Содержание

- Исследование зависимости электропроводности от рода вещества

I. Введение

- **I. Электрический ток в растворах электролитов**
- Вещества, растворы которых проводят электрический ток, называются *электролитами.* **Э**лектрический 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 (катоду), 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***.

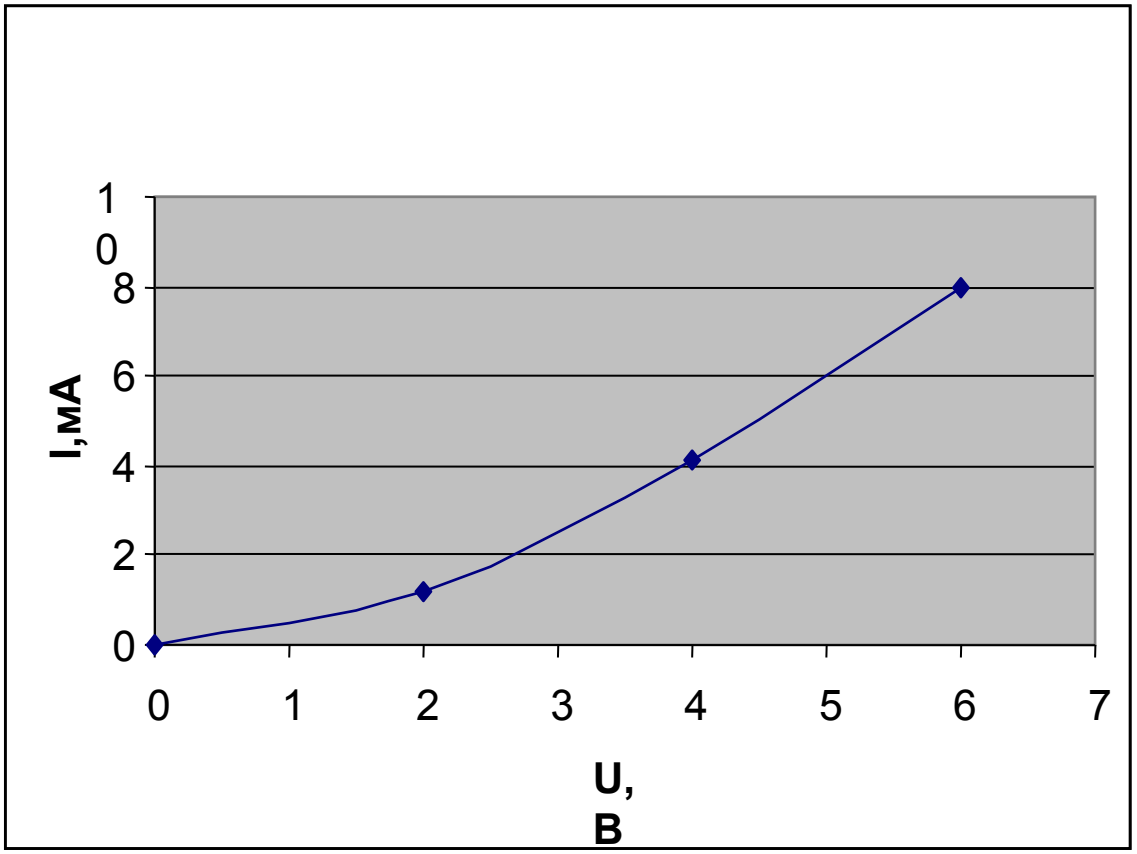
II. Исследование электропроводности водных растворов. Условия проведения опыта

- 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

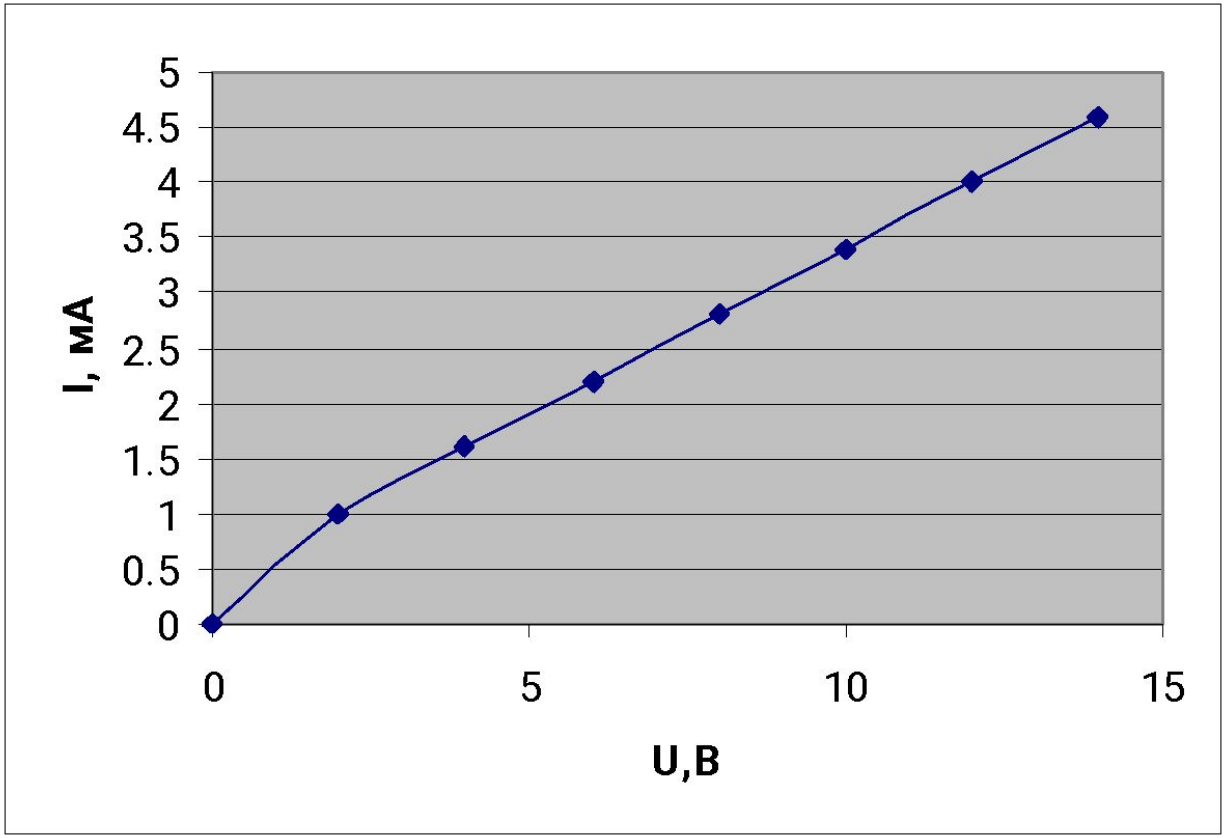
- Взяли 200 мл водопроводной воды, налили ее в пластиковый стакан (температура воды 20°С), опустили в нее электроды. Выпрямителем подавали на электроды напряжение. Измеряли при помощи миллиамперметра силу тока через раствор. По данным опыта построили вольт-амперную характеристику



U, В	I, мА
0	0
2	1,2
4	4,1
6	8

Опыт №2
Электропроводность дождевой воды

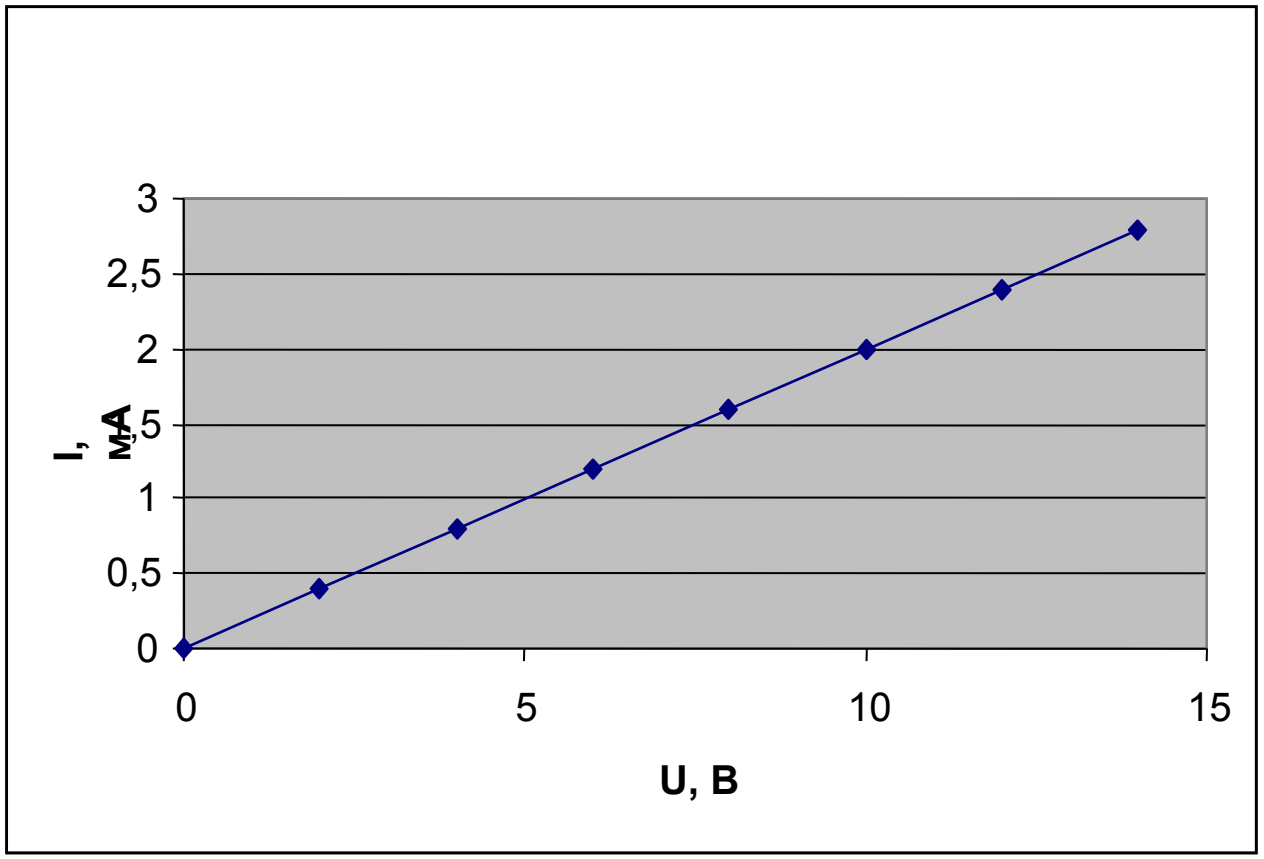
Взяли 200 мл дождевой воды и повторили опыт №1. Результаты опыта на графике



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

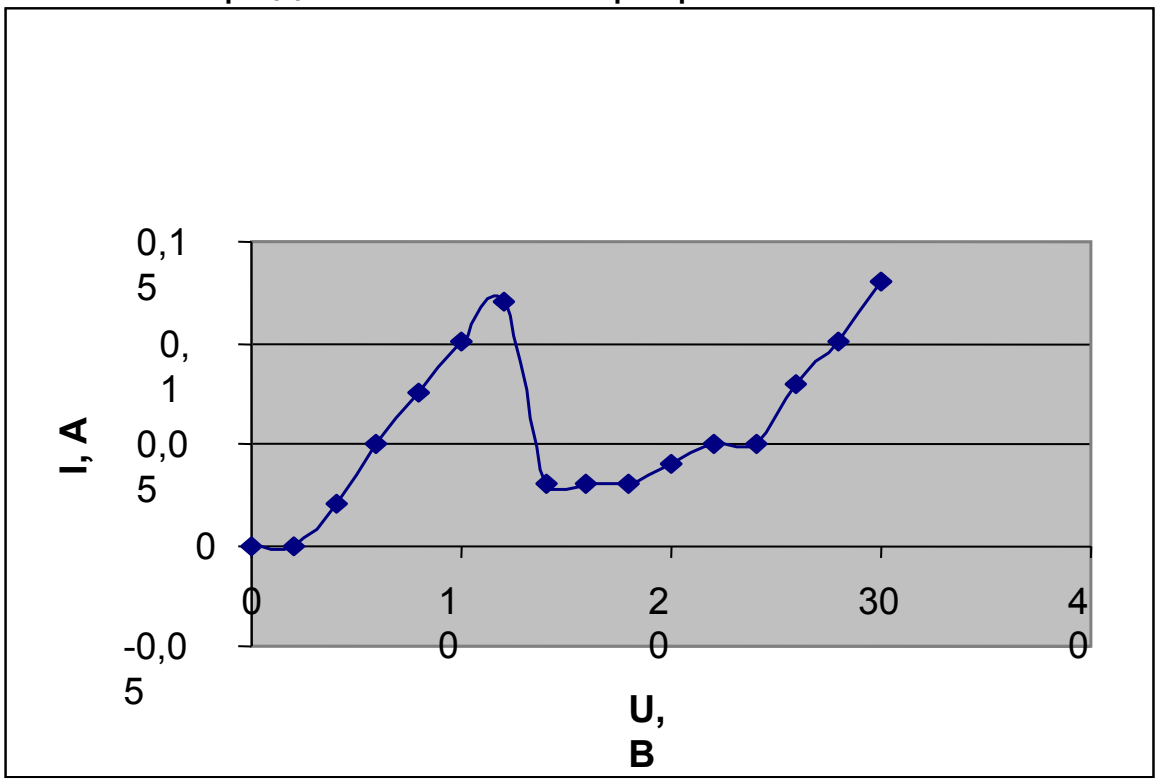
Выводы о зависимости электропроводности от рода вещества

- 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

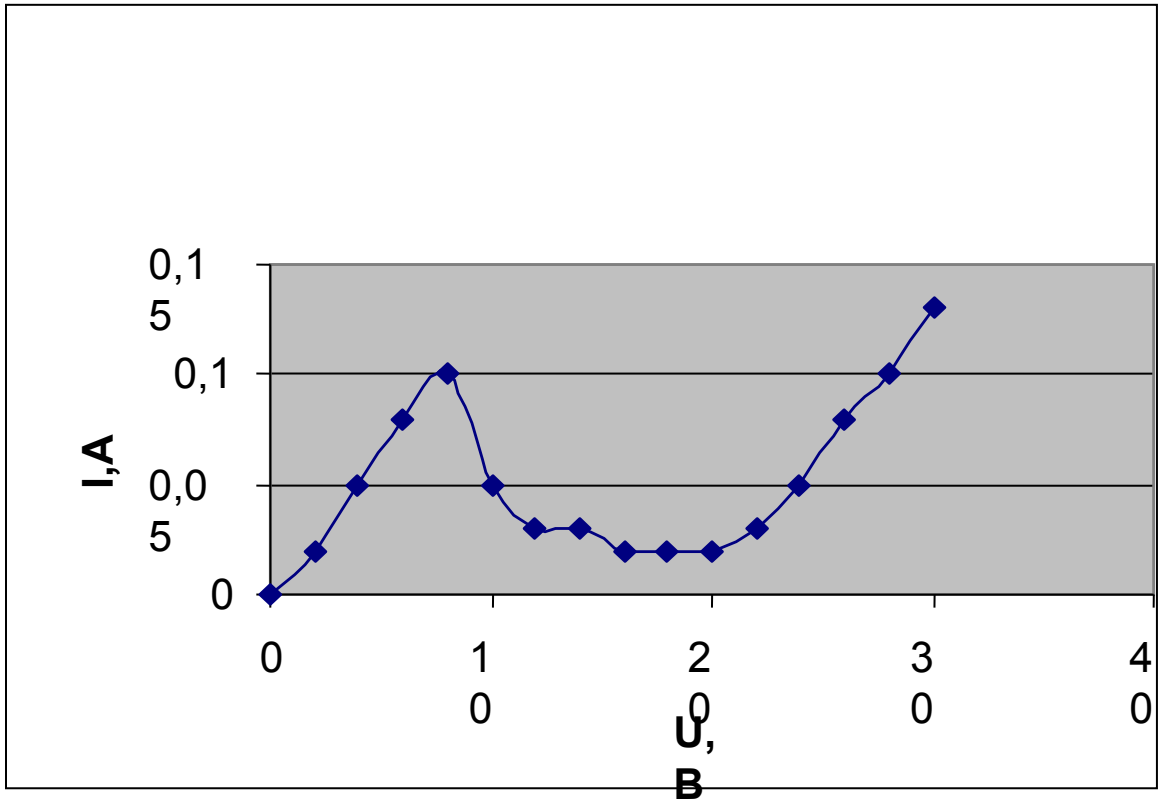


U, B	I, A
0	0
2	0
4	0,02
6	0,05
8	0,075
10	0,1
12	0,12
14	0,03
16	0,03
18	0,03
20	0,04
22	0,05
24	0,05
26	0,08
28	0,1
30	0,13

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

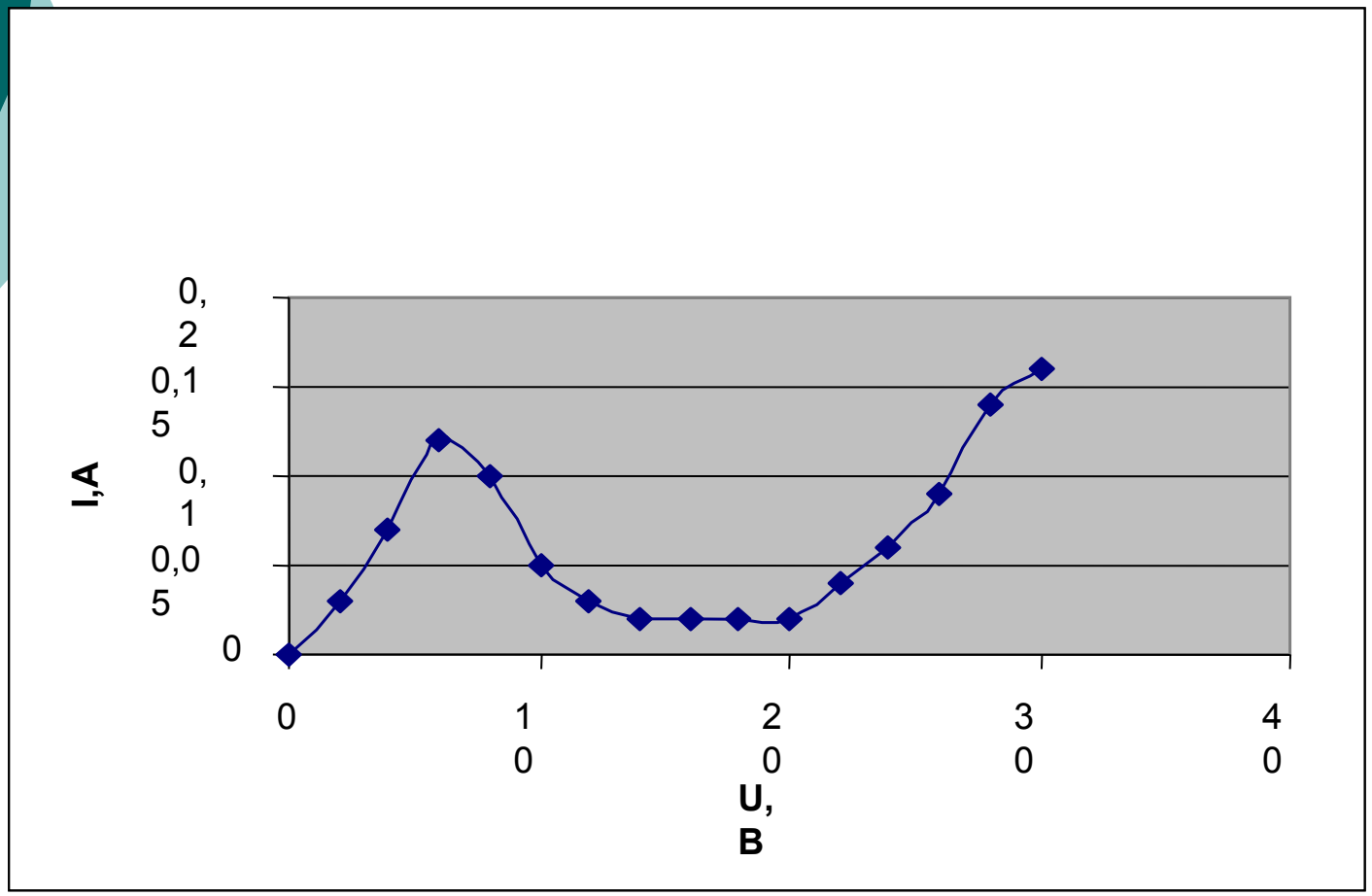
Опыт №5. Электропроводность раствора соли концентрацией 10 г/л

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



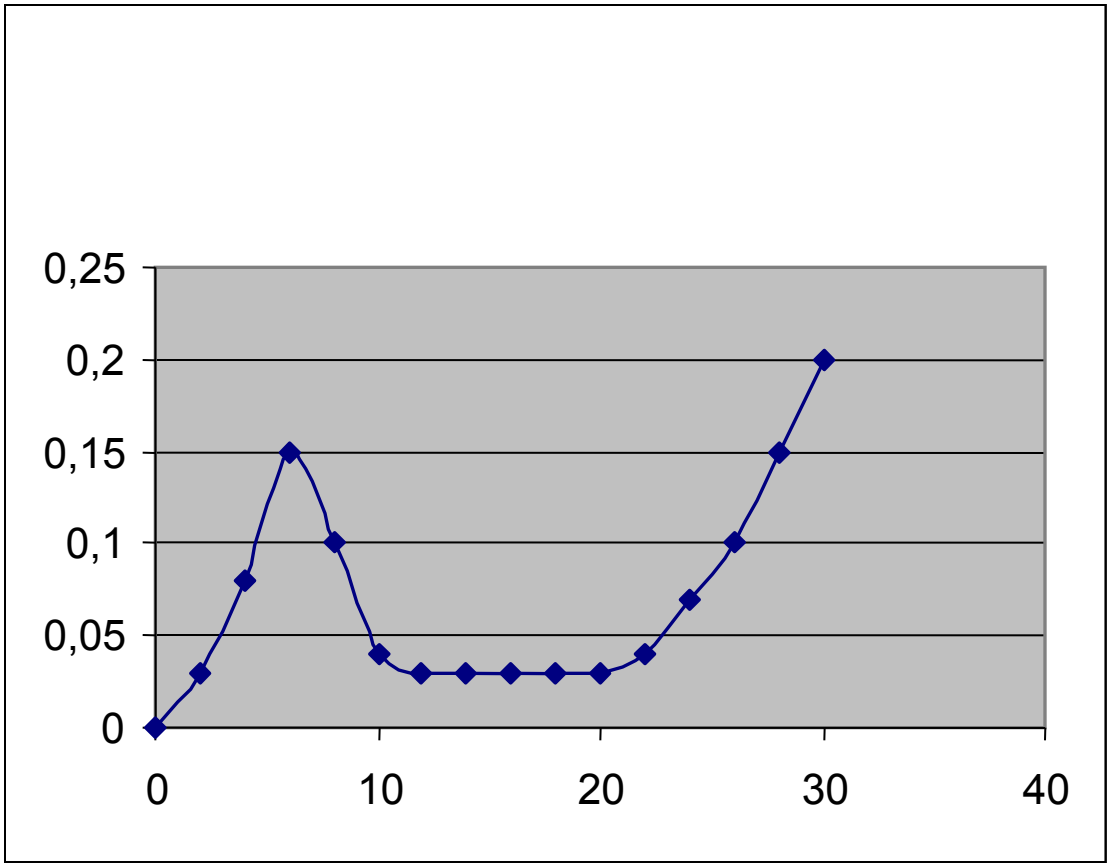
U, В	I, А
0	0
2	0,02
4	0,05
6	0,08
8	0,1
10	0,05
12	0,03
14	0,03
16	0,02
18	0,02
20	0,02
22	0,03
24	0,05
26	0,08
28	0,1
30	0,13

Опыт №6
Электропроводность раствора соли концентрацией 15 г/л



U, B	I, A
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, B	I, A
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

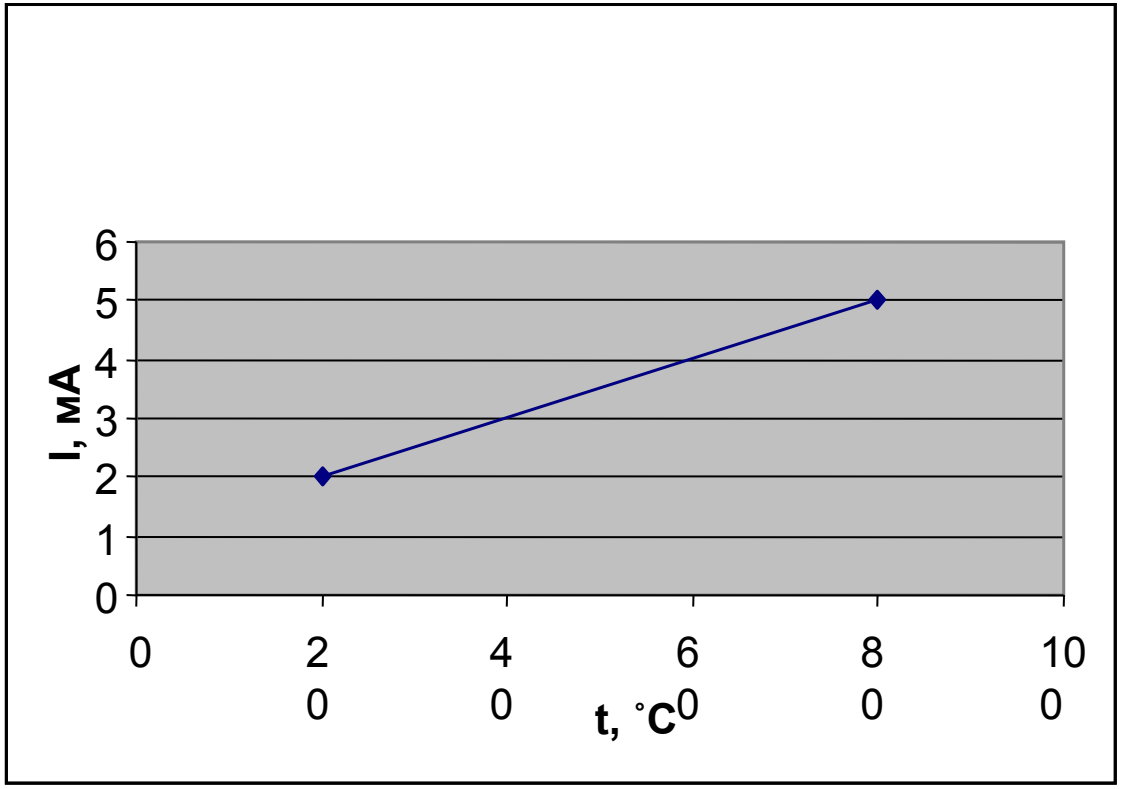
Выводы о зависимости электропроводности от концентрации электролита

- 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°С. 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, ºC	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