

# Применение нанопористых оксидных пленок (наноматериалов)

- Наноконпозиционные серебросодержащие материалы используются в медицине как бактерицидные покрытия. Их отличие от аналогов (УФ излучателей, озонаторов):

- не потребляют энергию
- устойчивы к воздействию среды ( $t^0$ , влажность)
- работают в присутствии человека
- экологически безопасны, нетоксичны
- низкая стоимость

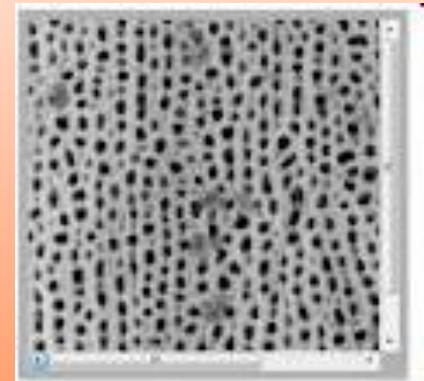


Поперечный разрез пленки  
анодированного  
оксида алюминия

Шалимова Т.А.. 257-131-355



Карельская  
Государственная  
Педагогическая  
Академия  
( НИЛ «ФИСОПП»  
доктор физ.- мат. наук  
Яковлева Н. М. )



# ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК В ЭЛЕКТРОЛИТАХ

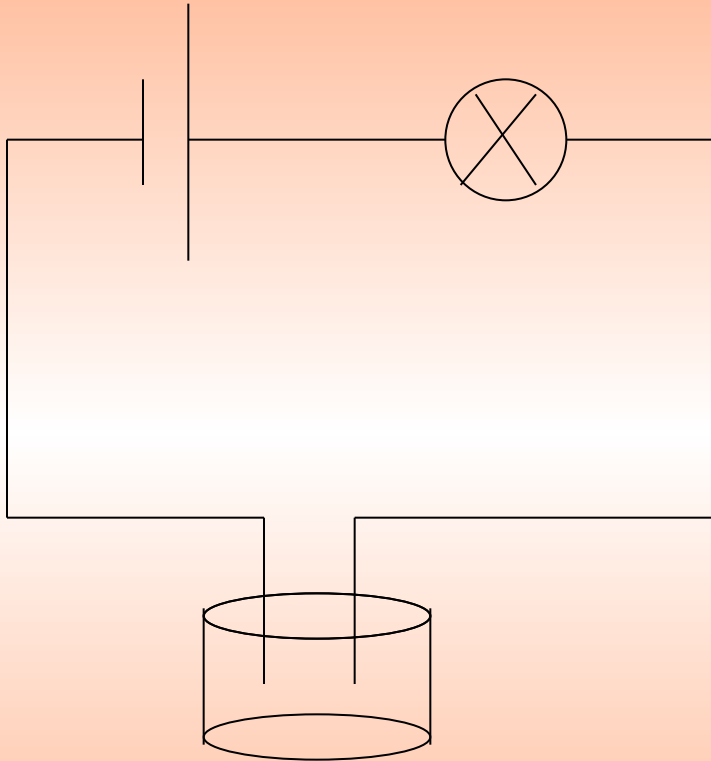
Задачи урока:

- познакомиться с явлением электролиза и его практическим применением
- знать основные понятия по теме и законы электролиза
- уметь работать в группе, вести диалог, быть терпимым к другому мнению
- использовать разные источники информации
- овладевать исследовательскими навыками, навыками самооценки

# План урока

1. Групповой эксперимент «электролиты»
2. Электролитическая диссоциация
3. Механизм проводимости
4. Электролиз
5. Обобщенный закон электролиза
6. Применение электролиза  
(защита плаката)

# Тихо- идет эксперимент!



**Электрическая схема опыта**

## Запиши результаты эксперимента:

- 1) Сухой  $\text{Cu SO}_4$  – не проводит
- 2) Раствор  $\text{Cu SO}_4$  – проводит
- 3) Сухой  $\text{Na Cl}$  – не проводит
- 4) Раствор  $\text{Na Cl}$  – проводит
- 5) Дистиллированная вода – не проводит
- 6) Раствор лимонной кислоты – проводит

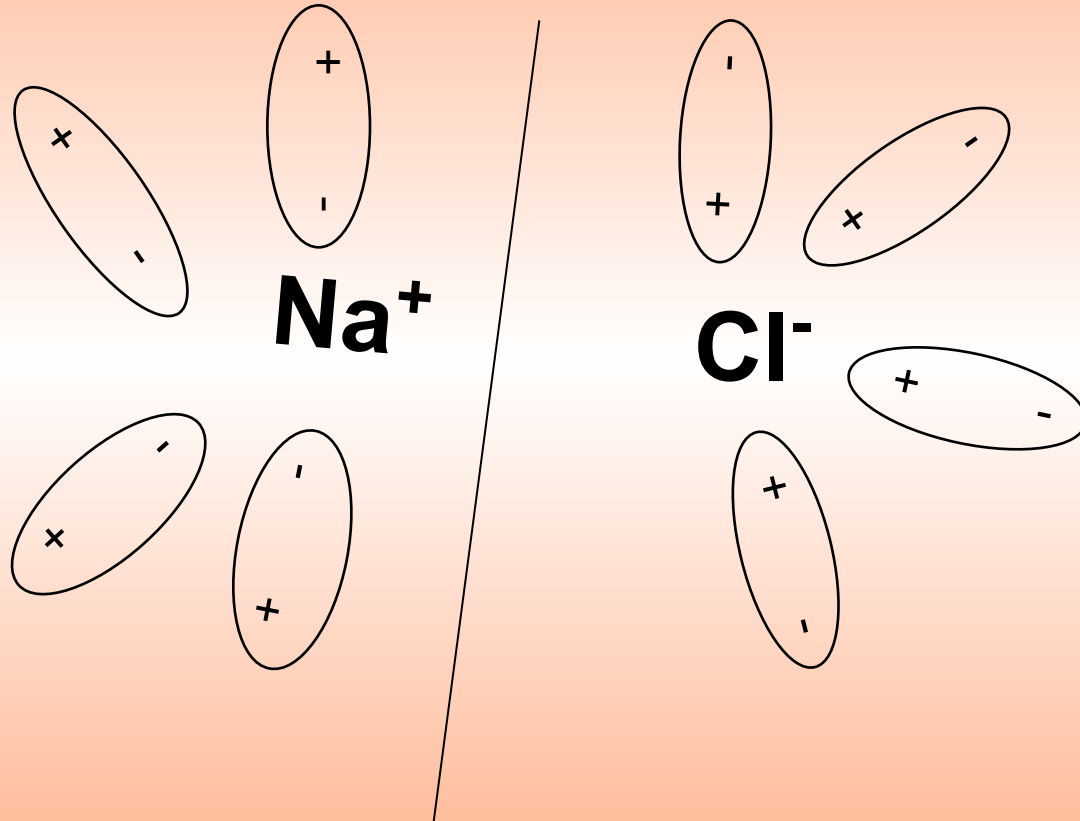
Критерий оценки: + справились,  
- не справились

**Электролиты – вещества, растворы  
и расплавы которых  
проводят электрический ток**

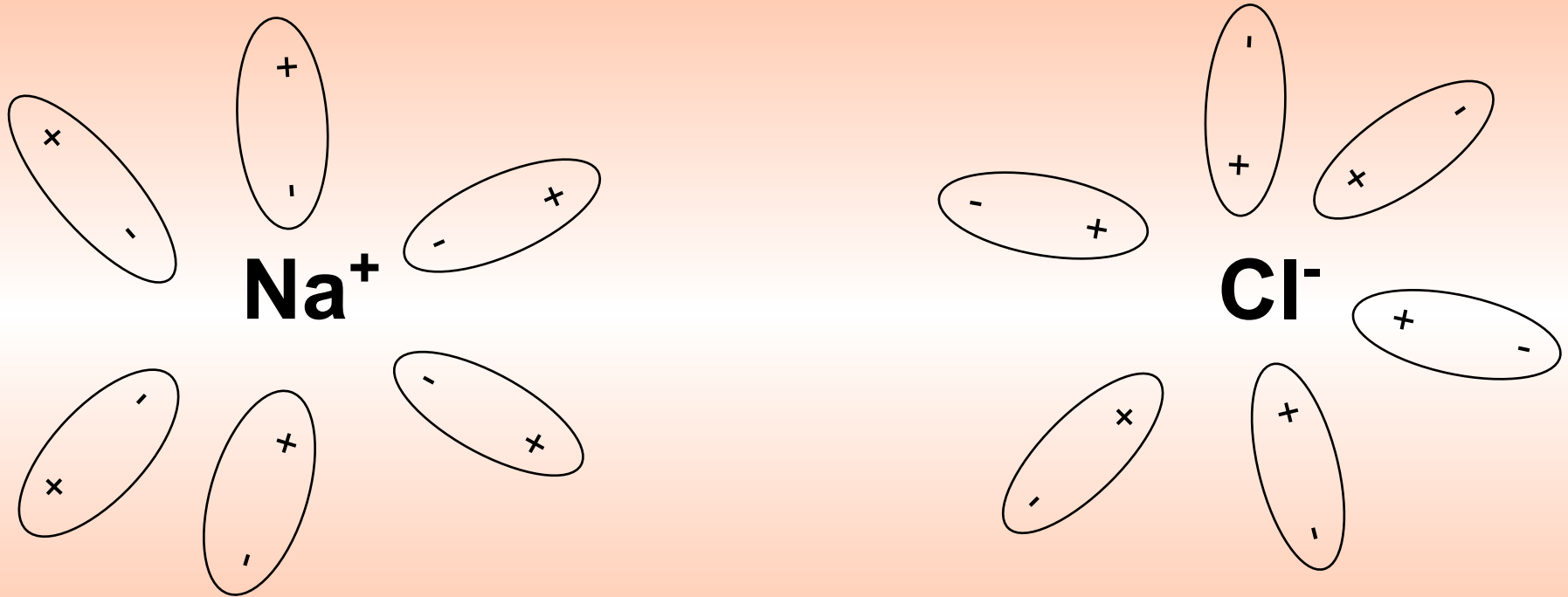
**Примеры: р-ры солей  
р-ры кислот  
р-ры оснований**

# Что происходит с хлоридом натрия в воде?

 диполь- полярная молекула воды



# Распад электролита на ионы называется электролитической диссоциацией



рекомбинация

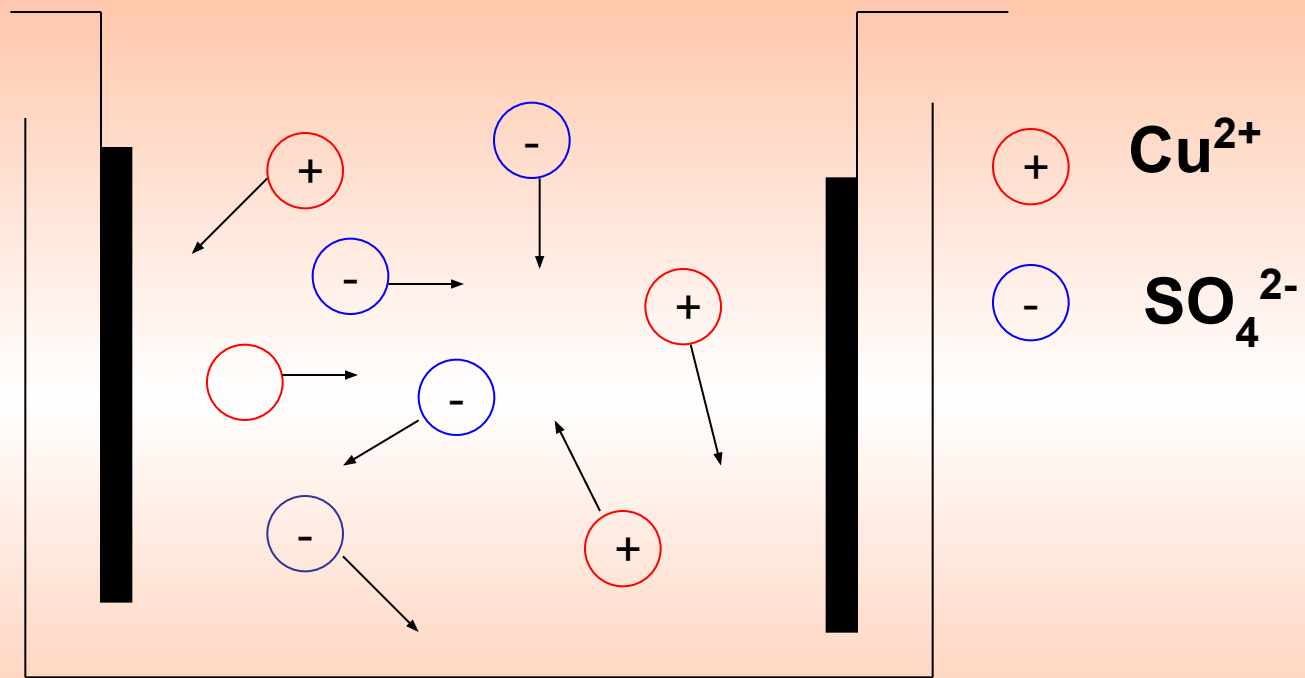


# Проверь себя:

Диссоциация медного купороса (сульфата меди)



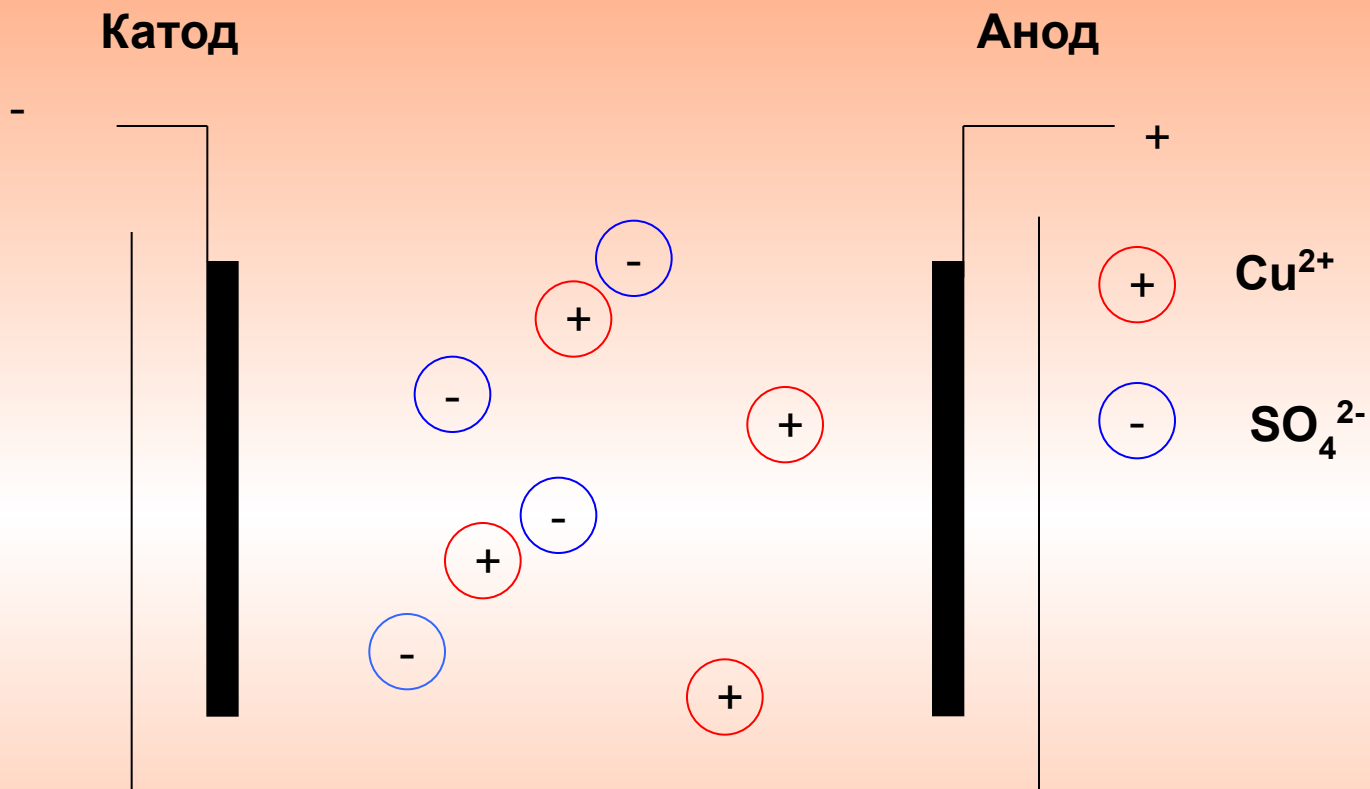
# Механизм проводимости



$E=0$

хаотично

# Механизм проводимости

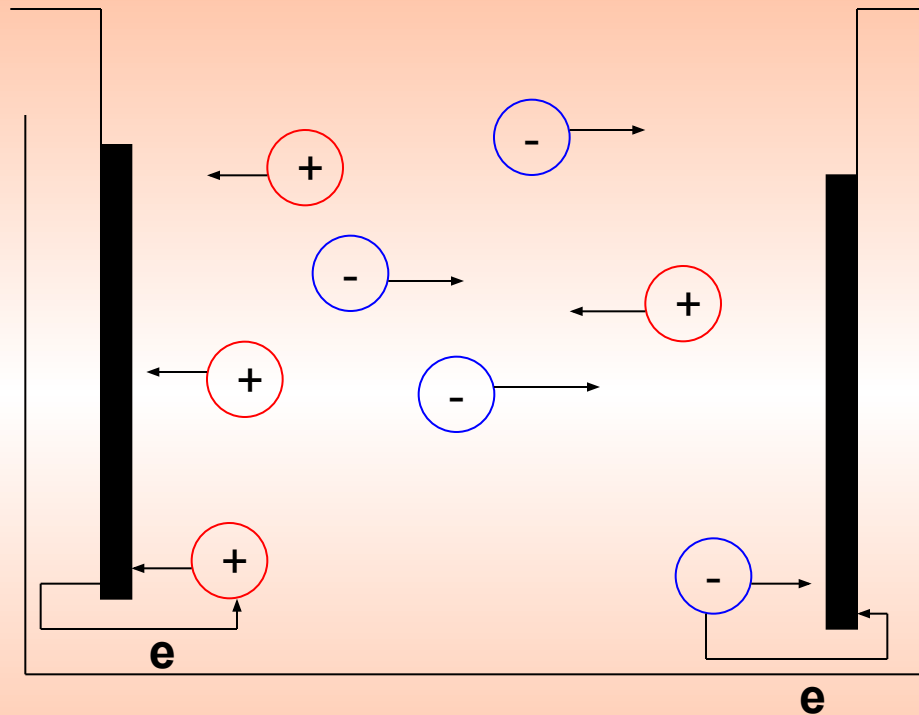


$E \neq 0$  направлено

**Электрический ток в электролите-  
это направленное движение  
положительных и отрицательных ионов**

# Что происходит на электродах?

Избыток К -

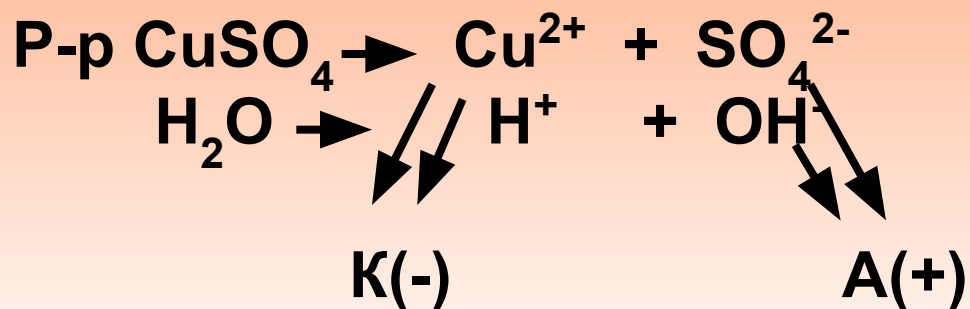


Восстановление  
 $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e} \rightarrow \text{Cu}^0$

Окисление  
 $4\text{OH}^- - 4\text{e} \rightarrow \text{O}_2^0 + \text{H}_2\text{O}$

**Окислительно – восстановительные  
процессы под действием  
электрического тока называются  
электролизом**

# Вспомни уроки химии и допиши \* схему электролиза



## Правила электролиза

**К Са Na Mg Al Zn Cr Fe H Cu Hg Ag An Pt**

**К:**

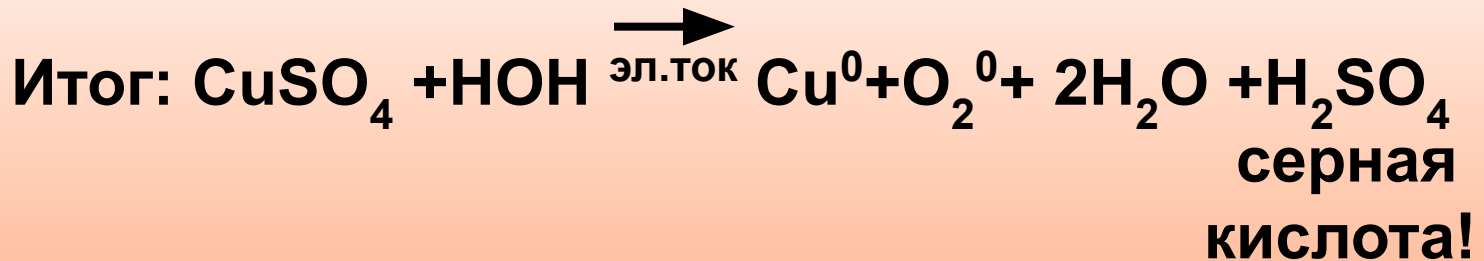
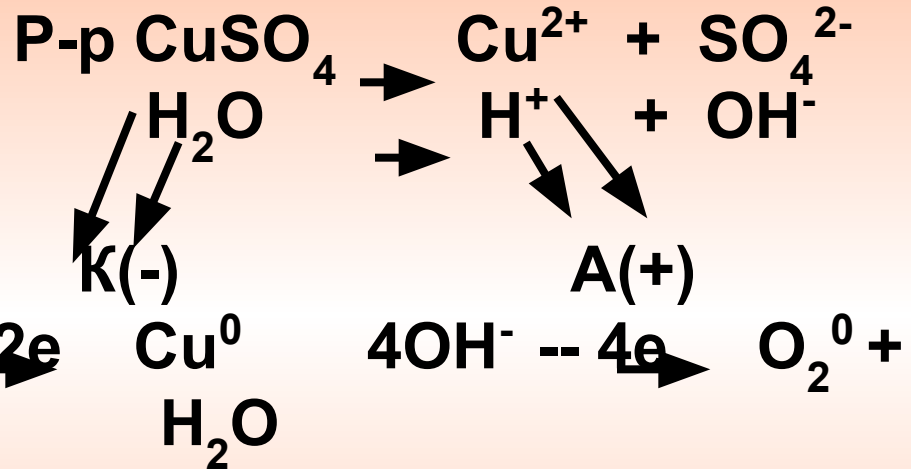
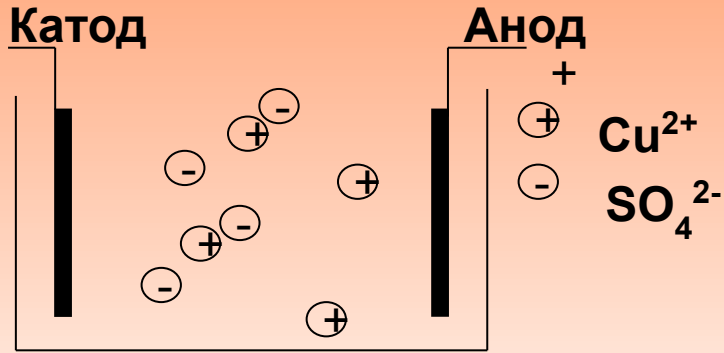
1. **Металлы после H – 100% восстанавливаются**
2. **Металлы от Al до H частично восстанавливаются +H<sub>2</sub>O  
восстанавливается**
3. **Металлы от K до Al – не восстанавливаются  
восст H<sub>2</sub>O:  $2 \text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- \longrightarrow \text{H}_2^0 + 2 \text{OH}^-$**

**А:**

4. **Cl, Br, F окисляется**
5. **CO<sub>3</sub><sup>-2</sup>, SO<sub>4</sub><sup>-2</sup>, PO<sub>4</sub><sup>-2</sup> – не окисляются (окисляется H<sub>2</sub>O)  
окисл H<sub>2</sub>O:  $4 \text{OH}^- - 4 \text{e}^- \longrightarrow \text{O}_2^0 + 2 \text{H}_2\text{O}$**



# Проверь себя:



Критерий оценки: 1 ошибка – «4»

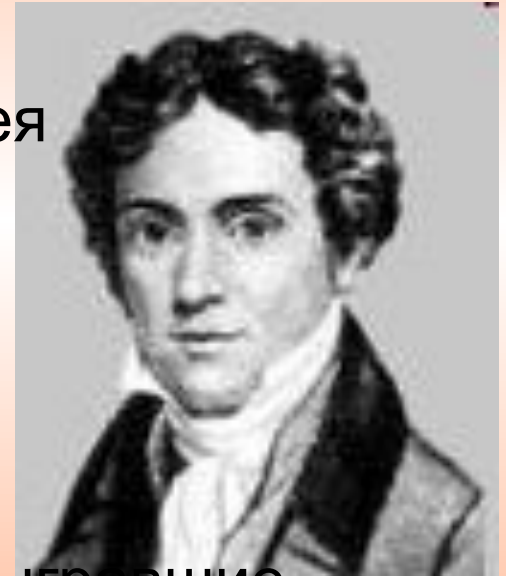
2 ошибки – «3»

Шалимова Т.А., 257-131-355

более 2 ошибок - «-»

# Закон электролиза был экспериментально установлен М.Фарадеем в 1832 году.

Английский физик Майкл Фарадей родился в предместье Лондона в семье кузнеца. Окончив начальную школу, с двенадцати лет он работал разносчиком газет, а в 1804 г. поступил в ученики к переплетчику Рибо, всячески поощрявшем стремление Фарадея к самообразованию. Фарадея влекли главным образом естественные науки – химия и физика. В 1813 г. один из заказчиков подарил Фарадею пригласительные билеты на лекции



Гемфри Дэви в Королевском институте, сыгравшие решающую роль в судьбе юноши. Фарадей с помощью Дэви получил место лабораторного ассистента в Королевском институте.

# Обобщенный закон электролиза:

$$m = kQ$$

$$m = \mu \frac{I t}{F n}$$

Масса вещества, выделившегося на электроде, пропорциональна общему заряду, прошедшему через электролит

см. опыт!

**K** – электрохимический эквивалент (таб. 10 Рымкевич)

**Q** –общий заряд Кл

**$\mu$**  – молярная масса кг/моль

**n**- валентность

**F = 96500 Кл/моль**- постоянная Фарадея

$$F = N_a e = ?$$

**$N_a = 6 \cdot 10^{23}$**  1/моль-число Авагадро

**$e = 1,6 \cdot 10^{-19}$**  Кл- заряд электрона

Эхо

m

Q

k

l

t

F

$N_a$

e

n

$\mu$

$m_i$

N

# № 895\*

## Модель ситуации:

Дано:

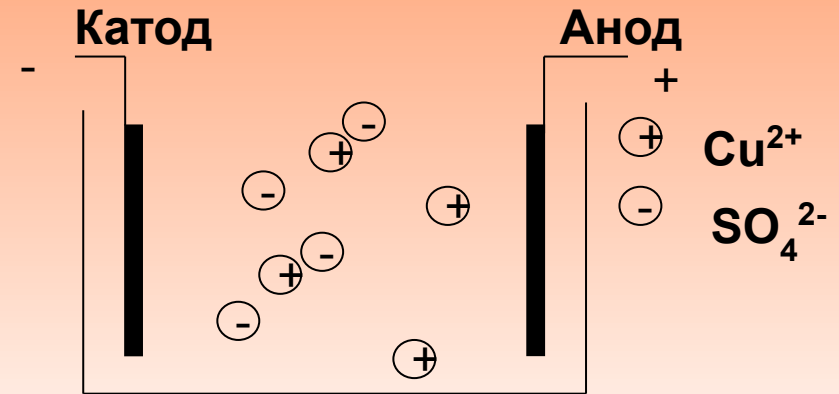
СИ

$$n = 2$$

$$t = 40 \text{ мин} = 2400 \text{ с} = 2,4 \cdot 10^3 \text{ с}$$

$$I = 4 \text{ А}$$

$$F = 96500 = 9,65 \cdot 10^4 \text{ Кл/моль}$$



$$v = ?$$

$$m = kQ = \frac{\mu}{nF} I t \quad | : \mu \rightarrow$$

алгоритм решения:

- 1) перевод в СИ,
- 2) модель ситуации,
- 3) уравнение,
- 4) вывод формулы,
- 5) расчет

$$v = \frac{m}{\mu} = \frac{I t}{nF}$$

$$v = \frac{4 \text{ А} \cdot 2,4 \cdot 10^3 \text{ с}}{2 \cdot 9,65 \cdot 10^4 \frac{\text{Кл}}{\text{моль}}} = 0,05 \text{ моль}$$

# Проверь себя:

I B

<u>Дано</u>	<u>Си</u>	<u>Решение</u>
$m = 1,8 \text{ г} = 1,8 \cdot 10^{-3} \text{ кг}$		$m = k I t$
$I = 2 \text{ А}$		$m$
$k = 0,3 \cdot 10^{-6} \text{ кг/кЛ}$		$t = \frac{m}{kI}$
<hr/> $t = ?$		$t = 3 \cdot 10^3 \text{ с} =$ $= 50( \text{ мин} )$

критерий оценки задач

«5» -выполнены все пункты алгоритма

«4» - выполнены четыре пункта алгоритма

«3» – выполнены три пункта алгоритма

«минус» - не справился

# Проверь себя:

II в

Дано

Си

Решение

$$t = 20 \text{ мин} = 1,2 \cdot 10^3 \text{ с}$$

$$I = 0,5 \text{ А}$$

$$m_1 = 70,4 \cdot 10^{-3} \text{ кг}$$

$$m_2 = 70,58 \cdot 10^{-3} \text{ кг}$$

$$k = ?$$

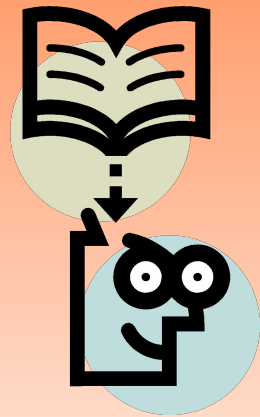
$$m = k I t$$

$$k = \frac{m}{I t} =$$

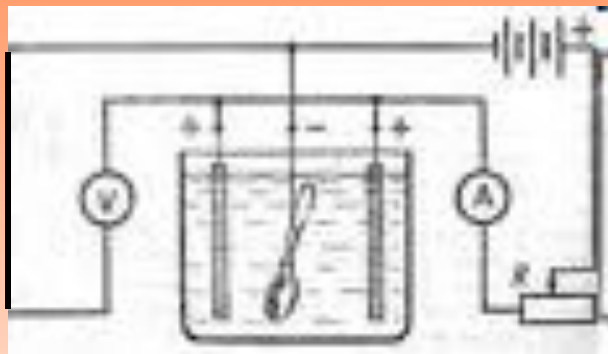
$$= \frac{m_2 - m_1}{I t} =$$

$$= 0,3 \cdot 10^{-6} \text{ (кг/кЛ)}$$

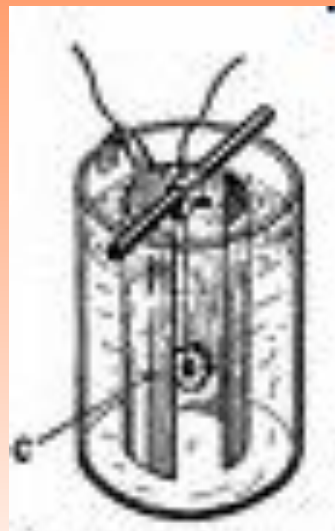
# Конкурс плаката!







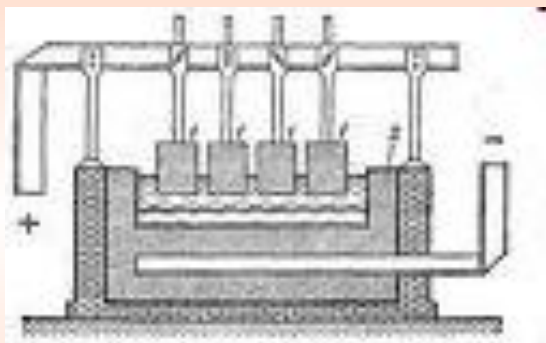
гальваностегия



гальванопластика



рафинирование меди



получение Al



критерий оценки :

- 1б - требования к плакату
- 1б - регламент ( 3мин)
- 1б - ораторские данные
- 1б – понятность изложения
- 1б – ответы на вопросы



электрополировка

# Д/з

-выучить определения:

- Электролиты
- Диполь
- Электролитическая диссоциация
- Рекомбинация
- Ион
- Электролиз
- Катод
- Анод
- Восстановление
- Окисление

-анализ формул- законов электролиза

-задачи по желанию

Критерий оценки урока:

5 - все понял, могу сейчас повторить

4 - в целом понял, могу ответить на вопросы

3 - понял лишь часть материала  
«минус» - ничего не понял

## Удачи!

## Использовались:

- Капустин Н. П. Педагогические технологии адаптивной школы  
издательский центр «Академия» 2002г
- О.В.Акулова и др. Конструирование ситуационных задач  
для оценки компетентности учащихся
- журнал «химия в школе» № ? 199?г
- youtube. com опыты по электролизу
- Шахмаев Н.М.и др. Элементарный курс физики
- Алексеева М.Н. Физика юным
- Ходаков Ю.В. и др. Неорганическая химия 9
- физика 10 под ред. Пинского А.А.
- Шахмаев Н.М. физика 10
- Яковлева Н.М. выступление на конференции «Шаг в будущее»

## Содержание презентации:

1. Актуализация знаний (слайд 1)
2. Тема и задачи урока (слайд 2)
3. План урока (слайд 3)
4. Групповой эксперимент (слайды 4 - 6)
5. Электролитическая диссоциация (слайды 7 - 9)
6. Механизм проводимости (слайды 10 – 13)
7. Электролиз ( слайды 14 – 18)
8. Обобщенный закон электролиза ( слайды 19 – 20)
9. Решение задач на закон электролиза (слайды 21 – 23)
10. Применение электролиза ( защита плаката по своим слайдам)
11. Д\з, рефлексия (слайд 26)
12. Использовались (слайд 27)