**Карта урока для организации занятий с использованием**

**электронного обучения и дистанционных образовательных технологий**

|  |  |
| --- | --- |
| **Учитель** |  |
| **Предмет** | Физика |
| **Класс** | 10 |
| **Дата проведения урока** | 25.05.2020 |
| **Тема урока** | Конспект урока "Электрический ток в жидкостях. Закон электролиза" |
| **Основные изучаемые вопросы** |  |
| **Ссылка на эл. платформу** |  |
| **Тип урока** | Офлайн |
| **Форма обратной связи** | На электронную почту [devon77@yandex.ru](mailto:devon77@yandex.ru) |
| **Задания** | |
| На основе данного конспекта ответе письменно в тетради на вопросы:   1. Какие вещества называют электролитами? Дайте определение электролиза. 2. Что происходит во время процесса диссоциации? 3. Какую проводимость называют ионной? 4. В какой формуле используется *n* —валентность иона. 5. Что такое гальванопластика и где ее можно применять? | Во всех ранее рассмотренных нами случаях перенос заряда не сопровождался переносом вещества. Но существует класс проводников, прохождение электрического тока в которых всегда сопровождается химическими изменениями и переносом вещества. Такими проводниками являются растворы многих солей, кислот и щелочей, а также расплавы солей и оксидов металлов. Эти вещества называют **электролитами.**  Чтобы понять природу электрического тока в электролитах, соберём электрическую цепь, состоящую из источника тока, лампы накаливания и ванны с дистиллированной водой, в которой находятся два угольных электрода. Замкнём цепь. Лампочка не светится. Следовательно, дистиллированная вода является диэлектриком.  Давайте повторим опыт, предварительно растворив в дистиллированной воде сахар. Лампа не светится и в этом случае. Значит, раствор сахара в воде тоже является диэлектриком.  А теперь растворим в дистиллированной воде небольшое количество соли, например, хлорида меди и повторим опыт. Как видим, в цепи проходит электрический ток, о чём наглядно свидетельствует свечение лампы. Вывод напрашивается сам собой: раствор соли в воде является проводником электрического тока.  При изучении химии вы узнали, что при растворении солей, кислот и щелочей в воде происходит **электролитическая диссоциация, то есть распад молекул электролита на ионы.**  В проведённом опыте хлорид меди в водном растворе диссоциирует на положительно заряженные ионы меди и отрицательно заряженные ионы хлора, которые при отсутствии электрического поля движутся хаотически:  Однако, стоит создать внешнее электрическое поле, как на хаотическое движение частиц накладывается направленное движение положительно и отрицательно заряженных ионов. При этом положительно заряженные ионы меди движутся к электроду, подключённому к отрицательному полюсу источника тока (то есть к катоду), а отрицательно заряженные ионы хлора — к положительному аноду. На аноде будет происходить процесс окисления ионов хлора до атомов хлора: Cl– – *e*– = Cl. А нейтральные атомы хлора будут образовывать молекулы хлора, который выделяется на аноде: Cl + Cl = Cl2↑.  На катоде же будет происходить процесс восстановления ионов меди до нейтральных атомов и осаждение металлической меди (о чём и свидетельствует бурый налёт на катоде): Cu2+ + 2*e*– = Cu.  Таким образом, свободными носителями электрического заряда в электролитах являются положительно и отрицательно заряженные ионы, образующиеся в результате электролитической диссоциации. **Следовательно, проводимость электролитов является ионной.**  Давайте изучим сопротивление электролитов. Для этого соберём простую электрическую цепь, состоящую из источника тока, электролитической ванны и амперметра. Поддерживая постоянное напряжение между электродами, приблизим их друг к другу. Нетрудно заметить, что амперметр показывает увеличение силы тока в цепи.  Теперь установим один из электродов так, чтобы его часть выступала над поверхностью раствора, — показания амперметра уменьшились.  Таким образом, при уменьшении расстояния между электродами и площади перекрытия электродов, сопротивление электролита уменьшается.  А сейчас давайте нагреем электролит. Как видим, с ростом температуры показания амперметра увеличиваться. Следовательно, увеличение температуры электролита ведёт к уменьшению его сопротивления.  Теперь давайте будем увеличивать напряжение между электродами в целое число раз. Не трудно заметить, что показания амперметра в этом случае также увеличиваются в целое число раз, пропорционально напряжению. Это свидетельствует о том, что для электролитов выполняется закон Ома:  Отметим также тот факт, что при прохождении электрического тока через электролит проявляется тепловое действие тока, то есть выполняется закон Джоуля—Ленца:  Идём дальше. При изучении химии вы узнали, что **процесс выделения на электроде вещества, связанный с окислительно-восстановительными реакциями, протекающими при прохождении электрического тока через растворы (расплавы) электролитов, называют электролизом.**  Первый закон электролиза был экспериментально установлен Фарадеем в 1833 году. Согласно ему, **масса вещества, выделившегося на электроде, прямо пропорциональна электрическому заряду, прошедшему через электролит:** ***m*= *kq*.**  Коэффициент пропорциональности *k* в формуле называют **электрохимическим эквивалентом данного вещества. Он численно равен массе вещества, выделившегося на одном из электродов при прохождении через электролит единичного электрического заряда.**  В СИ электрохимический эквивалент измеряют в килограммах на кулон: [*k*] = [Кл/кг].  Но вернёмся к первому закону электролиза и вспомним, что заряд, прошедший через поперечное сечение проводника (в нашем случае, через раствор электролита) за единицу времени, можно найти, как произведение силы тока на время его прохождения: *q* = *It*.  Массу вещества, выделившегося на электроде при прохождении через электролит электрического заряда, можно определить, зная массу одного иона и число осевших на этом электроде ионов: ***m*= *m*0*N***.  Теперь вспомним, это же число ионов мы можем определить, как отношение заряда, прошедшего через электролит, к заряду одного иона, который кратен элементарному заряду:  В записанной формуле *n* — это валентность иона.  Прировняв правые части последних двух равенств, найдём массу выделившегося на катоде вещества.  Сравнивая полученное выражение с первым законом электролиза легко получить формулу для определения электрохимического эквивалента вещества:  Произведение двух универсальных постоянных называют **постоянной Фарадея:**  А отношение молярной массы вещества к валентности иона называют **химическим эквивалентом вещества:**  Отсюда вытекает **второй закон Фарадея для электролиза: электрохимические эквиваленты веществ пропорциональны их химическим эквивалентам:**  А теперь давайте подставим выражение для электрохимического эквивалента вещества в первый закон электролиза:  Полученное выражение называют о**бъединённым законом Фарадея для электролиза.**Согласно этому закону **масса вещества, выделившегося на каждом из электродов, пропорциональна молярной массе ионов этого вещества, силе тока и времени его прохождения через электролит и обратно пропорциональна валентности ионов вещества.**  Используя закон электролиза, можно определить значение заряда электрона:  В 1874 году именно таким путём и было впервые получено значение элементарного электрического заряда.  А теперь, для закрепления материала решим с вами такую задачу. Хромирование тонкой прямоугольной пластинки размерами *а*= 5,0 см и *b* = 8,0 см в большой гальванической ванне осуществляется в течение трёх часов при силе тока 1,5 А. Определите толщину образовавшегося на пластинке слоя хрома.  В заключении урока отметим, что электролиз нашёл широкое применения в технике. Так, например, английский химик и один из основателей электрометаллургии сэр Гемфри Дэви разработал методику получения металлов с наименьшим количеством примесей.  С помощью электролиза наносят защитные и декоративные покрытия на металлические изделия (это называется гальваностегией).  В 1836 году русский академик Борис Семёнович Якоби разработал метод для производства идеальных копий исходного предмета. Его назвали **гальвванопластикой.**  Первым изделием, полученным с помощью гальванотехники, стала монета. Якоби сначала использовал монету для получения матрицы-негатива, а с неё создал копию, находящейся в обороте, монеты. Осознав, что он открыл новый метод фальшивомонетничества, учёный уничтожил полученное изделие. Технология быстро распространилась в Российской империи. В частности, таким способом были созданы скульптуры на нефах Исаакиевского собора в Санкт-Петербурге.  С помощью электролиза также получают электронные платы, служащие основой всех электронных изделий. На диэлектрик наклеивают тонкую медную пластину, на которую наносят особой краской сложную картину соединяющих проводов. Затем пластину помещают в электролит, где вытравливаются не закрытые краской участки медного слоя. После этого краска смывается, и на плате появляются детали микросхемы.  **СРОК СДАЧИ ОТВЕТОВ 25.05.2020 до 14.00** |
| Критерии оценивания | «5» - наличие конспекта и пратическая работа выполнена правильно  «4» - наличие конспекта и пратическая работа выполнена частично  «3» - выполнен только конспект или практ работа  «2» - работа не выполненаи не сдана в срок 12.05.2020 до 15.00 |

Вопросы можно задать по адресу электронной почты [devon77@yandex.ru](mailto:devon77@yandex.ru)

или в мессенджерах: WhatsApp (№\_89043417942) или в онлайн формате по ссылке <https://vk.com/im?sel=c80>

с 13.00 до 14.00 *(часы неаудиторной занятости,* *проведение индивидуальной*

*консультации)*

Выполненное практическое задание необходимо предоставить в любом доступном формате (скан, фотография,; *указывается вариант, которым владеет учитель и учащиеся (группы учащихся))*:

письмом на адрес электронной почты для обратной связи [devon77@yandex.ru](mailto:devon77@yandex.ru)

* сообщением в WhatsApp №\_89043417942\_\_

При отправке ответа в поле «Тема письма» и названии файла укажите свои данные: **класс,** **учебный предмет, фамилию, имя и отчество.**