**Приложения – дидактические материалы к этапам занятий**

###### Приложение 1

###### Поурочная карта оценки учебной активности студентов на уроке

**Тема: «Закон электролиза. Применение электролиза»**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Ф.И. студента | Дата урока – \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | | | | | | |
|  | Аксенова Екатерина |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Артюшов Игорь |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Баев Сергей |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| … | ………. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Этапы урока  (виды работы студентов) | | Постановка цели урока | Наличие домашнего задания | Ответы на вопросы | Дополнения | Практическая часть | Решение задач | Доклады, сообщения | Другие виды работ | Общая успеваемость за урок |

###### Приложение 2

###### Сообщение о научной деятельности М. Фарадея

*Майкл Фарадей -* гениальный английский физик и химик. Закончив всего лишь начальную школу, он все знания добывал самостоятельно, занимаясь всю жизнь самообразованием.

Фарадей не щадил себя, занимаясь наукой. Серьезно укоротили его жизнь химические опыты, в которых обильно использовалась ртуть. Она падала на пол, а затем испарялась. Оборудование его лаборатории было абсолютно непригодным с точки зрения самой элементарной техники безопасности.

Отрывок из письма Фарадея: «В прошлую субботу у меня случился еще один взрыв, который поранил мне глаз. Одна из моих трубок разлетелась вдребезги с такой силой, что осколком пробило оконное стекло, точно ружейной пулей. Мне теперь лучше, и я надеюсь, что через несколько дней буду видеть так же хорошо, как раньше. Но в первое мгновение после взрыва глаза мои были прямо-таки набиты крошками стекла. Из них вынули тридцать осколков».

Фарадей проводил исследования в области электричества, магнетизма, электрохимии. Он открыл явление электромагнитной индукции и установил её законы. Эксперименты по прохождению тока через растворы кислот, солей и щелочей стали результатом открытия законов электролиза (законы Фарадея). Ученый ввёл понятие «магнитное поле»; впервые получил в жидком состоянии хлор, сероводород, диоксид углерода и аммиак. Ввел понятие диэлектрической проницаемости. Имя Фарадея вошло в систему единиц в качестве единицы измерения электроемкости - фарад.

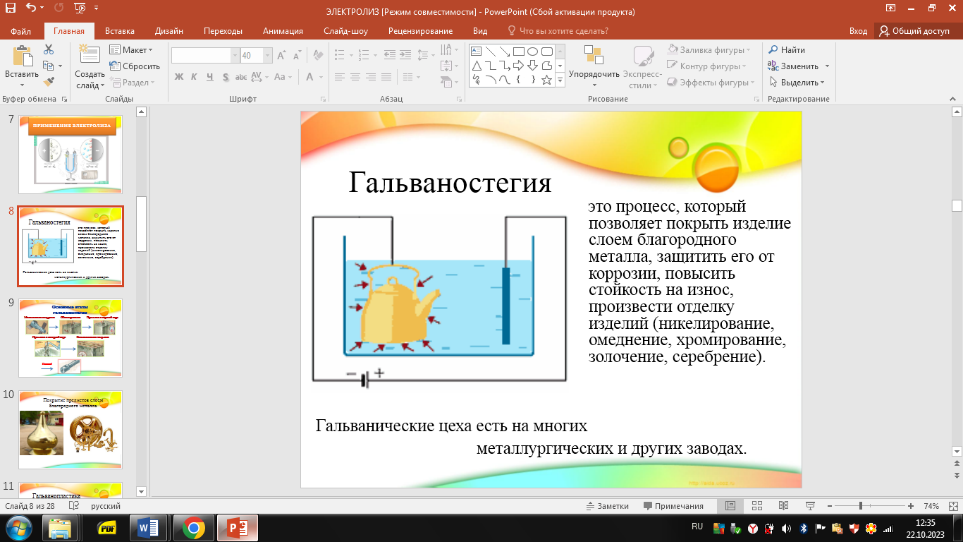
Золотая голова, золотые руки, невероятное упорство и любовь к науке – вот секрет успеха Фарадея!

###### Сообщения о применении электролиза

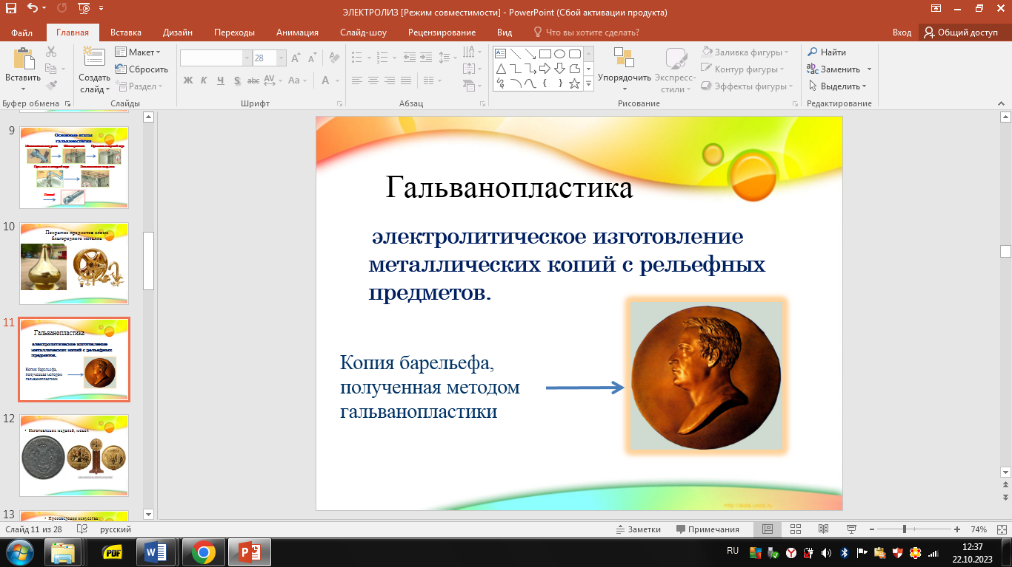
|  |
| --- |
| Применения электролиза |

**Электролиз**(от греч. «лизис» – разложение, растворение, распад) – это совокупность физико-химических явлений на находящихся в жидкости электродах при прохождении электрического тока. Электролиз широко применяют в технике. Рассмотрим самые важные направления его применения.

|  |
| --- |
|  |

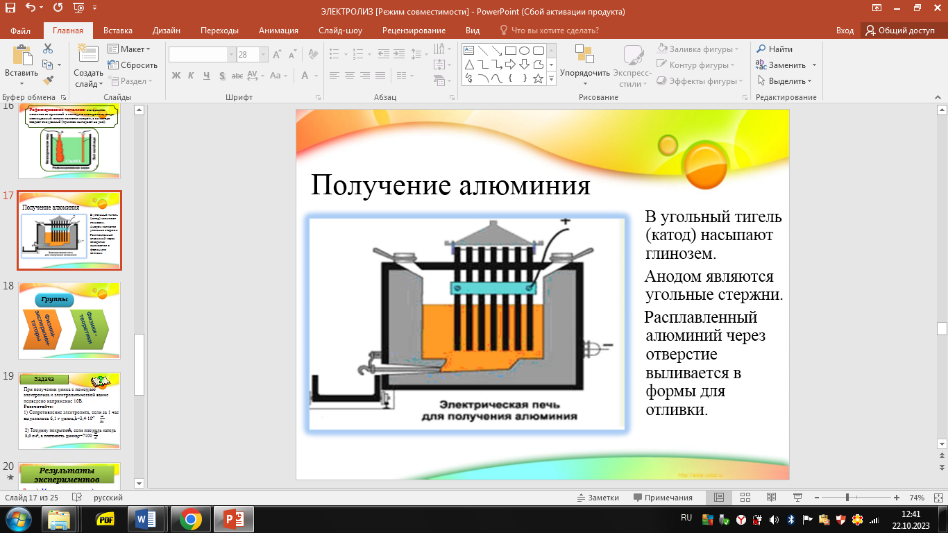
**Гальваностегия**

Для придания изделиям красивого внешнего вида, прочности или для предохранения от коррозии, их покрывают тонким слоем какого-либо металла: никеля, хрома и др. Для этого изделие тщательно очищают, обезжиривают и помещают как катод в электролитическую ванну, содержащую соль того металла, которым желают покрыть. Для более равномерного покрытия полезно применять две пластины в качестве анода, помещая изделие между ними.

**Гальванопластика**

Это электролитическое осаждение металла на поверхности какого-либо предмета для воспроизведения его формы. Для этого с предмета сначала снимают слепок (из воска или гипса) и покрывают его токопроводящим слоем, например, слоем графита. Подготовленный таким способом предмет помещают в качестве катода в ванну с раствором соли соответствующего металла. При включении тока металл из электролита оседает на поверхности предмета. Гальванопластику используют для изготовления неограниченного числа точных копий того изделия, с которого был снят слепок.

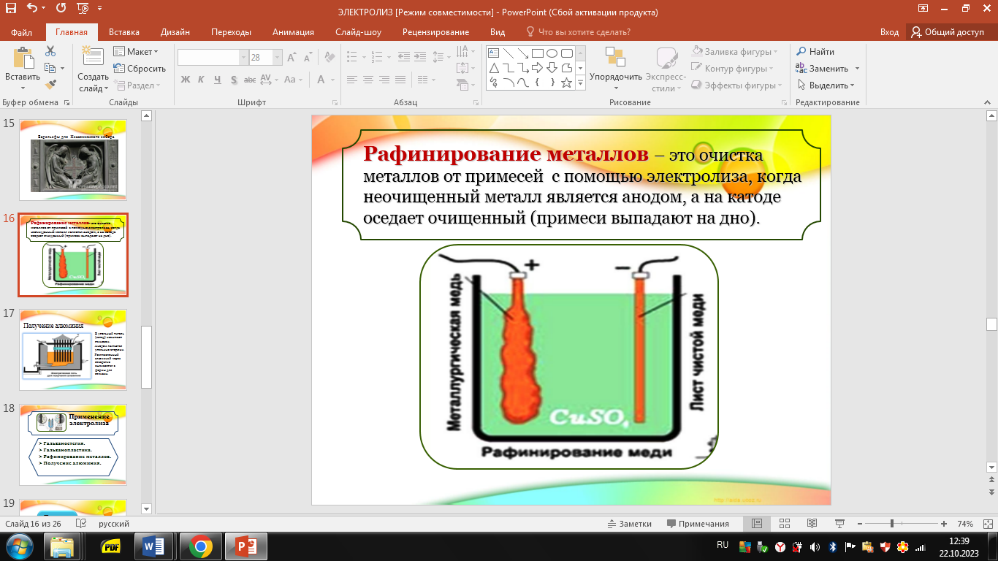
|  |
| --- |
|  |



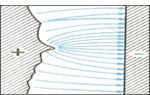
**Электрометаллургия**

Электролитическим путём в промышленности получают многие металлы: алюминий, медь, магний, хром, титан и др.

Например, для получения чистого алюминия в специальную металлическую ванну вливают расплавленную при 9000С руду, содержащую алюминий в химически связанном виде (обычно в виде оксидов). В ванну опускают угольные стержни, которые служат анодами, а сама ванна – катодом. При прохождении тока через расплав на дне ванны выделяется жидкий алюминий, который сливают через отверстие внизу ванны. Современный способ получения алюминия изобрели американец Ч. Холл и француз П. Эру в 1886 году из раствора оксида алюминия в расплавленном криолите. В результате чего стоимость алюминия резко упала: если в 1854 году стоимость 1 кг алюминия составила 1200 рублей, т.е. в 270 раз дороже серебра, то в 1899 году всего лишь 1 рубль.

**Рафинирование (очистка) меди**

Медь, применяемая в электро- и радиотехнике для изготовления проводников, должна быть чистой, поскольку примеси уменьшают электропроводность. Для очистки меди от примесей в электролитическую ванну заливают раствор сульфата меди II (устаревшее название – медный купорос) и опускают две пластины: анод – толстую пластину из неочищенной меди и катод – тонкий лист из чистой меди. При пропускании электрического тока анод постепенно растворяется, примеси выпадают в осадок, а на катоде оседает чистая медь. Аналогичным способом получают и другие чистые металлы – никель, свинец, золото.

**Гальванополировка**

Если резное металлическое изделие поместить в раствор электролита и включить ток, то наиболее сильное электрическое поле образуется у микроскопических выступов на поверхности этого изделия. Если оно подключено к «+» источника тока, то наиболее интенсивно ионы металла будут «вырываться» именно из выступов, и поверхность металла выровняется.

**Электрофорез**(от греч. «форезис» – перенесение), это лечебная процедура. Электроды накладывают на тело человека. Между телом и электродом помещают бумагу или ткань, пропитанную электропроводящим лекарственным препаратом. При включении тока начинается движение заряженных частиц из бумаги или ткани в кожу, а затем в тело человека. Так происходит процесс ввода лекарств, скорость которого можно регулировать, изменяя силу тока.

Электролиз применяют также и для синтеза различных неорганических и органических веществ; что изучается в отдельной науке – электрохимии.

###### Приложение 3

###### Демонстрационный эксперимент по проводимости жидкости

1. На демонстрационном столе студенты собирают схему: последовательно соединены источник тока, ключ, лампа и два электрода, опущенные в пустую кювету. Студенты демонстрируют непроводимость дистиллированной воды и проводимость раствора поваренной соли (лампа, включенная в цепь, загорается). Просят аудиторию объяснить полученный результат.

*Вопросы для аудитории:*

* Как называется жидкость, которая проводит эл. ток? *(электролит)*
* Что такое электрический ток? *(направленное движение заряженных частиц)*
* Будет ли гореть лампа, если опустить электроды просто в сухую соль?*(сухая соль не проводит ток, так как там нет свободных зарядов)*
* Что произошло при растворении соли в воде? Как называется этот процесс?
* *(под влиянием эл. поля полярных молекул воды происходит распад молекул электролитов на ионы, электролитическая диссоциация).*
* На какие группы делятся все вещества по способности проводить электрический ток?*(проводники, полупроводники, диэлектрики)*
* Какие частицы проводят эл. ток в жидкости?*(положительные и отрицательные ионы)*
* Какой заряд на катоде? аноде?
* Дайте определение электролиза, в чем суть первого закона электролиза?

2.Студенты демонстрируют самостоятельно изготовленный источник тока: в клубни картофеля воткнуты два металлических электрода, которые соединены между собой проводами. К этой системе подключают светодиод на 1,5 В, демонстрируют, что светодиод ГОРИТ!

Поясняют, что также ведут себя и другие фрукты, и овощи (лук, лимон, яблоко).

###### Приложение 4

###### Задания для практической работы

*Техника безопасности при выполнении эксперимента*

1. Разместите оборудование на своем рабочем месте так, чтобы исключить его падение или опрокидывание.
2. Строго соблюдайте правила работы с электрическими приборами: не прикасайтесь к находящимся под напряжением элементам цепи, лишенным изоляции! Не производите пересоединений в цепи до отключения источника электропитания!
3. Будьте аккуратны при работе со стеклянной посудой.
4. Не допускайте разбрызгивания электролита!

*Задание для группы №1*

Пропустите электрический ток через раствор медного купороса.

Исследуйте, как изменится масса меди, выделившейся на катоде за небольшой промежуток времени, если:

1) вы увеличите концентрацию раствора (добавите в кювету раствор медного купороса);

2) вы увеличите напряжение на электродах (с помощью реостата)

Запишите результат эксперимента. Сделайте вывод.

Результат:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

*Задание для группы №2*

Пропустите электрический ток через раствор медного купороса.

Исследуйте, как изменится масса меди, выделившейся на катоде за небольшой промежуток времени, если:

1. уменьшить погруженные в электролит части анода и катода;
2. изменить расстояние между электродами.

Запишите результат эксперимента. Сделайте вывод.

Результат:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

*Задание для группы №3*

Определите экспериментально электрохимический эквивалент меди **k**:

* Найдите массу медного электрода (катода) до опыта **m1**.
* Подключите электроды в цепь, погрузив их в раствор медного купороса. Замкните ключ и пропускайте электрический ток через раствор медного купороса (3-5 мин).
* Снимите показания амперметра и вольтметра.
* Разомкните ключ и зафиксируйте данные о времени прохождения тока.
* Снимите катод. Слегка обсушите его бумажной салфеткой и измерьте массу катода **m2**.
* Рассчитайте массу выделившейся меди: **(m2-m1) в кг**.

Рассчитайте по закону электролиза электрохимический эквивалент меди **k**:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_