“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”

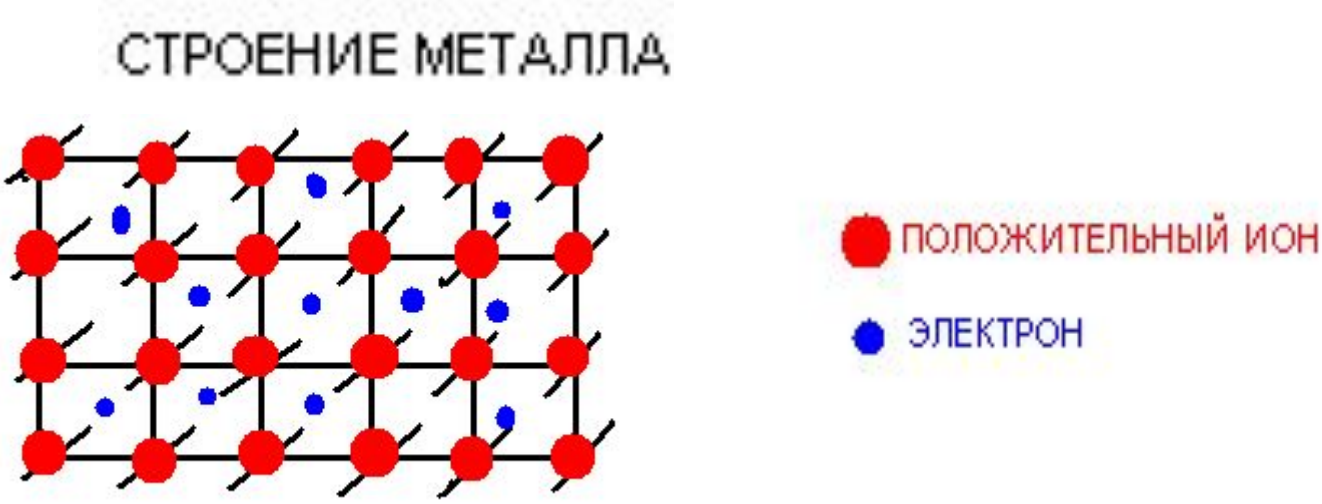
Цели учебного занятия:

- 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.

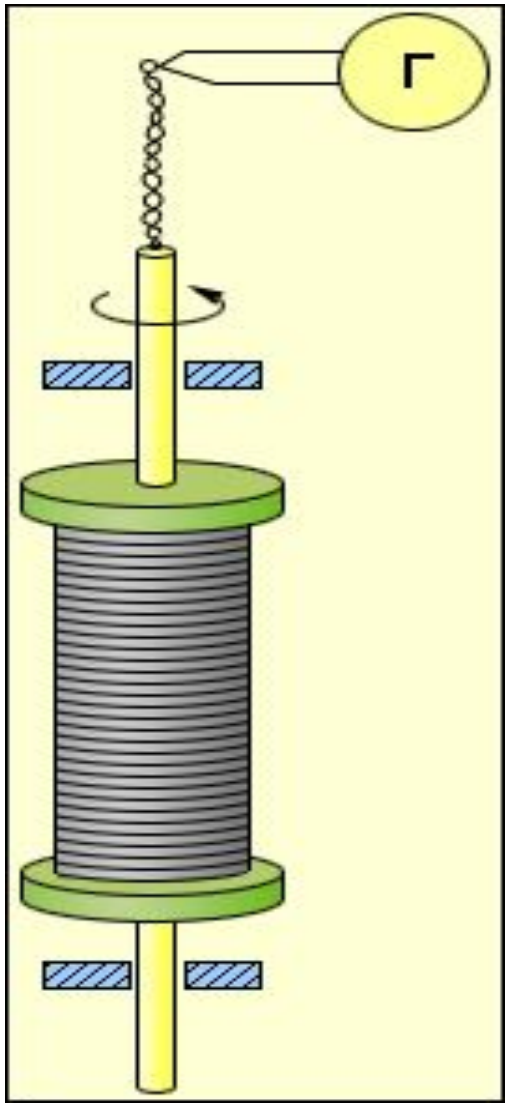
ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРОВОДИМОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ ВЕЩЕСТВ.

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.**



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 кратковременных ток, обусловленный инерцией электронов.
- **(видеофрагмент)**

Выводы:

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

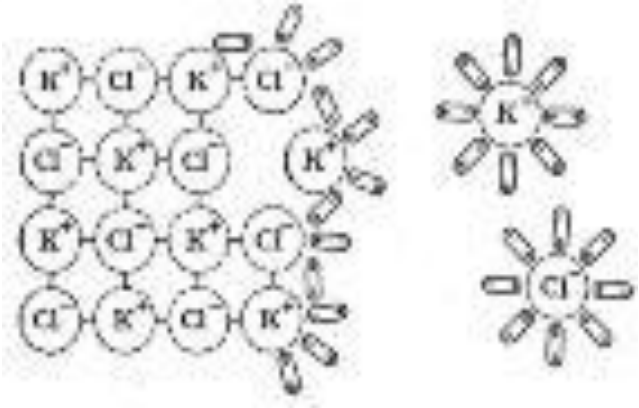
Техническое применение электрического тока в металлах: обмотки двигателей, трансформаторов, генераторов, проводка внутри зданий, сети электропередачи, силовые кабели.

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.

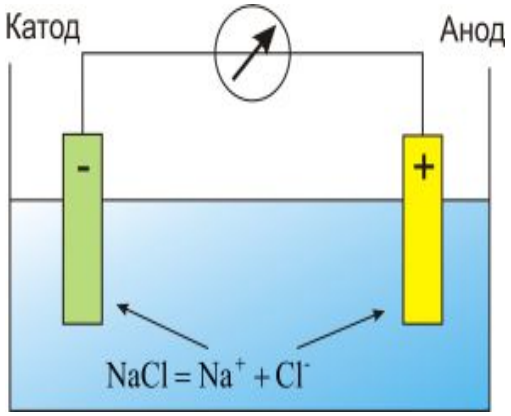
электролиты

водные растворы электрлитов



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] ,

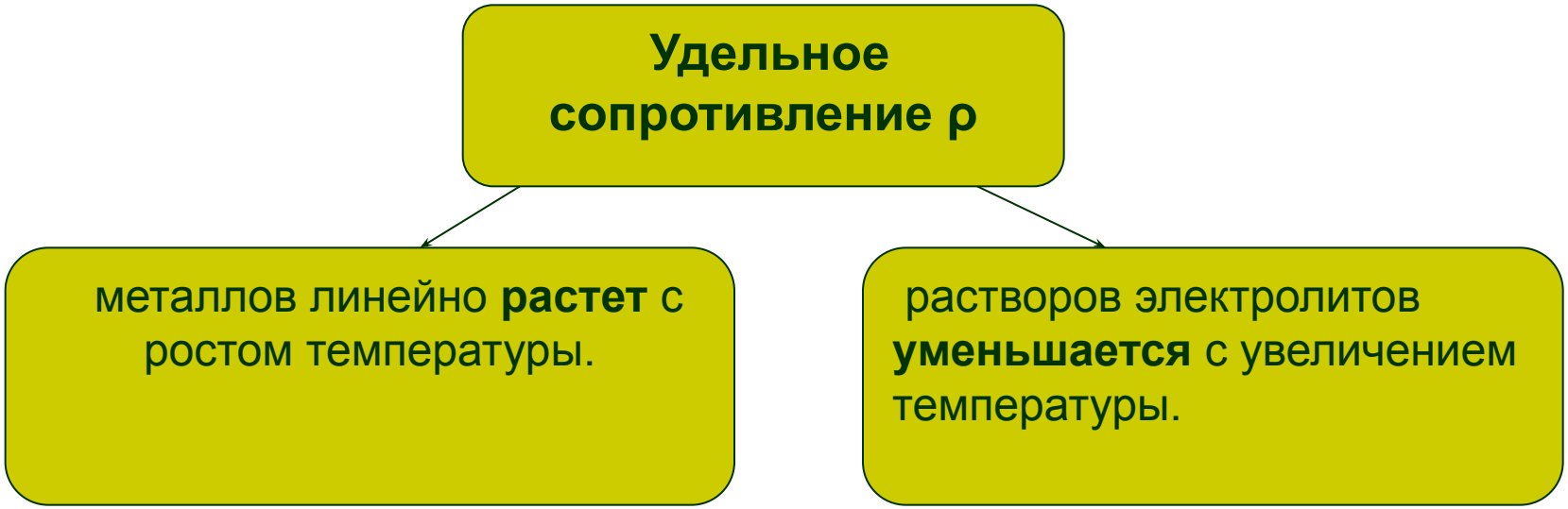
Δt – промежуток времени [с] , k – коэффициент пропорциональности, численно равный массе вещества, выделившегося на электроде при прохождении через электролит заряда в 1 Кл (в табл.)

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 *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 * 10^{-7} кг/Кл.

- **Задача №3 (самостоятельно)**

Какой заряд q проходит через раствор серной кислоты ($CUSO_4$) 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 *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 * 10^{-7}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 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!