

Содержание

- Исследование зависимости электропроводности от рода вещества

I. Введение

- **I. Электрический ток в растворах электролитов**
- Вещества, растворы которых проводят электрический ток, называются *электролитами*. Электрический ток в жидких проводниках—в растворах электролитов (растворах солей, кислот, щелочей и др.) представляет собой поток заряженных частиц вещества — ионов. Ионы возникают в растворе вследствие взаимодействия молекул растворяемого вещества с молекулами растворителя (воды).
- Ионы в растворах электролитов, как и свободные электроны в металлах, движутся беспорядочно. Но когда электроды присоединяют к полюсам источника тока, в растворе возникает электрическое поле. Под воздействием поля ионы, сохраняя хаотическое движение, одновременно начинают двигаться в определенном направлении. Положительные ионы направляются к электроду, соединенному с отрицательным полюсом источника (катоде), а отрицательные ионы — к электроду, соединенному с положительным полюсом (аноду). Дойдя до соответствующих электродов, ионы отдают им свои заряды и, став атомами или молекулами, выделяются на электродах или вступают в химические реакции.
- При растворении электролита в жидкости, например хлорида натрия в воде, взаимодействие молекул жидкости с молекулами электролита ослабляет связь между частями молекул электролита, и некоторые из них разделяются на положительные и отрицательные ионы. Разделение молекул электролита на ионы происходит за счет энергии теплового движения молекул. В электрическом поле ионы электролита приходят в движение: положительные ионы движутся к катоду, отрицательные — к аноду. Так возникает электрический ток в электролите.
- При повышении температуры кинетическая энергия движения молекул возрастает, что приводит к увеличению числа пар образующихся ионов, то есть к увеличению концентрации электролита. Из-за увеличения концентрации ионов значение электрического сопротивления электролита с повышением температуры уменьшается.
- В данной исследовательской работе проводились опыты по определению зависимости силы тока от напряжения в водных растворах в зависимости от температуры, концентрации электролита и рода вещества раствора.
- **Цель данной работы – выяснить, насколько используемая человеком вода является чистой, и сделать сравнительный анализ используемой воды.**

II. Исследование электропроводности водных растворов.

Условия проведения опыта

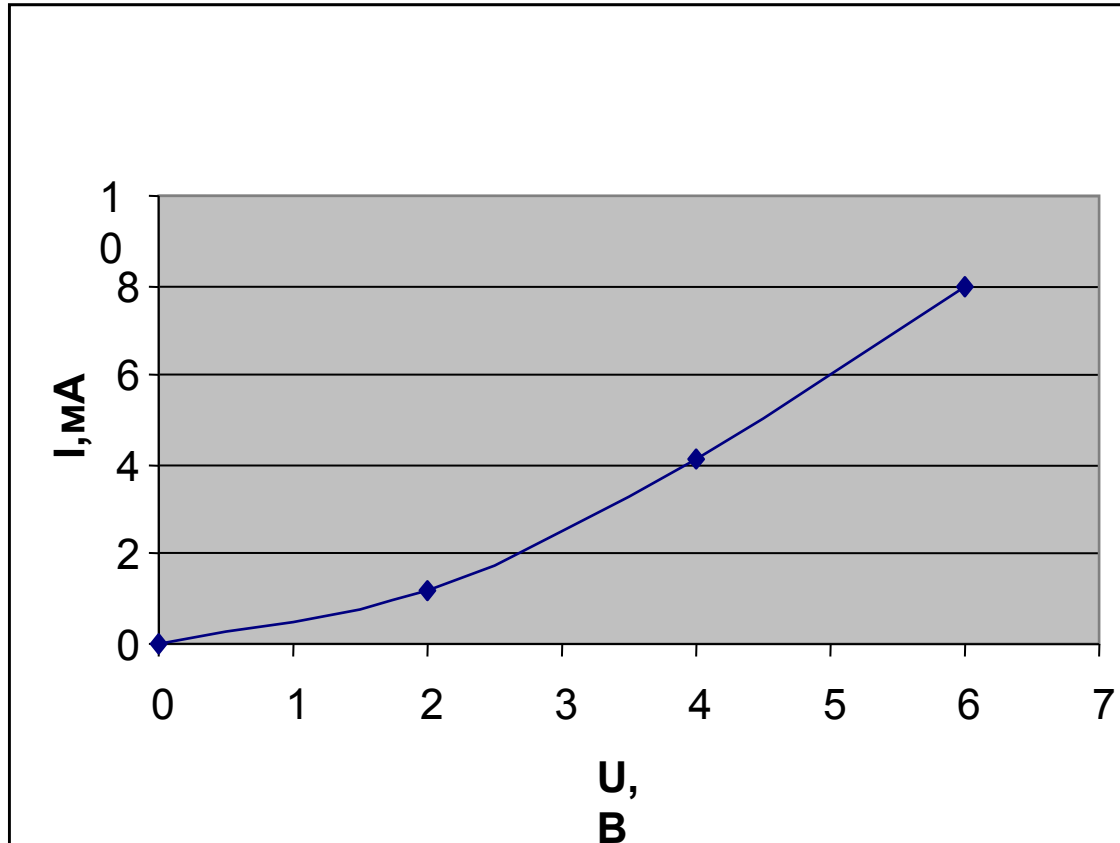
- Для проведения опытов использовались дождевая, речная и водопроводная вода, раствор поваренной соли (NaCl).
- Электрическое поле в растворе создавалось с помощью выпрямителя В24, прибора для электролиза (вместо угольных стержней использовались медные электроды).
- Силу тока измеряли школьным лабораторным миллиамперметром.
- Температуру измеряли лабораторным термометром.

1). Исследование
зависимости
электропроводности от
рода вещества

Опыт №1.

Электропроводность водопроводной воды

- Взяли 200 мл водопроводной воды, налили ее в пластиковый стакан (температура воды 20°C), опустили в нее электроды. Выпрямителем подавали на электроды напряжение. Измеряли при помощи миллиамперметра силу тока через раствор. По данным опыта построили вольт-амперную характеристику

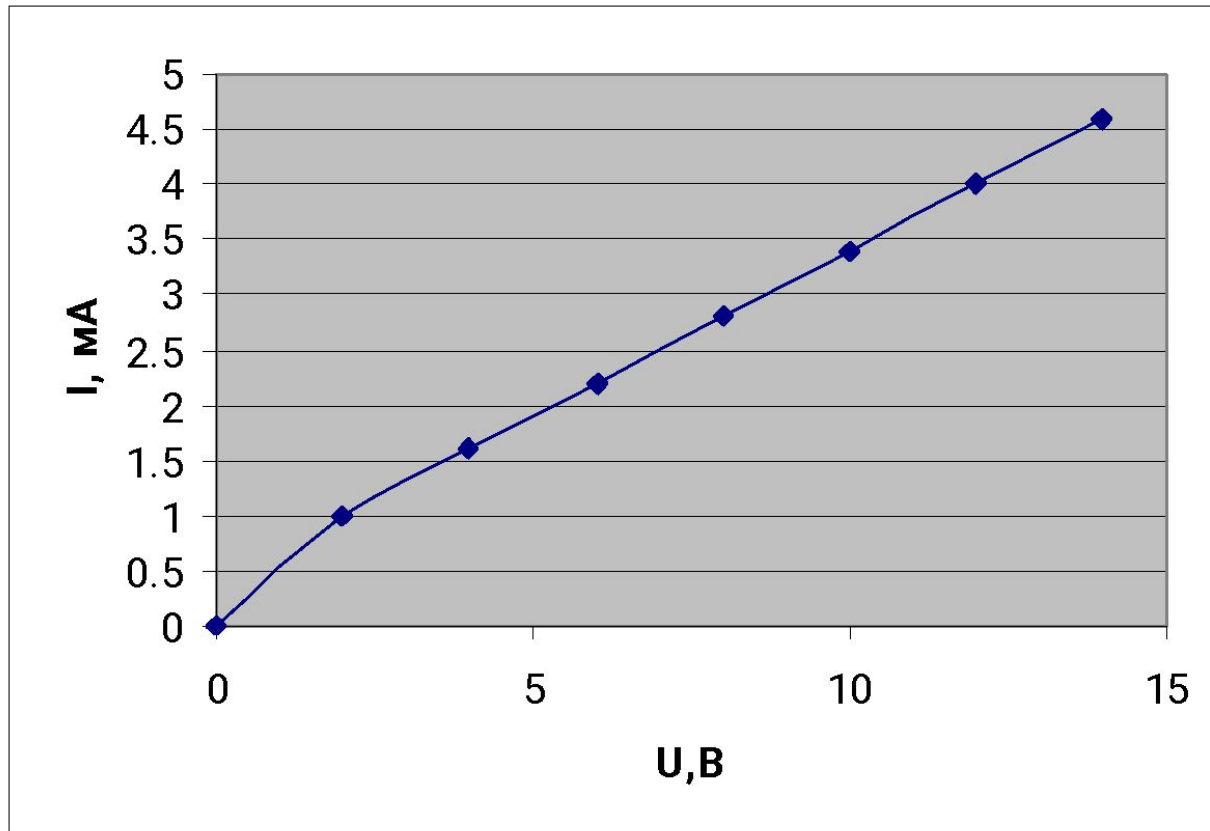


| U , В | I , мА |
|---------|----------|
| 0 | 0 |
| 2 | 1,2 |
| 4 | 4,1 |
| 6 | 8 |

Опыт №2

Электропроводность дождевой воды

Взяли 200 мл дождевой воды и повторили опыт №1. Результаты опыта на графике

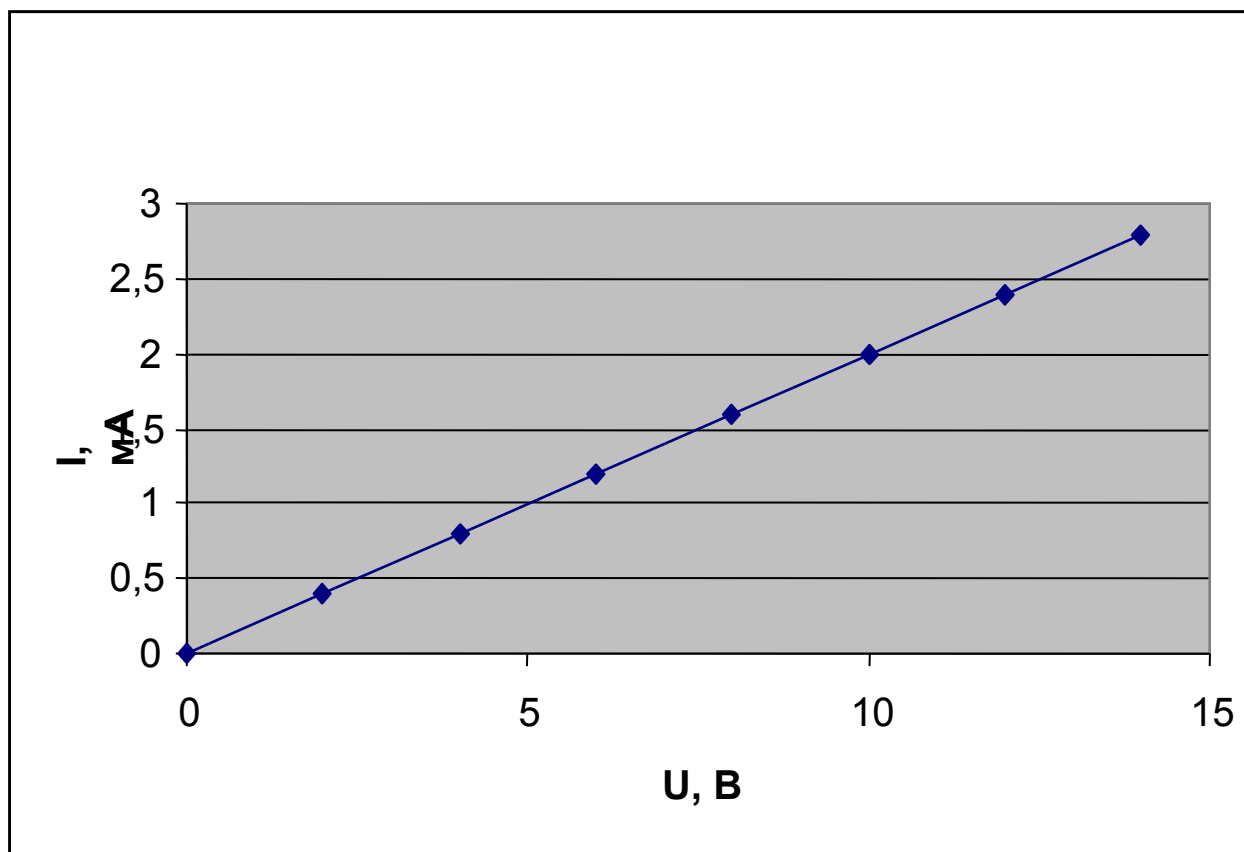


| U, В | I, мА |
|------|-------|
| 0 | 0 |
| 2 | 1 |
| 4 | 1,6 |
| 6 | 2,2 |
| 8 | 2,8 |
| 10 | 3,4 |
| 12 | 4 |
| 14 | 4,6 |

Опыт №3.

Электропроводность речной воды.

- Взяли 200 мл речной воды и повторили опыт №1. Результаты опыта на графике



| $U, В$ | $I, мА$ |
|--------|---------|
| 0 | 0 |
| 2 | 0,4 |
| 4 | 0,8 |
| 6 | 1,2 |
| 8 | 1,6 |
| 10 | 2,0 |
| 12 | 2,4 |
| 14 | 2,8 |

Выводы о зависимости электропроводности от рода вещества

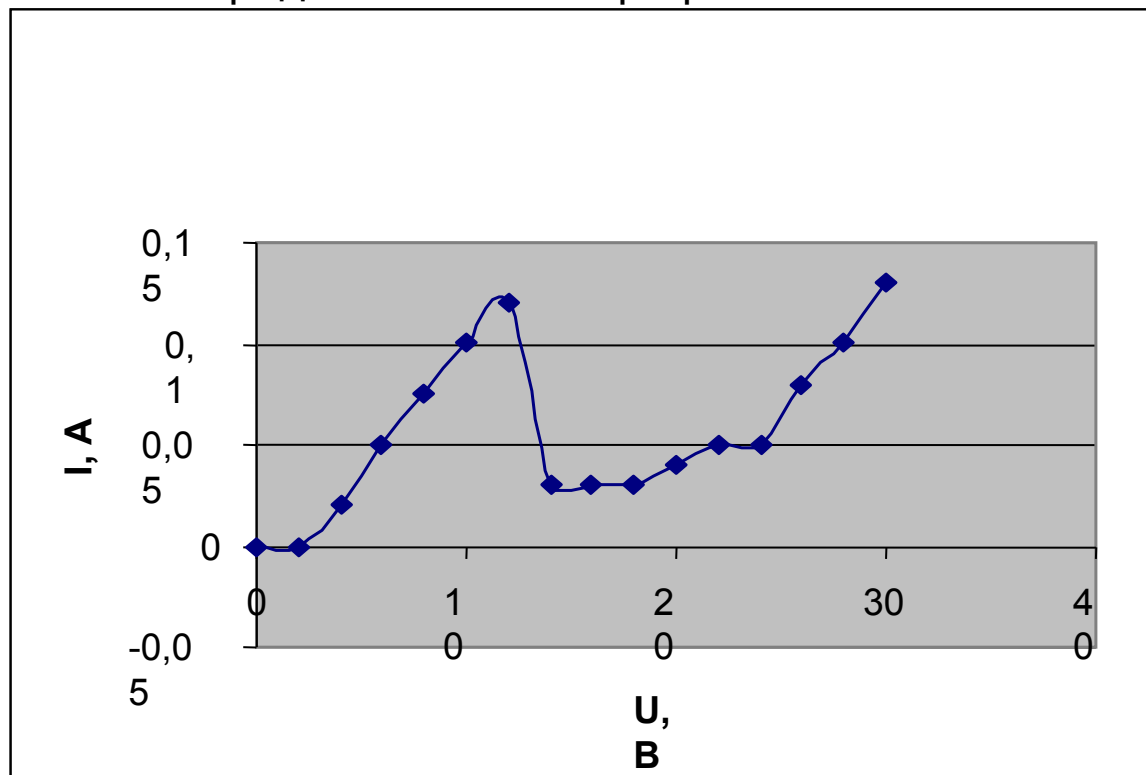
- По результатам этих опытов делаем **выводы:**
 - вода исследуемых видов не является чистой, так как обладает определенной электропроводностью.
 - наибольшей электропроводностью обладает водопроводная вода; средней электропроводностью -дождевая вода, а наименьшую электропроводность имеет речная вода.

2) Исследование
зависимости
электропроводности от
концентрации
электролита.


Опыт №4

Электропроводность раствора соли концентрацией 5 г/л

- Взяли 200 мл водопроводной воды, налили в пластиковый стакан, растворили в ней 1г поваренной соли (концентрация раствора 5г/л). Опустили в полученный раствор электроды и, подавая на них напряжение, измеряли величину силы тока. Результаты опыта представлены на графике



| U, B | I, A |
|------|-------|
| 0 | 0 |
| 2 | 0 |
| 4 | 0,02 |
| 6 | 0,05 |
| 8 | 0,075 |
| 10 | 0,1 |
| 12 | 0,12 |
| 14 | 0,03 |
| 16 | 0,03 |
| 18 | 0,03 |
| 20 | 0,04 |
| 22 | 0,05 |
| 24 | 0,05 |
| 26 | 0,08 |
| 28 | 0,1 |
| 30 | 0,13 |

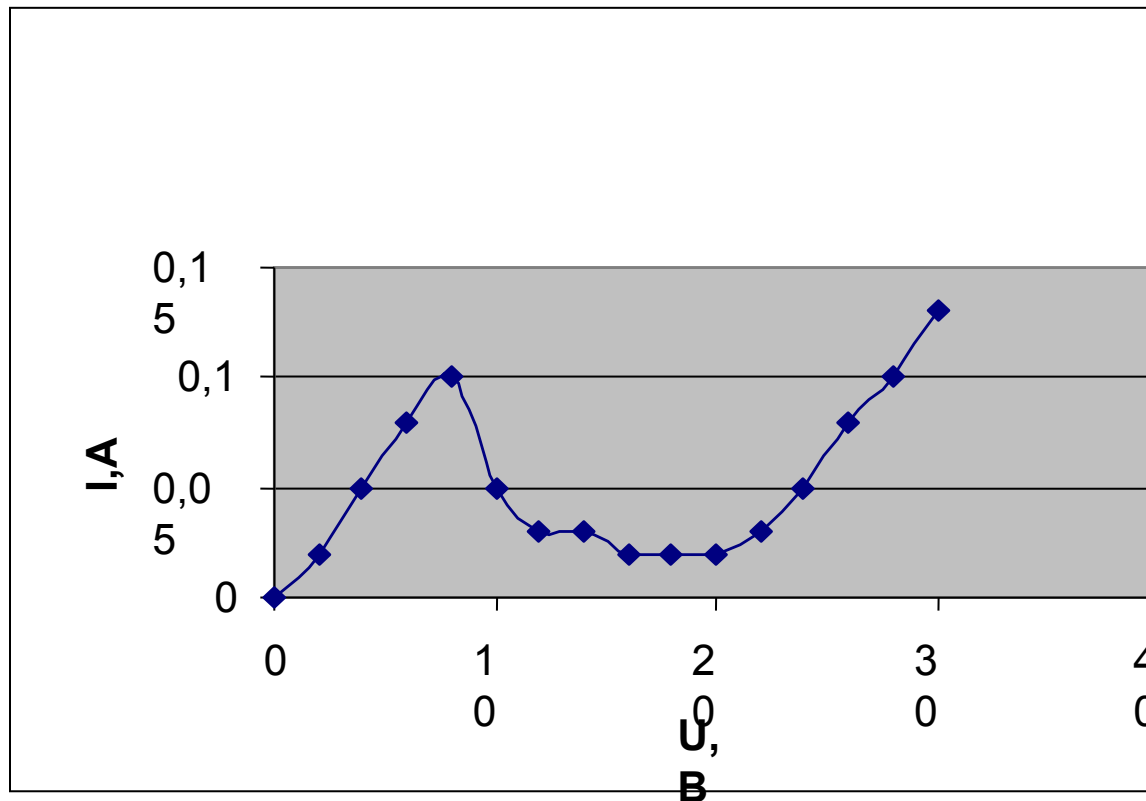


В последующих опытах увеличивали концентрацию раствора от 5 г/л до 20 г/л. Результаты этих опытов представлены соответственно на графиках №№5, 6, 7.

Опыт №5.

Электропроводность раствора соли концентрацией 10 г/л

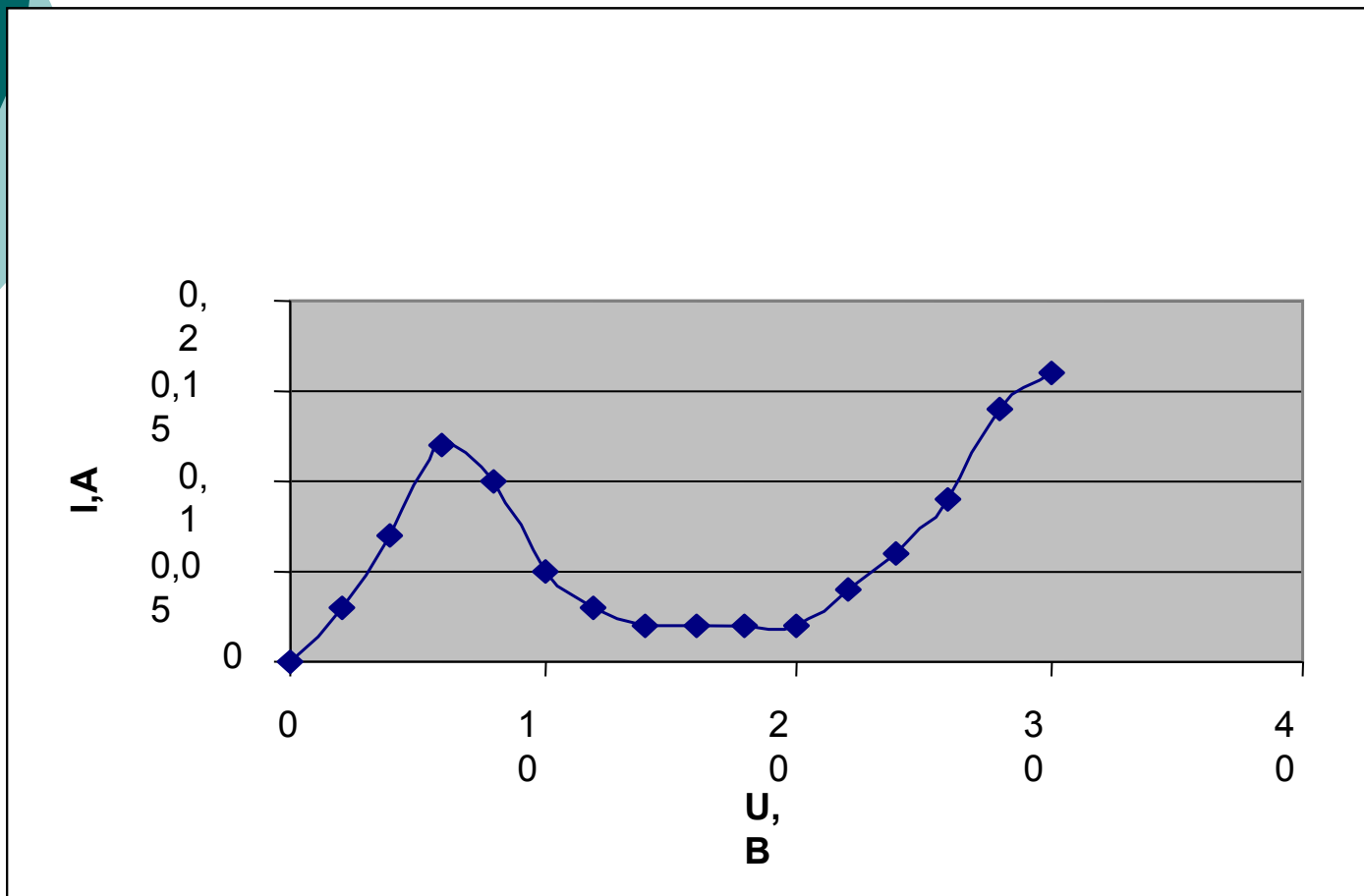
Добавили в предыдущий раствор еще 1 г соли. Концентрация раствора стала 10г/л. Повторили предыдущий опыт. Результаты опыта на графике



| U, В | I, А |
|------|------|
| 0 | 0 |
| 2 | 0,02 |
| 4 | 0,05 |
| 6 | 0,08 |
| 8 | 0,1 |
| 10 | 0,05 |
| 12 | 0,03 |
| 14 | 0,03 |
| 16 | 0,02 |
| 18 | 0,02 |
| 20 | 0,02 |
| 22 | 0,03 |
| 24 | 0,05 |
| 26 | 0,08 |
| 28 | 0,1 |
| 30 | 0,13 |

Опыт №6

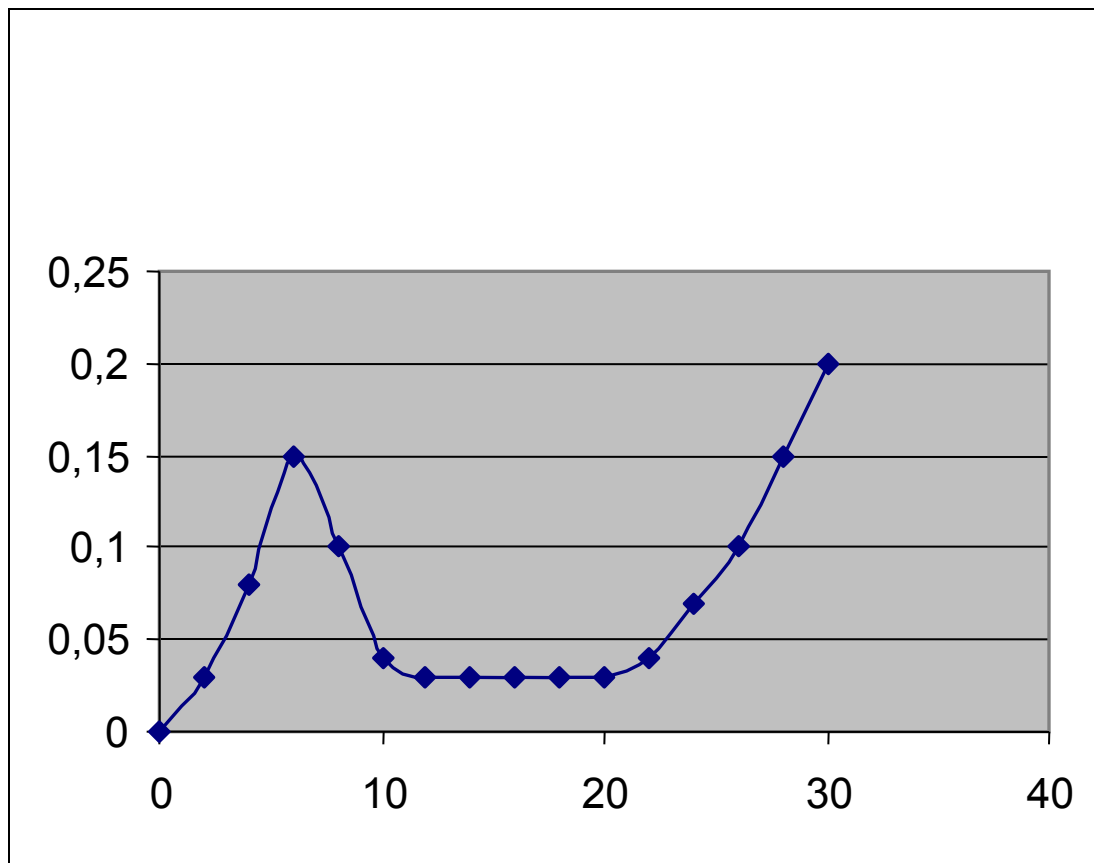
Электропроводность раствора соли концентрацией 15 г/л



| U, В | I, А |
|------|------|
| 0 | 0 |
| 2 | 0,03 |
| 4 | 0,07 |
| 6 | 0,12 |
| 8 | 0,1 |
| 10 | 0,05 |
| 12 | 0,03 |
| 14 | 0,02 |
| 16 | 0,02 |
| 18 | 0,02 |
| 20 | 0,02 |
| 22 | 0,04 |
| 24 | 0,06 |
| 26 | 0,09 |
| 28 | 0,14 |
| 30 | 0,16 |

Опыт №7

Электропроводность раствора соли концентрацией 20 г/л



| U, В | I, А |
|------|------|
| 0 | 0 |
| 2 | 0,03 |
| 4 | 0,08 |
| 6 | 0,15 |
| 8 | 0,1 |
| 10 | 0,04 |
| 12 | 0,03 |
| 14 | 0,03 |
| 16 | 0,03 |
| 18 | 0,03 |
| 20 | 0,03 |
| 22 | 0,04 |
| 24 | 0,07 |
| 26 | 0,1 |
| 28 | 0,15 |
| 30 | 0,2 |

Выводы о зависимости электропроводности от концентрации электролита

- По результатам опытов 4 – 7 делаем вывод:
- при повышении концентрации электролита электропроводность раствора возрастает.
- При проведении этих опытов обнаружено интересное явление – при концентрации 25 г/л электропроводность раствора может резко увеличиваться даже при неизменном подаваемом напряжении.



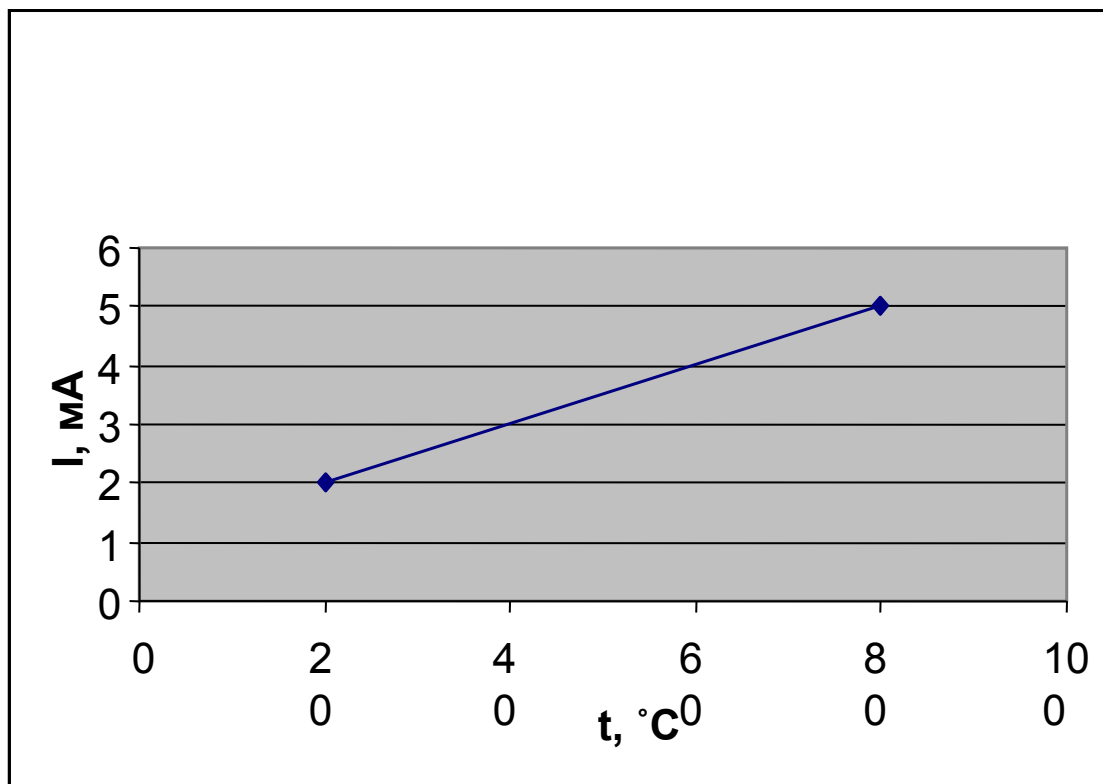
3) Исследование зависимости

электропроводности от температуры

Опыт №8

Зависимость электропроводности от температуры

- Взяли 200 мл водопроводной воды при температуре 20°C . Налили ее в тонкостенный алюминиевый стакан. Поставили этот стакан на кольцо штатива и подогревали его на спиртовке. Температуру жидкости контролировали термометром. Одновременно подавали на электроды, опущенные в данный стакан, напряжение и измеряли силу тока через раствор. Результаты опыта на графике



| t , $^{\circ}\text{C}$ | I , мА |
|--------------------------|----------|
| 20 | 2 |
| 80 | 5 |

Выводы о зависимости электропроводности от температуры

- при повышении температуры электропроводность раствора возрастает

III. Заключение.

- Данная работа показала, 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. Хотя в сравнении с металлами эта электропроводность невелика.
- Результаты работы подтверждают необходимость соблюдения ТБ при выполнении работ с электроприборами: нельзя выполнять данные работы мокрыми руками или в сырых помещениях, так как существует опасность поражения электрическим током.

Список использованной литературы:

- Детская энциклопедия для старшего и среднего возраста. 2-е издание. Т.3. «Просвещение», М., 1966.
- Иллюстрированная энциклопедия школьника. Наука и техника. М., «Росмэн», 1999.
- Кабардин О.Ф. Физика. Справочные материалы. М., «Просвещение», 1985.
- Справочник школьника. Физика: М.; Филологическое общество «Слово