

Тема:
**«Электрический ток
в электролитах»**

Цель: Изучить особенности прохождения электрического тока в электролитах, явление электролиза и его применение

Вопросы для повторения:

- Чем обусловлен электрический ток в металлах?
- Какие вы знаете заряженные частицы?
- Назовите вещества, являющиеся проводниками электрического тока.

Электролитами называют проводящие среды, в которых протекание *электрического тока* сопровождается *переносом вещества*.

К ним относятся многие соединения металлов в расплавленном состоянии **и в основном водные растворы неорганических кислот, солей и оснований.**



Äàæáíèà èíîà è ýæàèððîîîà ïðè ýæàèððîèèèçã.swf

Вопрос: Электрический ток в электролитах представляет собой **перемещение ионов обоих знаков в противоположных направлениях**

Что представляет собой электрический ток в электролитах?

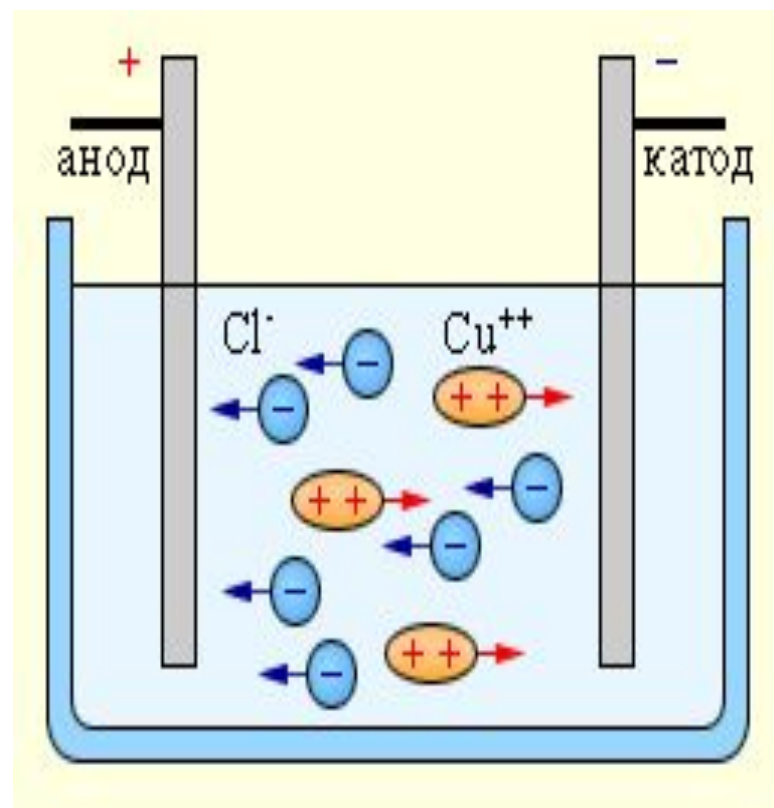
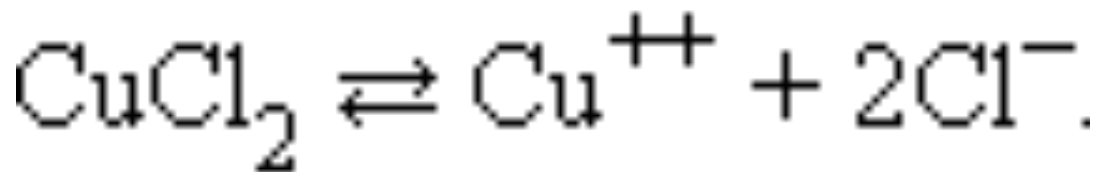
(«+» ионы - к отрицательному электроду (*катоду*), «--»

ионы – к положительному электроду (*аноду*)).

Ионы обоих знаков появляются в водных растворах солей, кислот и щелочей в результате расщепления части нейтральных молекул.

Это явление называется электролитической диссоциацией.

Например, хлорид меди CuCl_2 диссоциирует в водном растворе на ионы меди и хлора:



Вопрос: Проводение электрического тока через электролит сопровождается электролизом — выделением веществ на электродах.

Закон электролиза был экспериментально установлен английским физиком Майклом Фарадеем в 1833 году.

Закон Фарадея для электролиза:

Масса вещества, выделившегося на электроде, прямо пропорциональна заряду, прошедшему через электролит:

$$m = kq$$

Так как

$$m = kIt$$

m – масса вещества (кг)

I – сила тока (А)

t – время прохождения тока (с)

k - *электрохимический эквивалент* – величина равная отношению массы m_0 иона данного вещества к его заряду q_0 .

$$k = \frac{m_0}{q_0} = \frac{m_0 N_A}{neN_A} = \frac{1}{F} \cdot \frac{M}{n}$$

m_0 и q_0 – масса и заряд одного иона;

n – валентность иона

$e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл – элементарный заряд (заряд электрона)

N_A – постоянная Авогадро

$$N_A = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$$

$M = m_0 N_A$ – молярная масса вещества;

$F = eN_A$ – постоянная Фарадея -

величина, численно равная заряду, который необходимо пропустить через электролит для выделения на электроде одного моля одновалентного вещества.

$$F = eN_A = 96485 \text{ Кл / моль}$$

Тогда Закон Фарадея для электролиза принимает вид:

$$m = \frac{1}{F} \cdot \frac{M}{n} \cdot I \cdot t$$

m – масса вещества (кг)

M – молярная масса (кг/моль)

n – валентность

I – сила тока (А)

t – время прохождения тока (с)

Решение задач

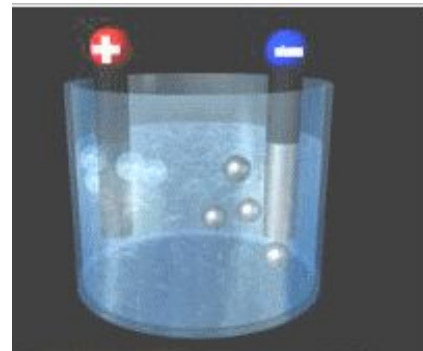
14.54, 14.55

$$F = 96485 \text{ Кл / моль}$$

$$m = \frac{1}{F} \cdot \frac{M}{n} \cdot I \cdot t$$

Применение электролиза :

- Получение чистых веществ: железа, меди, хром, марганец, водород, хлор, фтор и другие – рафинировка;
- Гальваностегия – электрический способ покрытия предметов неокисляющимися металлами (хромирование, оцинковка, никелирование, золочение, серебрение);
- Гальванопластика – электролитическое осаждение металла на поверхность предмета для воспроизведения формы (изготовление копий с барельефов, матриц, клише в типографии).



Основные выводы:

1. Электрический ток в электролитах представляет собой **перемещение ионов обоих знаков в противоположных направлениях**;
2. Прохождение электрического тока через электролит сопровождается **электролизом** - выделением веществ на электродах;
3. **Закон Фарадея для электролиза**: масса вещества, выделившегося на электроде прямо пропорциональна заряду прошедшему через электролит

$$m = kq = kIt$$

4. Применяется в технике: **гальваностегия**.

$$m = \frac{1}{F} \cdot \frac{M}{n} \cdot I \cdot t$$

гальванопластика и

Домашнее задание

- Прочитать §10.1. - 10.9. «Физика»
Л.С. Жданов, Г.Л. Жданов;
- Выучить основные понятия, законы
электролиза Фарадея;
- Решить задачи: 14.53, 14.57.