

## Физика

### Группа №6 «Мастер по лесному х/ву»

преподаватель Давыдова Л.Г.

адрес dawidowa.liubov @yandex.ru)

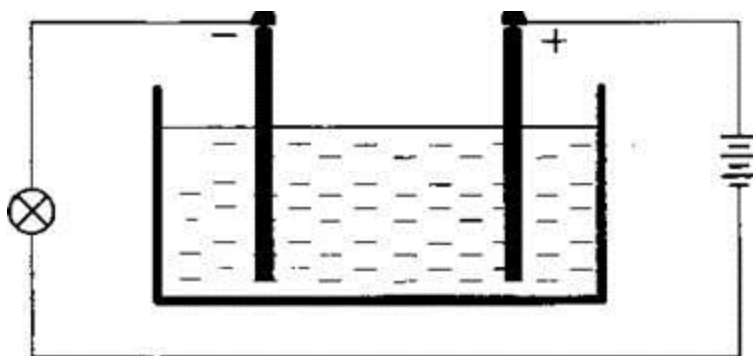
### **ТЕМА: Электрический ток в жидкостях.**

Прочитать текст и ответить на вопросы:

Жидкости, как и твердые тела, могут быть диэлектриками, проводниками и полупроводниками.

Электрический ток — упорядоченное направленное движение заряженных частиц. Значит, ток можно создать только там, где есть свободные заряженные частицы.

Соединим с источником тока последовательно лампочку и ванночку с дистиллированной водой, в которую опущены два угольных электрода.



Замкнув цепь, мы увидим, что лампочка не горит, ток в цепи отсутствует. Химически чистая вода является диэлектриком.

Теперь опустим кристалл поваренной соли в дистиллированную воду и, слегка перемешав воду, замкнем

цепь. Мы обнаружим, что лампочка, включенная в цепь, светится. Опыт свидетельствует, что раствор поваренной соли в воде является хорошим проводником электрического тока. Следовательно, при растворении соли в воде появляются свободные носители электрических зарядов. Если в дистиллированную воду ввести несколько капель какой-либо кислоты, то так же появится ток в цепи. Растворы солей, кислот и щелочей в воде называют электролитами.

Но откуда появились носители заряда? Ведь если сухой кристалл хлорида натрия ( $\text{NaCl}$ ) включить в электрическую цепь, то тока в цепи не будет!

При погружении кристалла хлорида натрия ( $\text{NaCl}$ ) в воду к положительным ионам  $\text{Na}$ , находящимся в кристалле, молекулы воды притягиваются своими отрицательными полюсами, а к отрицательным ионам  $\text{Cl}$  молекулы воды поворачиваются положительными полюсами. Это приводит к тому, что взаимодействие ионов  $\text{Na}$  и  $\text{Cl}$  в кристалле ослабевает. А тепловое движение приводит к тому, что ионы  $\text{Na}$  и  $\text{Cl}$  становятся свободными.

В растворе появляются свободные носители заряда — положительные ионы  $\text{Na}$  и отрицательные ионы  $\text{Cl}$ , окруженные полярными молекулами воды.

Процесс, в результате которого под влиянием электрического поля полярных молекул воды происходит распад молекул электролитов на ионы, называют электролитической диссоциацией. «Диссоциация» (латинское слово) означает «разъединение».

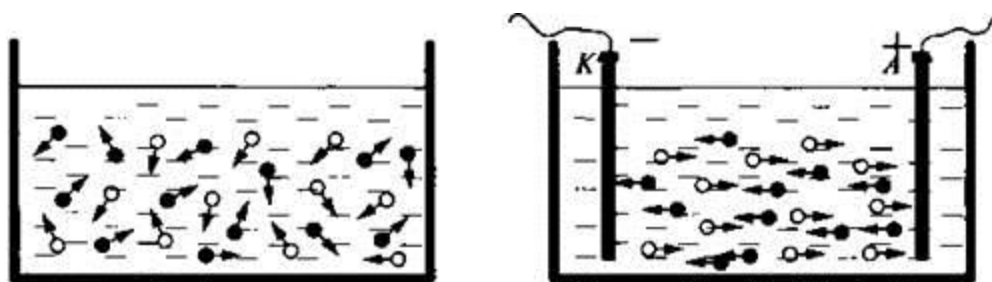
Образовавшиеся ионы, участвуя в хаотическом тепловом движении, могут сблизиться на достаточно малое расстояние и снова объединиться в молекулу. Этот процесс, противоположный диссоциации, называется рекомбинацией.

Когда число молекул, диссоциирующих в единицу времени, становится равным числу молекул, возникающих за то же время вследствие рекомбинации, устанавливается динамическое равновесие.

Долю молекул в растворенном веществе, распавшуюся на ионы, называют степень диссоциации. Степень диссоциации зависит:

- 1) от температуры раствора;
- 2) концентрации раствора;
- 3) диэлектрической проницаемости растворителя.

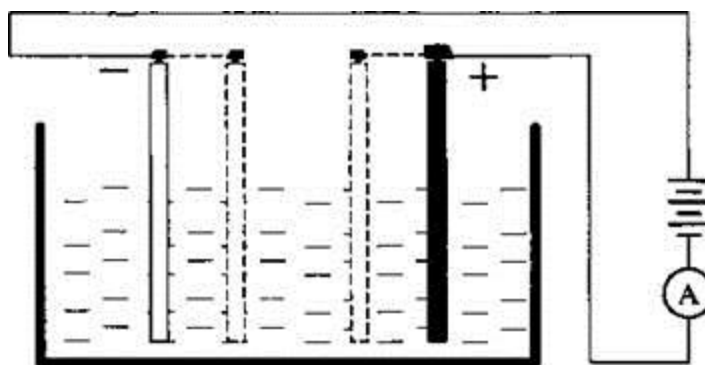
Пока в растворе электролита нет внешнего электрического поля, ионы, образованные в результате диссоциации, движутся хаотически.



Если сосуд с раствором электролита включить в электрическую цепь, то ионы начинают двигаться направленно. Положительные ионы (катионы) начинают двигаться к катоду (отрицательному электроду), а отрицательные ионы (анионы) движутся к аноду (положительному электроду). В результате устанавливается электрический ток. Так как перенос заряда в растворах электролитов осуществляется ионами, то такая проводимость называется ионной.

Электрический ток в растворах электролитов представляет собой перемещение ионов обоих знаков в противоположных направлениях. Достигнув соответствующего электрода, ионы отдают ему избыточные или получают недостающие электроны и нейтрализуются, то есть теряют таким образом электрический заряд.

Растворы электролитов обладают электрическим сопротивлением. Это легко проверить. Если собрать цепь и изменить расстояние между катодом и анодом, то обнаружим, что сила тока, протекающая через электролит при постоянном напряжении, изменится.



При уменьшении расстояния между электродами сила тока будет увеличиваться. Сила тока будет обратно пропорциональна расстоянию между электродами:

Если один из электродов приподнять из раствора, то сила тока тоже изменится. Это связано с тем, что меняется площадь поперечного сечения активной части электрода. Если изменить концентрацию раствора, то сила тока так же изменится.

Сопротивление электролита будет зависеть от температуры. Сопротивление электролита уменьшается с повышением температуры,

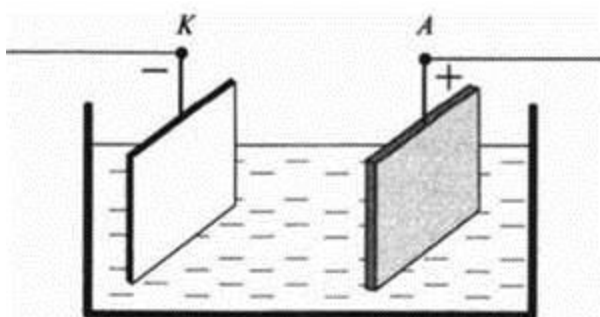
На электродах происходит выделение веществ, входящих в состав электролитов. На аноде отрицательно заряженные ионы (анионы) отдают свои лишние электроны. Происходит окислительная реакция. А на катоде положительные ионы (катионы) получают недостающие элементы и восстанавливаются в нейтральные атомы. Происходит восстановительная реакция. Процесс выделения на

электроде вещества, связанный с окислительно-восстановительными реакциями, называют электролизом.

Каково же техническое значение электролиза?

Явление электролиза нашло широкое применение в современной промышленности.

Медь, полученная из руды в плавильных печах, то есть металлургическая медь, содержит разнообразные примеси, то есть не является абсолютно чистой. Для очистки меди от примесей листы металлургической меди опускают в раствор сульфата меди и соединяют с положительным полюсом источника тока. В качестве катода берут тонкие листы чистой меди.



Электролиз также используется для получения других чистых цветных металлов, в частности, алюминия, магния, кальция.

Гальваностегия. Некоторые бытовые предметы или детали технических устройств покрывают иногда тонкой пленкой благородного металла: золота, серебра или никеля, хрома. Это делается либо в эстетических целях, либо с целью предохранения от коррозии. В технике отдельные детали чаще покрывают хромом, никелем или кадмием. Такие покрытия осуществляют гальваническим способом.

Гальванопластика. Используя электролиз, можно получить точные рельефные копии, например, с барельефов, статуй, медалей, монет, ювелирных изделий и т. д. Для этого с предмета сначала делают слепок, например, из воска. Затем поверхность этого слепка делают электропроводной,

покрывая ее тонким слоем электропроводного вещества, например графита. Подготовленный таким образом слепок помещают в электролитическую ванну в качестве катода. Слепок покрывается толстым слоем металла при пропускании тока через электролит..

Процесс получения отслаиваемых покрытий — гальванопластика,

В полиграфической промышленности гальванопластика применялась для изготовления гальванопластических копий с цинкографских клише.

Электролитическая полировка. Количество вещества, которое осаждается на электроде или которое переходит с электрода в раствор, пропорционально силе тока. У выступов, как нам известно, напряженность электрического поля больше, чем на плоских участках. Поэтому если изделие с шероховатой поверхностью поместить в качестве анода в электролитическую ванну с нужным электролитом, то с выступов металл будет переходить в раствор с большей скоростью, и шероховатости будут сглаживаться. На этом принципе основана электрополировка металлов.

Вопросы:

1. Что такое электролит?
2. Как появляются носители зарядов в жидкостях?
3. Что такое электролитическая диссоциация?
4. От чего зависит диссоциация?
5. Какие частицы в электролитах создают электрический ток?
6. От чего зависит сопротивление в электролитах?
7. Что такое электролиз?
8. Где применяется электролиз?