точки зрения её качества:
- водопроводная вода из под крана не пригодна для питья!!! с точки зрения Всемирной Организации Здравоохранения.
- нельзя говорить о хорошем качестве такой бутилированной воды, как «Инзера», «Волжанка», «Бон Аква», но и эта вода будет безопаснее для организма человека, чем водопроводная вода из крана.
- опираясь на исследование качества бутилированной воды по её электропроводности места среди опытных образцов распределились следующим образом:
- **I место** - бутилированная вода торговой марки «Аква Минерале»
- **II место** - бутилированная вода торговой марки «Кубай»
- **III место** - бутилированная вода торговой марки «Святой источник»

ЗАЩИТА РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ

- кратко повторяет введение исследовательской работы.

Первая
часть



- Особое внимание должно быть обращено на итоги проведённого исследования, на личный вклад в него автора

Во
второй
части



- кратко изложить основные выводы по результатам исследования, не повторяя тех выводов, которые уже были сделаны.

В
третьей
части



ОБЩАЯ СХЕМА ВЫСТУПЛЕНИЯ ПЕРЕД АУДИТОРИЕЙ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ВЫПОЛНЕНИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ.

ОБРАЩЕНИЕ К АУДИТОРИИ С ПРИВЕТСТВИЕМ



```
graph TD; A[ОБРАЩЕНИЕ К АУДИТОРИИ С ПРИВЕТСТВИЕМ] --> B[ИНФОРМИРОВАНИЕ О ЗАДАЧАХ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ]; B --> C[ИЗЛОЖЕНИЕ ОСНОВНОГО СОДЕРЖАНИЯ РАБОТЫ И НАИБОЛЕЕ ИНТЕРЕСНЫХ ЕЁ РЕЗУЛЬТАТОВ]; C --> D[ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ ПО ПРОЕКТУ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАБОТЫ ПО ДАННОЙ ТЕМАТИКЕ]; D --> E[ВЫРАЖЕНИЕ СЛОВ БЛАГОДАРНОСТИ АУДИТОРИИ ЗА ВНИМАНИЕ ПРИГЛАШЕНИЕ АУДИТОРИИ К ОБСУЖДЕНИЮ РАБОТЫ];
```

ИНФОРМИРОВАНИЕ О ЗАДАЧАХ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

ИЗЛОЖЕНИЕ ОСНОВНОГО СОДЕРЖАНИЯ РАБОТЫ И НАИБОЛЕЕ ИНТЕРЕСНЫХ ЕЁ РЕЗУЛЬТАТОВ

ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ ПО ПРОЕКТУ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАБОТЫ ПО ДАННОЙ ТЕМАТИКЕ

ВЫРАЖЕНИЕ СЛОВ БЛАГОДАРНОСТИ АУДИТОРИИ ЗА ВНИМАНИЕ ПРИГЛАШЕНИЕ АУДИТОРИИ К ОБСУЖДЕНИЮ РАБОТЫ