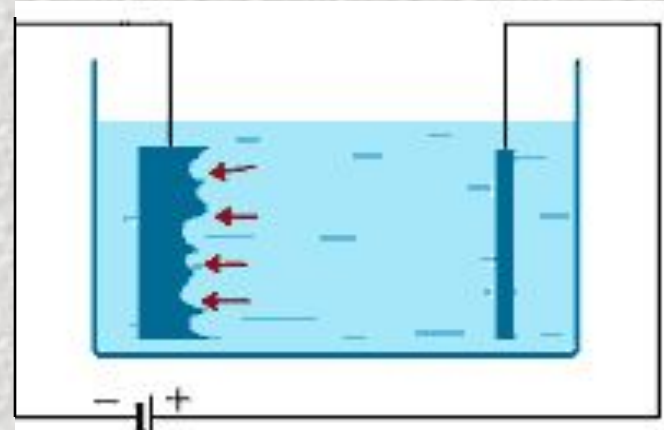
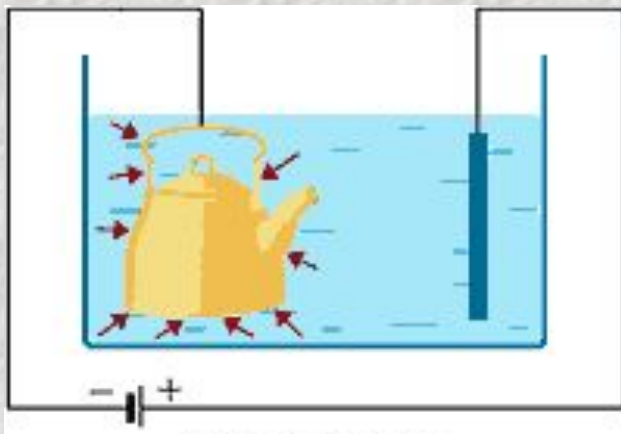


Презентация для проведения урока по физике в 10 классе на тему «Электрический ток в жидкостях»

В презентации рассматриваются электролитическая диссоциация, электрический ток в электролитах, электролиз, его законы и применение

# Электрический ток в жидкостях



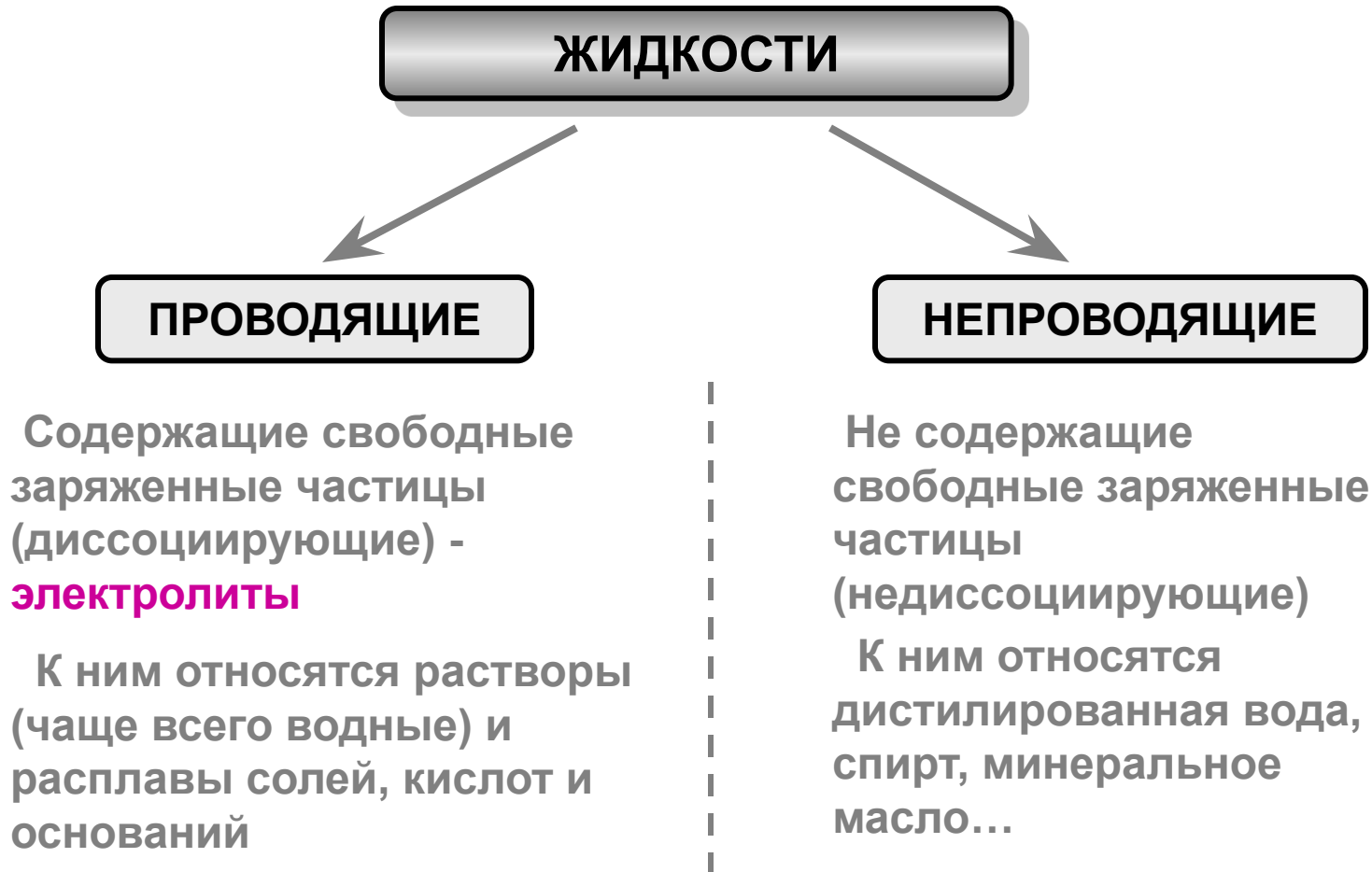
# ВОПРОСЫ:

1. Электролитическая диссоциация
2. Электрический ток в электролитах. Электролиз
3. Законы электролиза
4. Применение электролиза

Вопрос 1

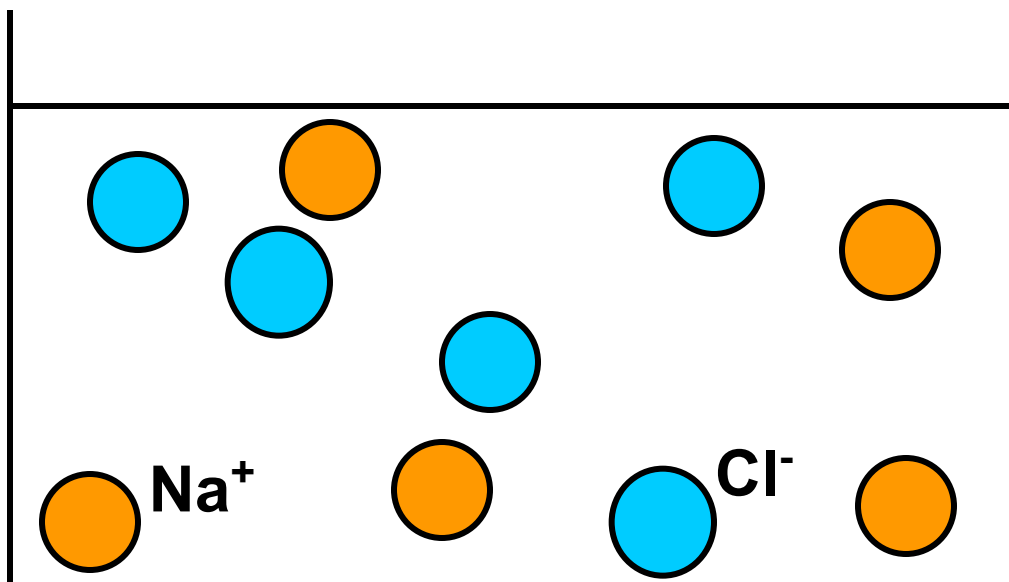
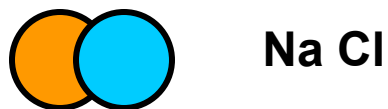
# **Электролитическая диссоциация**

По электрическим свойствам все жидкости можно разделить на 2 группы:

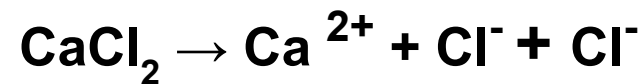
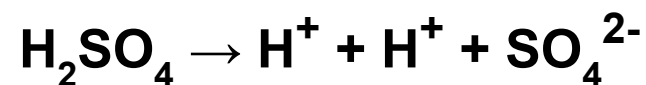


**Электролитической диссоциацией** называется распад нейтральных молекул вещества в растворителе на положительные и отрицательные ионы

## Электролитическая диссоциация поваренной соли



Диссоциация других  
веществ:

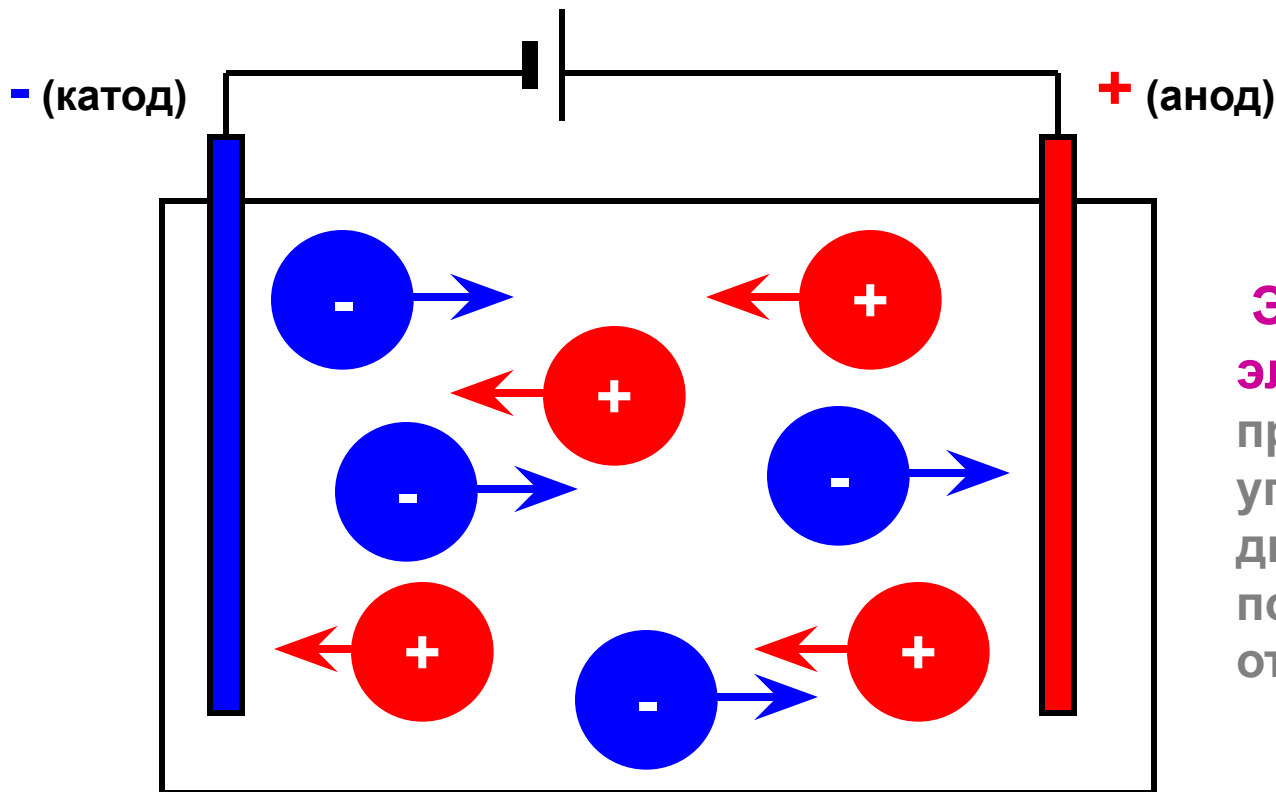


При диссоциации **ионы металлов и водорода** всегда заряжены **положительно**, а ионы кислотных радикалов и группы **ОН** - **отрицательно**

Вопрос 2

**Электрический ток в  
электролитах. Электролиз**

Ионы в электролите движутся хаотично, но при создании электрического поля характер движения становится упорядоченным: **положительные ионы (катионы) движутся к катоду**, **отрицательные ионы (анионы) движутся к аноду**

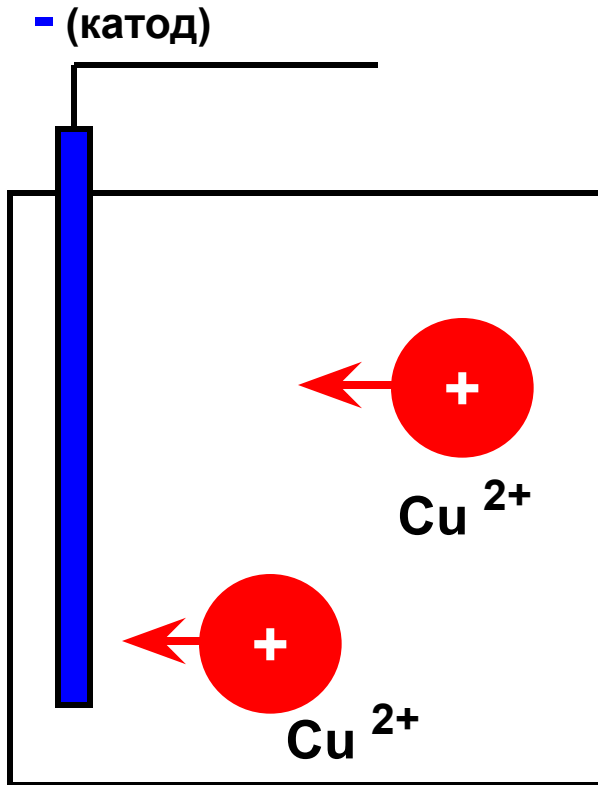


**Электрический ток в электролитах** представляет собой упорядоченное движение положительных и отрицательных ионов



Рассмотрим, что происходит, когда ионы достигают электродов (на примере медного купороса)

На катоде:

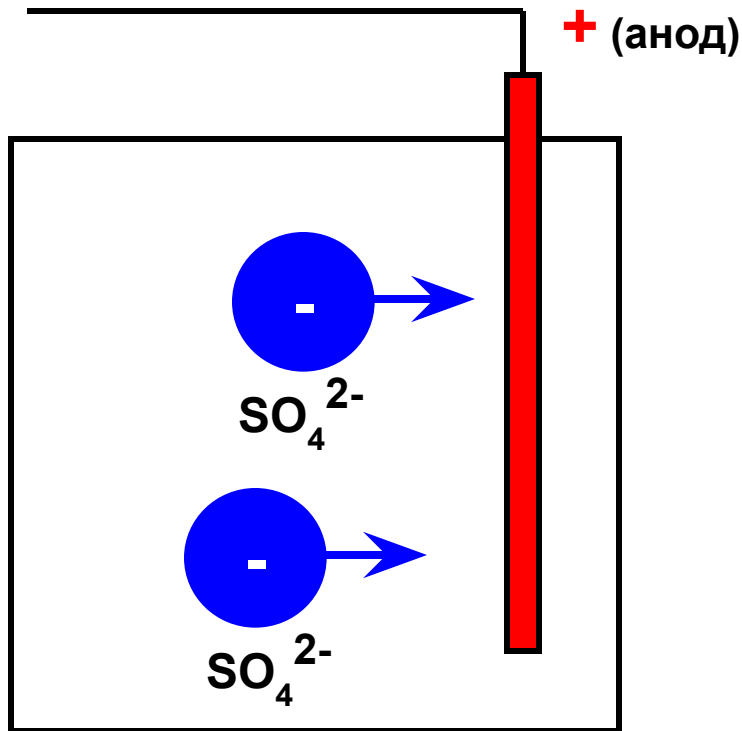


Положительные ионы меди, подходя к катоду, получают два недостающих электрона, восстанавливаясь до металлической меди



В процессе протекания тока через электролит на катоде происходит оседание слоя чистой меди – **электролиз раствора медного купороса**

На аноде:



Сульфат - ионы  $SO_4^{2-}$ , подходя к аноду, отдают ему два лишних электрона, которые через источник тока поступают на катод и присоединяются к положительным ионам меди

Выделение вещества на электродах вследствие окислительно – восстановительных реакций при прохождении тока через электролит называется **электролизом**

Вопрос 3

# **Законы электролиза**

Исследовал электролиз и открыл его законы английский физик **Майкл Фарадей** в 1834 году



**Майкл Фарадей (1791 – 1867)**

Открыл явление электромагнитной индукции, законы электролиза, ввел представления об электрическом и магнитном поле

## Первый закон электролиза

Масса вещества, выделившегося на электродах при электролизе, прямо пропорциональна величине заряда, прошедшего через электролит

$$m = kq$$

$k$  – электрохимический эквивалент вещества

(равен массе вещества, выделившегося при прохождении через электролит заряда 1 Кл)

Если учесть, что  $q = I t$ , то

$$m = k \cdot I \cdot t$$

## Второй закон электролиза

При одинаковом количестве электричества (электрическом заряде, прошедшем через электролит) масса вещества, выделившегося при электролизе, пропорциональна отношению молярной массы вещества к валентности

$$m_1 : m_2 = k_1 : k_2 = \frac{M_1}{z_1} : \frac{M_2}{z_2}$$

$m$  – масса выделившегося вещества  
 $k$  – электрохимический эквивалент  
 $M$  – молярная масса вещества  
 $z$  – валентность вещества

Заряд, необходимый для выделения 1 моля вещества, одинаков для всех электролитов. Он называется **числом Фарадея  $F$**

$$F = N_A \cdot e = 9.65 \cdot 10^4 \text{ Кл / моль}$$

Электрохимический эквивалент и число Фарадея связаны соотношением

$$k = \frac{M}{zF}$$



Как отсюда экспериментально определить заряд электрона?

Вопрос 4

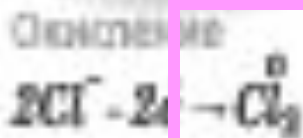
**Применение электролиза**

# ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРОЛИЗА

Получение химически чистых веществ

Гальваностегия

Гальванопластика



Основателем гальванотехники и ее широчайшего применения является **Б. С. Якоби**, который изобрел в 1836 году **гальванопластику**



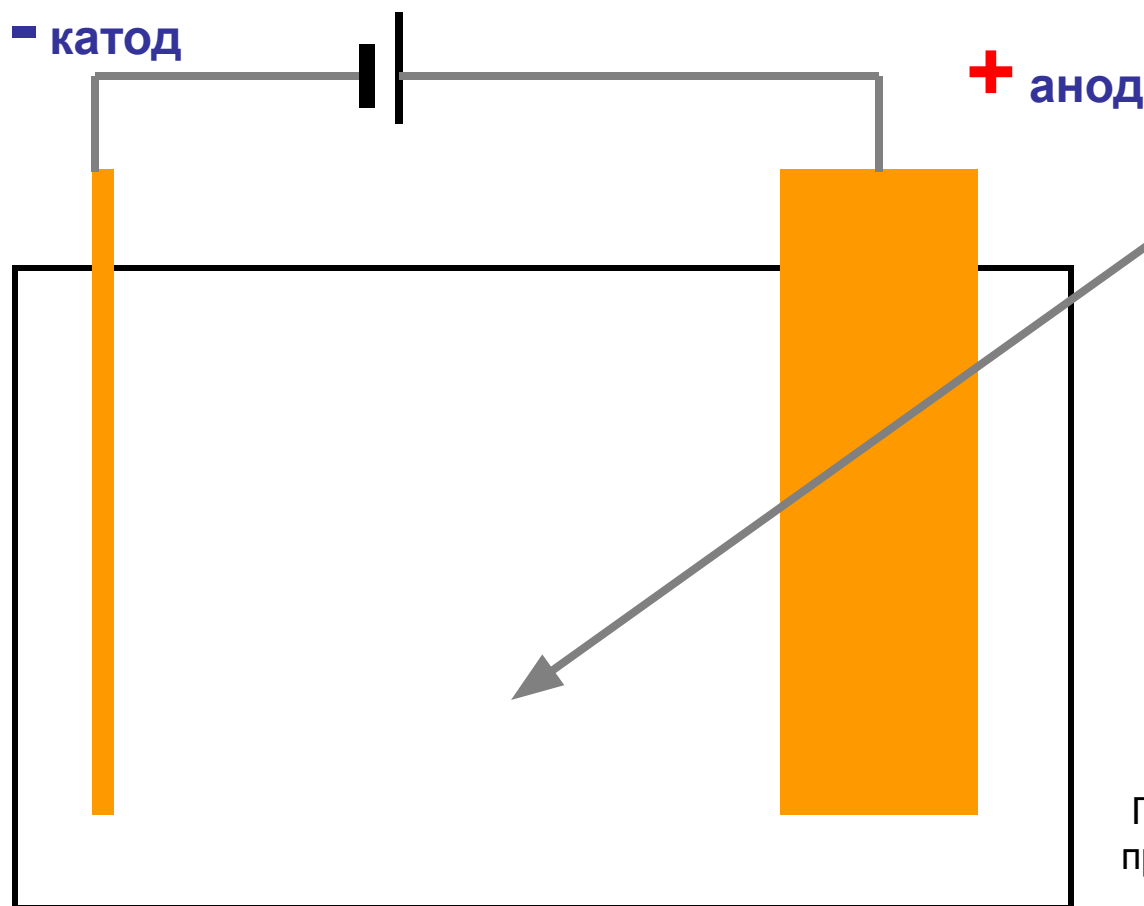
**Борис Семенович Якоби**  
(1801 – 1874) – русский академик, открывший гальванопластику, создавший первую конструкцию электродвигателя

**Гальванотехника** - это отрасль прикладной электрохимии, смысл которой состоит в получении электролитическим путем металлических копий каких-либо предметов (гальванопластика) или же в нанесении этим же способом металлических покрытий на какие-либо поверхности (гальваностегия). Способ этот в свое время широко использовался в полиграфической промышленности и в определенных случаях применяется и сейчас



## 1. Получение химически чистых веществ

### Рафинирование меди



**Катод** – тонкая пластина чистой меди,  
**анод** – толстая пластина неочищенной меди

**CuSO<sub>4</sub>**

При прохождении тока через электролит на катоде оседает чистая медь, анод расходуеться и истощается

Примеси остаются в электролите или оседают на дно

При плотности тока 0,3 А на 1 дм<sup>2</sup> процесс идет несколько дней

## 1. Получение химически чистых веществ

---

### Получение алюминия

Алюминий получают электролитическим способом из глинозема (вспомните – алюминий является одним из самых распространенных химических элементов земной коры и содержится в любой глине)

Электролитическим способом получают:

Магний, натрий, калий, кальций ...

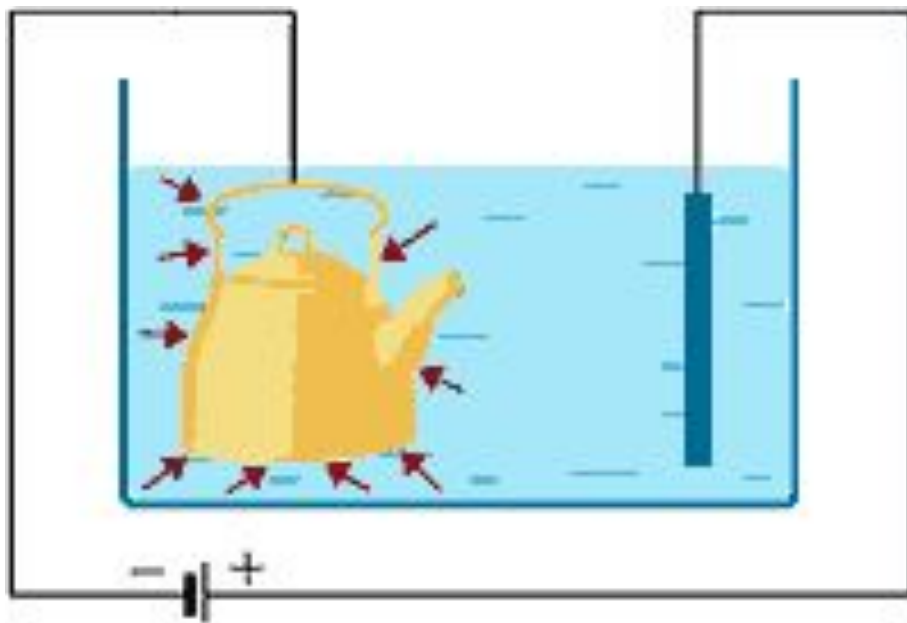
Соду, хлор, хлористый кальций ...

---

Осуществив, например, электролиз раствора поваренной соли  $\text{NaCl}$ , мы можем получить сразу 3 полезных химических вещества:

Газообразные водород и хлор, а также раствор едкого натра  $\text{NaOH}$

## 2. Гальваностегия



гальваностегия

**Гальваностегия** –  
покрытие предметов  
неокисляющимся  
металлами для защиты от  
коррозии  
(Ni, Cr, Zn, Ag, Au, Cu ...)

?

Приведите примеры защитных покрытий в быту и технике

### 3. Гальванопластика

---



Копия барельефа,  
полученная методом  
гальванопластики

**Гальванопластика** – получение отслаиваемых копий предмета, полученных путем осаждения металла на поверхности предмета электролитическим способом

Точность копирования формы предмета очень высокая, т.к. процесс идет на ионном (молекулярном) уровне

#### **Применение:**

- Получение рельефных копий барельефов, статуй
- Изготовление клише, полиграфия
- выпуск ценных бумаг, денег

**Кроме указанных выше, электролиз нашел применение и в других областях:**

получение оксидных защитных пленок на металлах (анодирование);

электрохимическая обработка поверхности металлического изделия (полировка);

электрохимическое окрашивание металлов (например, меди, латуни, цинка, хрома и др.);

очистка воды - удаление из нее растворимых примесей. В результате получается так называемая мягкая вода (по своим свойствам приближающаяся к дистиллированной);

электрохимическая заточка режущих инструментов (например, хирургических ножей, бритв и т.д.).



**В приложении к презентации – некоторые [интересные опыты по электролизу](#) ( с сайта [alhimik.ru](http://alhimik.ru))**

Домнин Константин Михайлович

E – mail: [kdomnin@list.ru](mailto:kdomnin@list.ru)

2006 год.