



*“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.

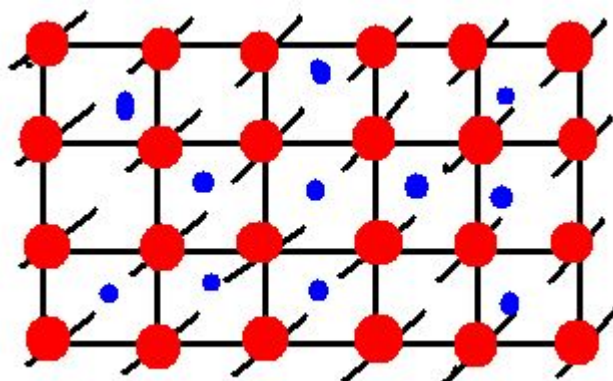
# ***ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРОВОДИМОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ ВЕЩЕСТВ.***



# 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

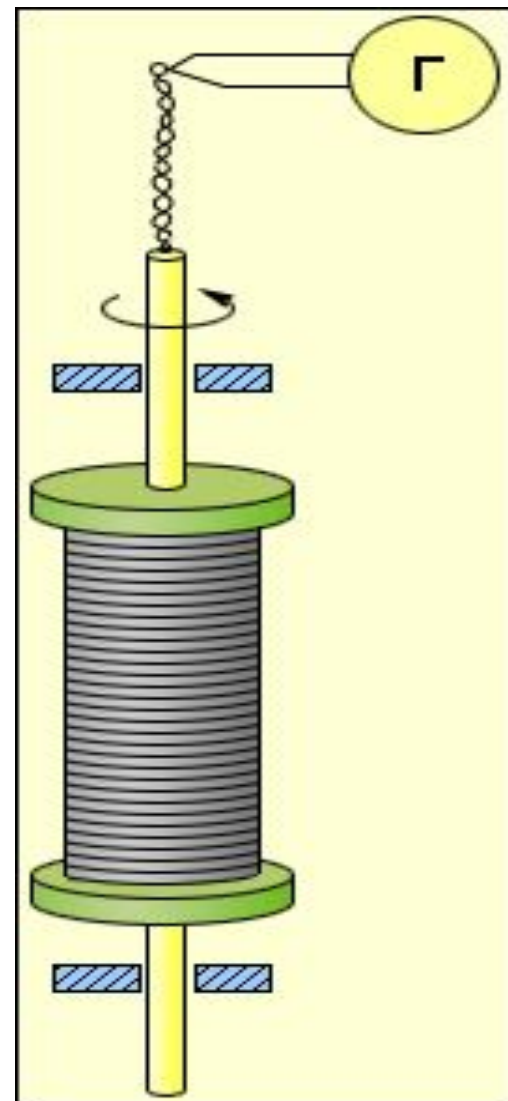


● ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЙ ИОН  
● ЭЛЕКТРОН

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.

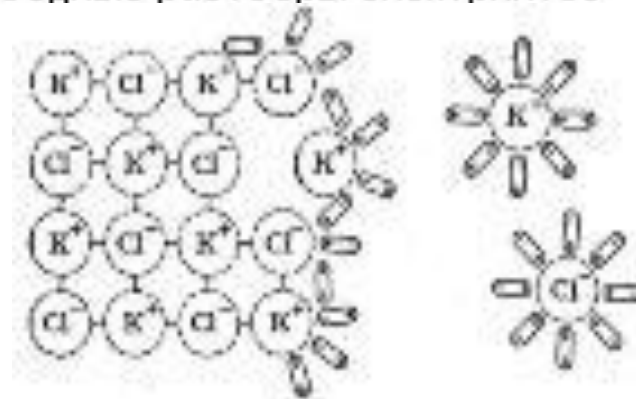
# Электрический ток в жидкостях

- 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



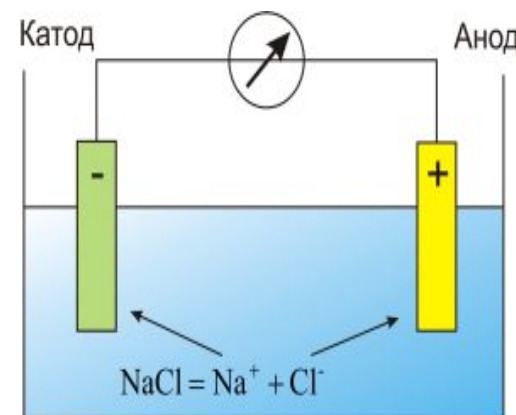
# Явление электролиза

- - 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.

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

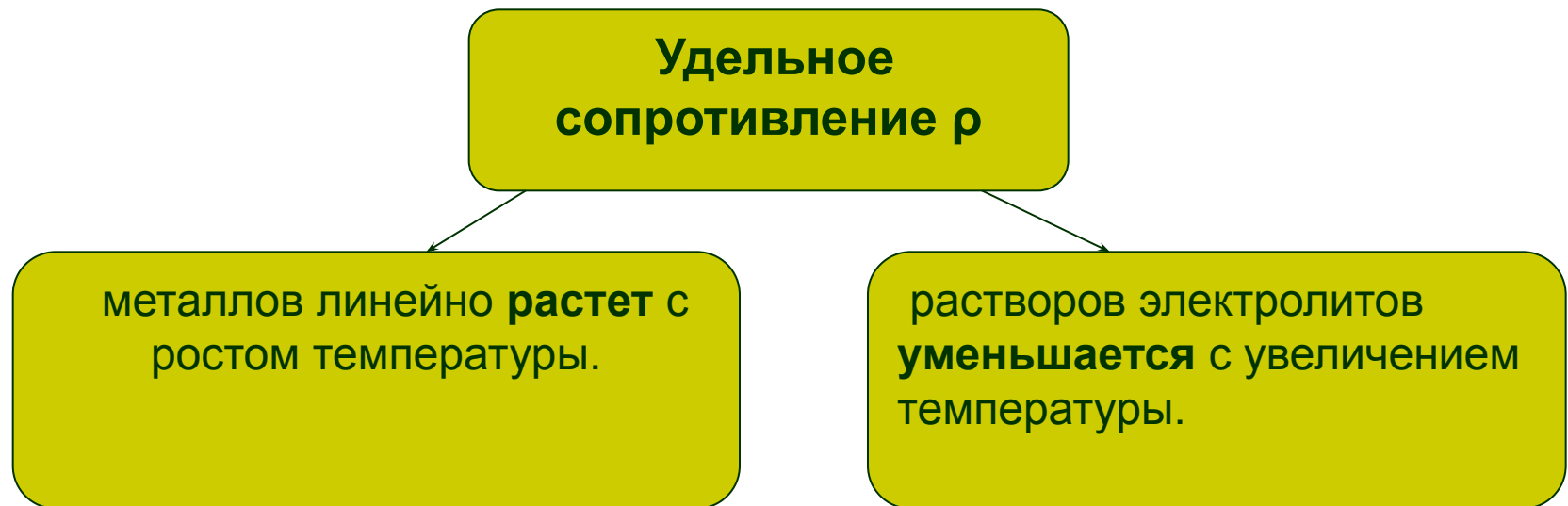
- где  $m$  – масса [кг] ,  $I$  – сила тока [А] ,  
 $\Delta t$  – промежуток времени [с] ,  $k$  – коэффициент пропорциональности, численно равный массе вещества, выделившегося на электроде при прохождении через электролит заряда в 1 Кл (в табл.)

## 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.

## Вариант №1

# Взаимопроверка

- 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!**