


*“Электрический ток в металлах.  
Термоэлектричество.  
Электрический ток в  
электролитах. Электролиз”*

# Проверка домашнего задания

- 1. Фронтальный опрос.
- 2. Тестирование по теме: «Постоянный ток. Законы постоянного тока. Сила тока. Условия, необходимые для существования тока. Виды соединения проводников». (тест №1)

Тестовая работа в 2-х вариантах выполняется в тетрадях для контрольных работ, время выполнения 10 минут.



***Тема: “Электрический ток в металлах.  
Термоэлектричество. Электрический ток  
в электролитах. Электролиз”***

**Цели учебного занятия:**

- Установить различия в условиях существования электрического тока в твердых и жидких телах;
- Ознакомиться с явлением сверхпроводимости;
- Научиться применять формулу закона электролиза при решении расчетных задач.

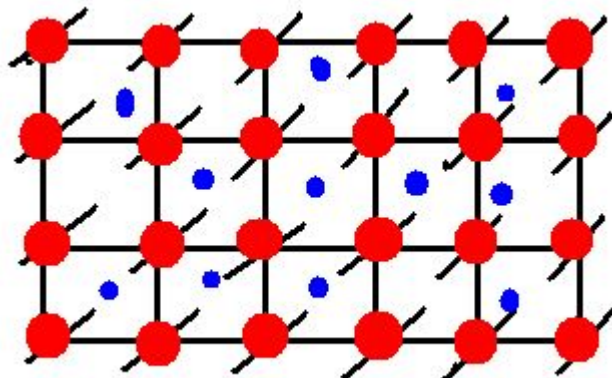
# **ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРОВОДИМОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ ВЕЩЕСТВ.**



# Электрический ток в металлах.

- *Электрический ток в металлах – это упорядоченное движение свободных электронов под действием электрического поля.*
- **Опыты показывают, что при протекании тока по металлическому проводнику не происходит переноса вещества, следовательно, ионы металла не принимают участия в переносе электрического заряда.**

СТРОЕНИЕ МЕТАЛЛА

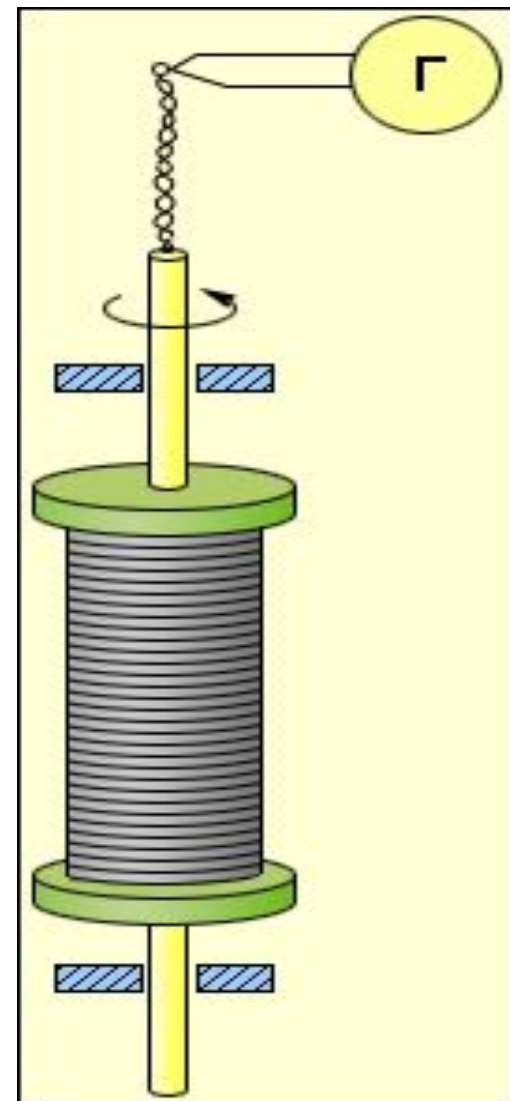


- ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЙ ИОН
- ЭЛЕКТРОН

Опыты Толмена и Стюарта являются доказательством того, что металлы обладают электронной проводимостью.

- Катушка с большим числом витков тонкой проволоки приводилась в быстрое вращение вокруг своей оси. Концы катушки с помощью гибких проводов были присоединены к чувствительному **баллистическому гальванометру Г**. Раскрученная катушка резко тормозилась, и в цепи возникал кратковременный ток, обусловленный инерцией электронов.

- (видеофрагмент)



# Выводы:

- 1. Носителями заряда в металлах являются электроны;
- 2. Скорость электронов не увеличивается со временем;
- 3. **Проводимость металлов – электронная.**

***Техническое применение*** электрического тока в металлах: обмотки двигателей, трансформаторов, генераторов, проводка внутри зданий, сети электропередачи, силовые кабели.

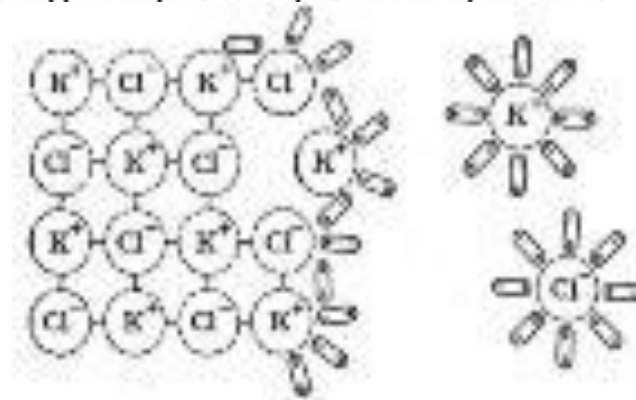
# Электрический ток в жидкостях

- Электролитами принято называть проводящие среды, в которых протекание электрического тока сопровождается переносом вещества. Носителями свободных зарядов в электролитах являются положительно и отрицательно заряженные ионы. Электролитами являются водные растворы неорганических кислот, солей и щелочей.

электролиты



водные растворы электролитов





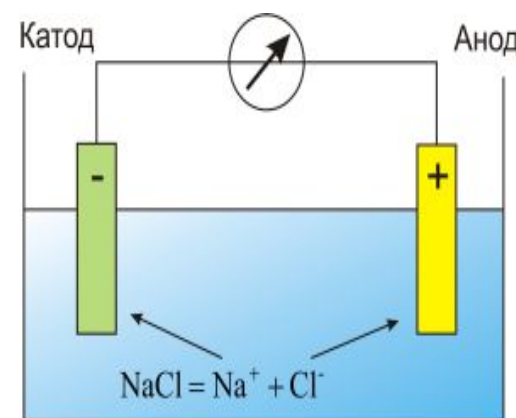
# Явление электролиза

- - это выделения на электродах веществ, входящих в состав электролита;  
Положительно заряженные ионы под действием электрического поля стремятся к отрицательному катоду, а отрицательно заряженные ионы - к положительному аноду.

На аноде отрицательные ионы отдают лишние электроны (окислительная реакция)

На катоде положительные ионы получают недостающие электроны (восстановительная).

**(видеофрагмент)**



# Закон электролиза Фарадея

- Закон электролиза определяет массу выделившегося вещества за всё время прохождения электрического тока через электролит.

$$m = k q = k I \Delta t$$

- где  $m$  – масса [кг],  $I$  – сила тока [А],  
 $\Delta t$  – промежуток времени [с],  $k$  – коэффициент пропорциональности, численно равный массе вещества, выделившегося на электроде при прохождении через электролит заряда в 1 Кл (в табл.)

## Выводы:

- 1. Носители заряда в электролитах – положительные и отрицательные ионы;
- **2. Проводимость электролитов – ионная.**
- **Применение электролиза (доклад):**
  - получение цветных металлов (очистка от примесей - рафинирование);*
  - гальваностегия - получение покрытий на металле (никелирование, хромирование, золочение, серебрение и т.д. );*
  - гальванопластика - получение отслаиваемых покрытий (рельефных копий);*
- *электрохимическая заточка хирургических инструментов .*

# Зависимость сопротивления проводника от температуры.

С изменением температуры сопротивление проводника меняется.



Как поведет себя металл при уменьшении температуры?

# Сверхпроводимость

- В 1911 году голландский физик Камерлинг - Оннес открыл замечательное явление – сверхпроводимость.

Он обнаружил, что при охлаждении ртути в жидком гелии ее сопротивление сначала меняется постепенно, а затем при температуре 4,1 К резко падает до нуля. Это явление было названо **сверхпроводимостью**.

В настоящее время ученые работают над созданием сверхпроводящих материалов. **(видеофрагмент)**

**Проблема:**

**Вывод:**

# Вопросы:

- 1. По проводимости электрического тока все вещества делятся на ...
- 2. Что представляет собой электрический ток в металлах?
- 3. Кто и каким образом доказал существование свободных электронов в металлах?
- 4. Где применяется электрический ток в металлах?
- 5. Проводимость электролитов обусловлена наличием в них ...
- 6. Удельное сопротивление металлов с ростом температуры ...
- 7. Удельное сопротивление электролитов с ростом температуры ...
- 8. Явление резкого падения сопротивления при очень низких температурах называется ...
- 9. Проблема при создании сверхпроводящих материалов ...
- 10. Прохождение электрического тока через электролит, сопровождающееся выделением вещества на электродах, называется..
- 11. Закон электролиза Фарадея позволяет определить ...
- 12. Электролиз применяется при ...

# Решение задач

## ■ Задача № 1

За 10 мин. протекания тока через электролит на катоде отложилась медь массой 0,316 г. Электрохимический эквивалент меди  $k = 3,3 \cdot 10^{-7}$  кг/Кл. Какую силу тока покажет амперметр, включенный последовательно с электролитической ванной?

## ■ Задача № 2

Определите массу серебра, выделившегося на катоде при электролизе азотнокислого серебра за время 2 часа, если к ванне приложено напряжение 1,2 В, а сопротивление ванны 5 Ом. Электрохимический эквивалент серебра  $11,2 \cdot 10^{-7}$  кг/Кл.

## ■ Задача №3 (самостоятельно)

Какой заряд  $q$  проходит через раствор серной кислоты ( $\text{CuSO}_4$ ) за время  $t = 10$  с если амперметр показывает силу тока  $I = 4$  А. Какая масса меди  $m$  выделится при этом на катоде? Электрохимический эквивалент меди  $k = 3,3 \cdot 10^{-7}$  кг/Кл.

# ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ ЗНАНИЙ

- Тестирование по теме: ***“Электрический ток в металлах. Термоэлектричество. Электрический ток в электролитах. Электролиз”*** (тест №2)

Тестовая работа в 2-х вариантах выполняется в тетрадях для контрольных работ, время выполнения **15 минут.**

Критерии оценки: «3» балла - 3 верно выполненных задания,  
«4» балла - 4 верно выполненных задания,  
«5» баллов - 5 верно выполненных заданий.



# Взаимопроверка

## Вариант №1

- 1. Какими частицами создаётся ток в металлах? Выберите правильное утверждение.  
*А. Только электронами.*
- 2. Как меняется сопротивление металла при его охлаждении? Выберите правильное утверждение.  
*Б. Сопротивление уменьшается*
- 3. При прохождении через какие среды электрического тока происходит перенос вещества?  
*В. Через раствор электролита*
- 4. Выделение вещества на электродах, находящихся в растворе, называется ...  
*Г Электролизом.*
- 5. Ответ:  $k = 3,3 \cdot 10^{-7} \text{ кг/Кл}$

## Вариант №2

- 1. Какими частицами создаётся ток в электролитах? Выберите правильное утверждение.  
*Г. Ионами обоих знаков.*
- 2. Как меняется сопротивление металла при его нагревании? Выберите правильное утверждение.  
*А. Сопротивление увеличивается*
- 3. Электрод, соединенный с отрицательным полюсом источника тока, называют...  
*В. Катодом*
- 4. Закон Фарадея гласит: ...  
*В Масса вещества, выделившегося на электроде, прямо пропорциональна заряду, прошедшему через электролит.*
- 5. Ответ:  $I = 2,26 \text{ А}$

## ■ Подведение итогов занятия.

## ■ Домашнее задание:

*Конспект учить, Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, Н. Н. Соцкий, Физика. 10 класс. Учебник (с приложением на электронном носителе) пар. 109, 110, 119, 120*

*читать,*

*пересказ,*

*упр. 20 (4, 7\*).*

**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!**