

**В**еличие человека состоит из его способности к действию и из правильного приложения сил к тому, что надлежит сделать. Фредерик Дуглас



**Майкл Фарадей**  
**(1791-1867)** –  
великий ученый  
и изобретатель.

*Автор: учитель химии Чеглакова Ю.А.,*

*ГОУ СОШ №1307*

## *Цель работы:*

- 1. Ознакомить учащихся с опытами Майкла Фарадея, его достижениями в области химии и физики, а также с биографией великого изобретателя.*
- 2. Расширить представления учащихся об электролизе.*
- 3. Использовать данный проект на внеклассном мероприятии по химии и физике 9-11 классах*

# Содержание

1. Введение
2. Детство и юность
3. Начало работы в Королевском институте
4. Путешествия по Европе
5. Первые самостоятельные исследования
6. Личная жизнь
7. Избрание в Королевское общество
8. Открытия в области физики
  - Электромагнитная индукция
  - Эксперимент
  - Магнитное поле
  - Эксперимент
9. Открытия в области химии
  - Открытие нержавеющей стали
  - Получение бензола
  - Получение хлора
  - Получение гексахлорана
  - Электролиз
  - Эксперименты
10. Популяризация достижений
11. Последние годы жизни
12. В память о великом ученом



Майкл Фарадей  
(1791-1867)

***"Никогда со времен Галилея свет не видал столько поразительных и разнообразных открытий, вышедших из одной головы"***

А.Г.  
Столетов

***«Точка зрения на электродинамику с позиций концепции поля, основоположником которой был Фарадей, стала неотъемлемой частью современной науки. Труды Фарадея ознаменовали наступление новой эры в физике»***

В.Н. Григорьев

# Детство и юность изобретателя

Майкл Фарадей родился 22 сентября 1791 года в окрестностях Лондона в семье кузнеца. Мать Фарадея, трудолюбивая, мудрая, хотя и необразованная женщина, дожила до времени, когда ее сын добился успехов и признания, и по праву гордилась им.



(Майкл со своей матерью  
Маргаритой Фарадей)



# Детство и юность изобретателя



Скромные доходы семьи не позволили Майклу окончить даже среднюю школу. В девять лет ему пришлось работать разносчиком газет, и в тринадцать лет он поступил учеником к владельцу книжной лавки и переплетной мастерской. Когда ему исполнилось девятнадцать лет, он случайно узнал о лекциях по естествознанию некоего мистера Татума. Посетив 13 лекций, он решил сам заняться наукой.

# Начало работы в Королевском институте

Один из клиентов переплетной мастерской, член Лондонского королевского общества Дено, заметив интерес Фарадея к науке, помог ему попасть на лекции выдающегося физика и химика Гемфри Дэви в Королевском институте, который позже стал его учителем и наставником.



(Гемфри Дэви, оказавший огромное значение на жизнь юного Майкла)

# Начало работы в Королевском институте



В 1813 году Дэви пригласил Фарадея на освободившееся место ассистента в Королевский институт.

(Королевский институт – будущее место работы и великих открытий Майкла)



# Путешествия по Европе

Осенью 1813 года Дэви берет Фарадея в путешествие по научным центрам Европы.

Фарадей о своём путешествии: *«Это утро - начало новой эпохи в моей жизни. До сих пор, насколько мне помнится, я не отъезжал от Лондона на расстояние больше двадцати миль».*



Gay-Lussac

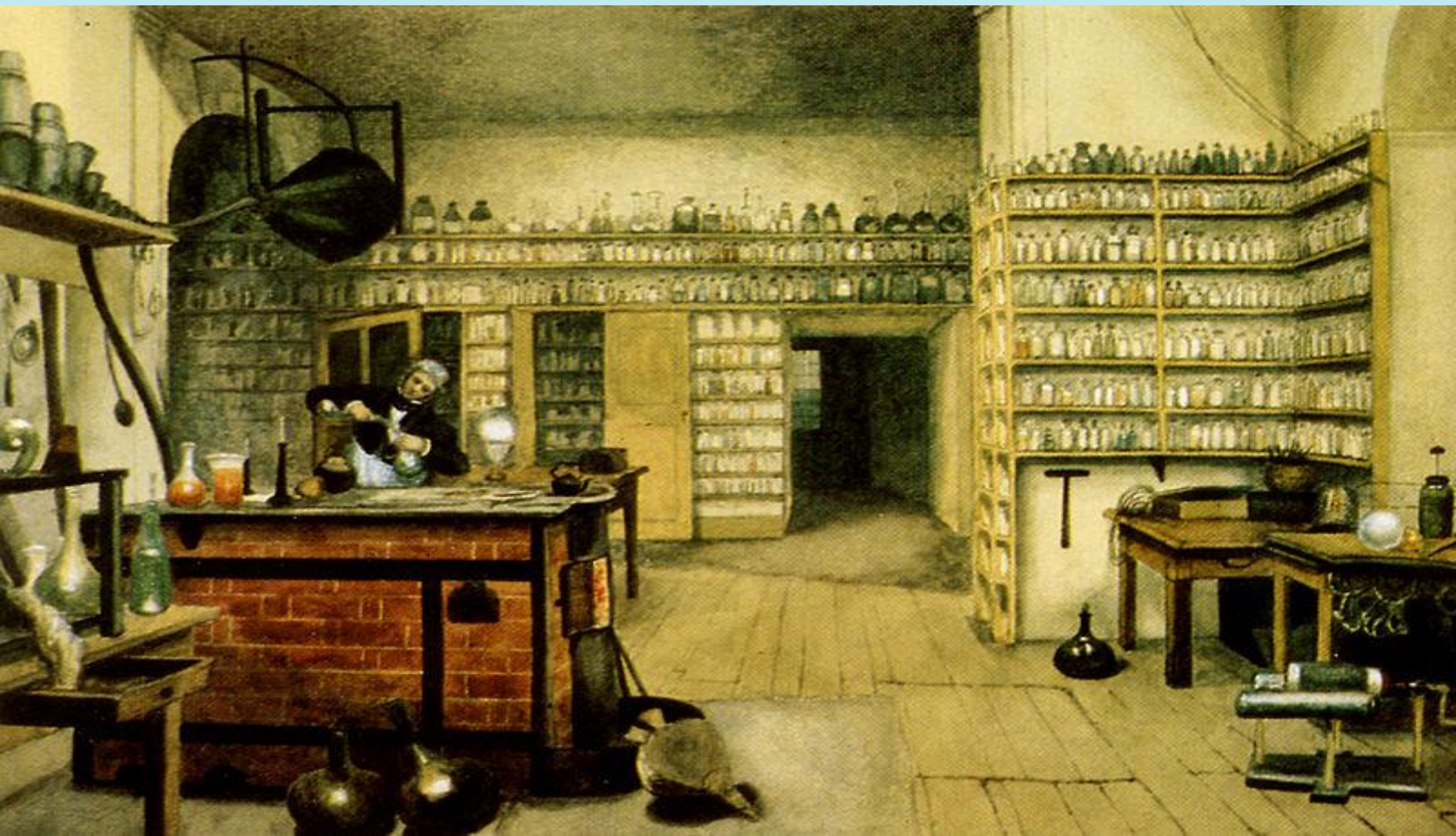


Ампер Андре Мари



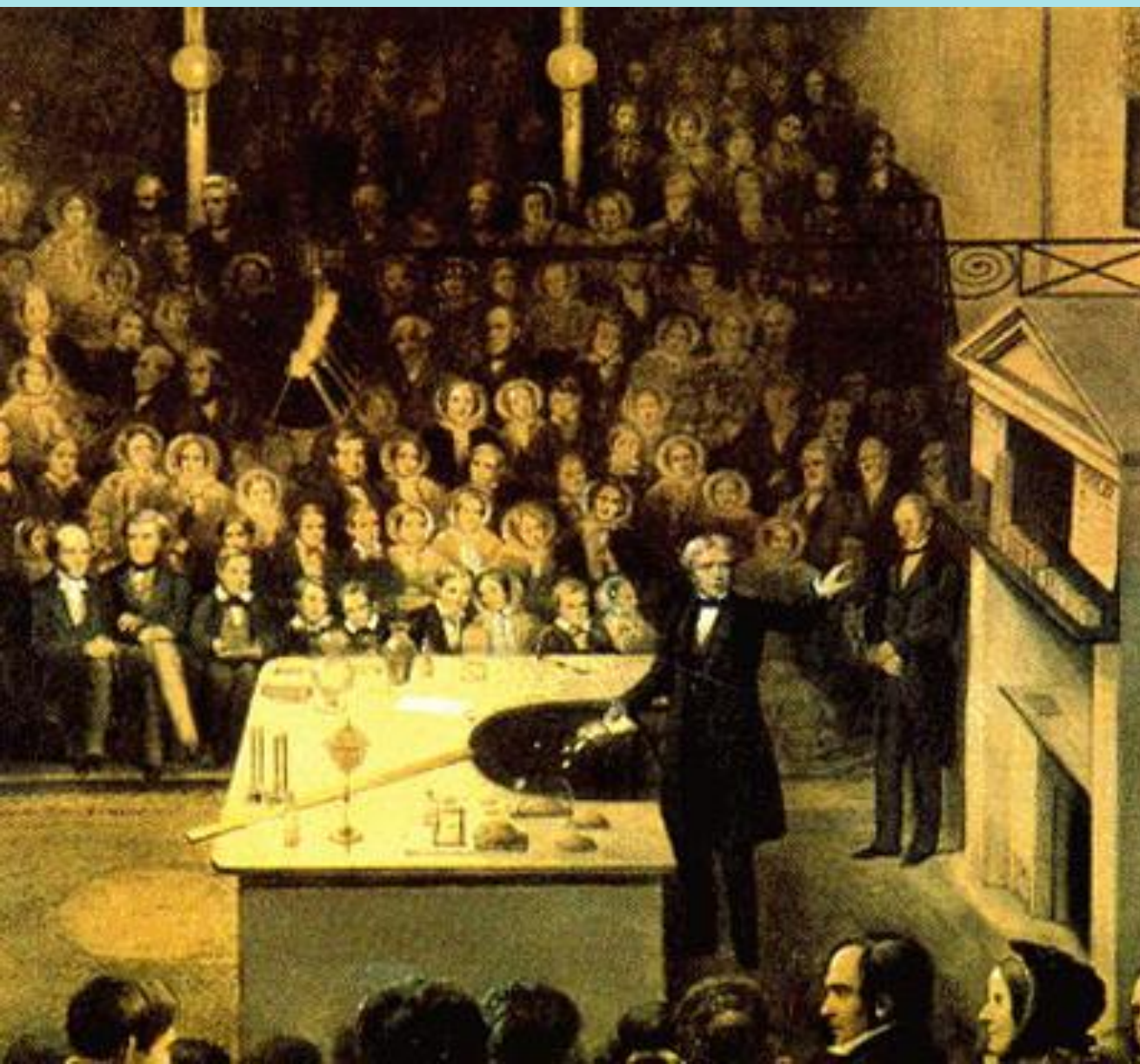
# **Начало работы в Королевском институте**

Жизнь Фарадея с тех пор, как он вступил в Королевский институт, сосредоточивалась, главным образом, на лаборатории и научных занятиях. Кредо его жизни было: « *Наблюдать, изучать и работать* ».



# Первые самостоятельные исследования.

## Научные публикации



В 1816 он начал читать публичный курс лекций по физике и химии в Обществе для самообразования. В этом же году появляется и его первая печатная работа.

## Фарадей влюбляется...



В 1921 Майкл женился на Сарре Бернارد. « *Это обстоятельство, - как он писал сам о себе, - содействовало его земному счастью и здоровью ума*».

В дальнейшей жизни Фарадей был весьма счастлив в браке.

# Избрание в Королевское общество. Профессура

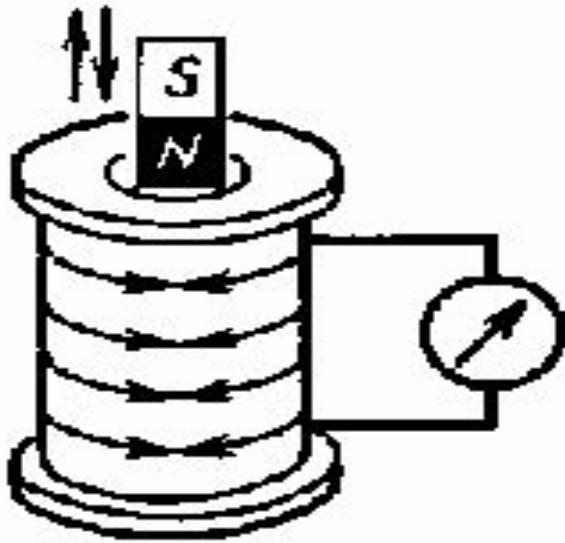


В 1824 Майкл Фарадей был избран членом Королевского общества. Спустя год после избрания в Королевское общество Майкла Фарадея назначают директором лаборатории Королевского института, а в 1827 он получает в этом институте профессорскую кафедру.

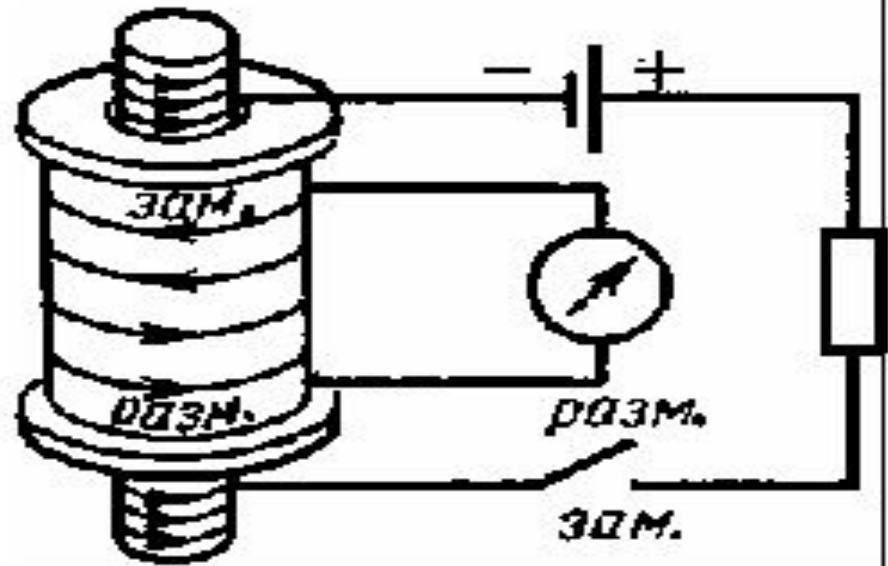
# Открытие закона электромагнитной индукции

29 августа 1831, после десяти дней напряженной работы, Фарадей открывает явление, которое можно назвать фундаментом всей современной электротехники.

## Явление электромагнитной индукции.



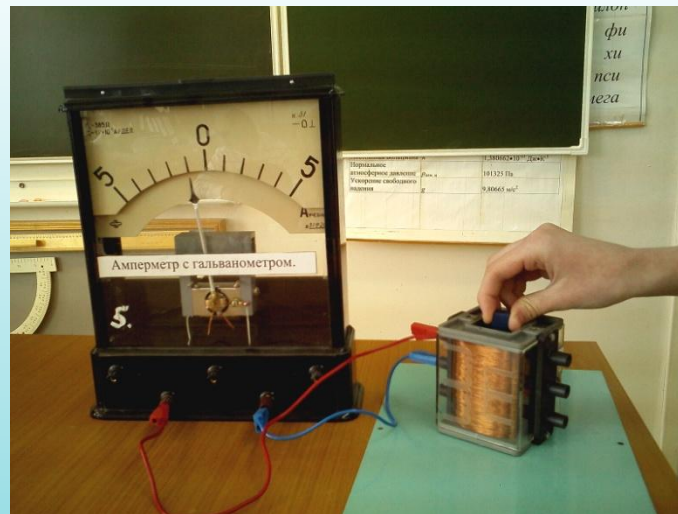
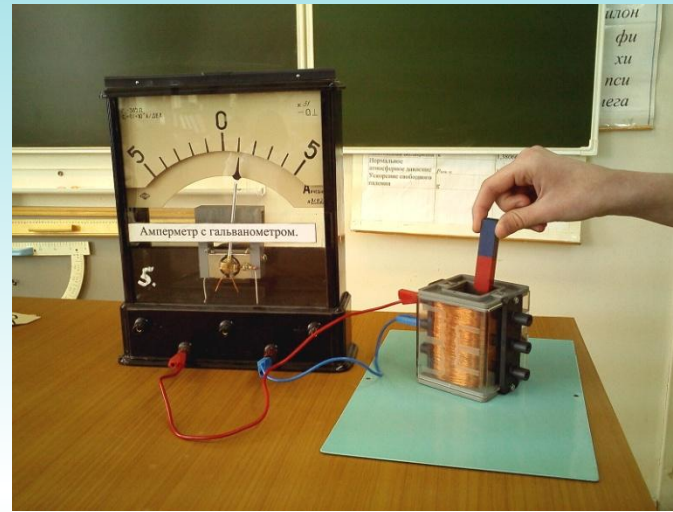
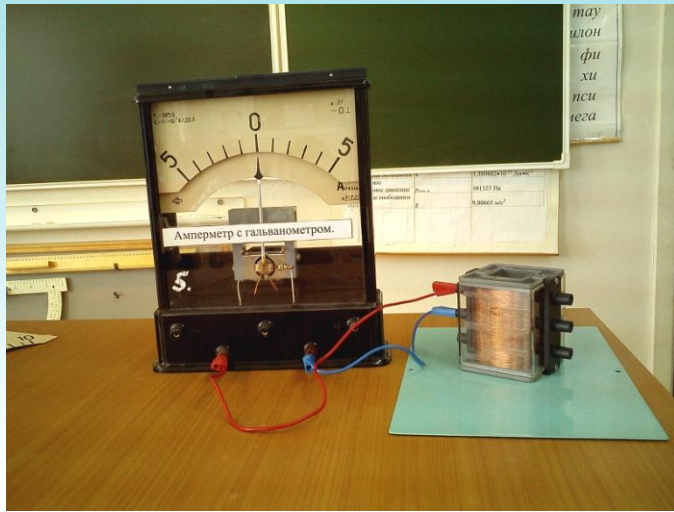
Магнито-токовая индукция



Вольто-токовая индукция

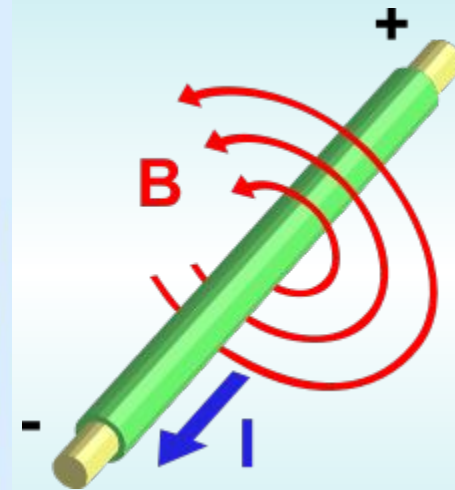
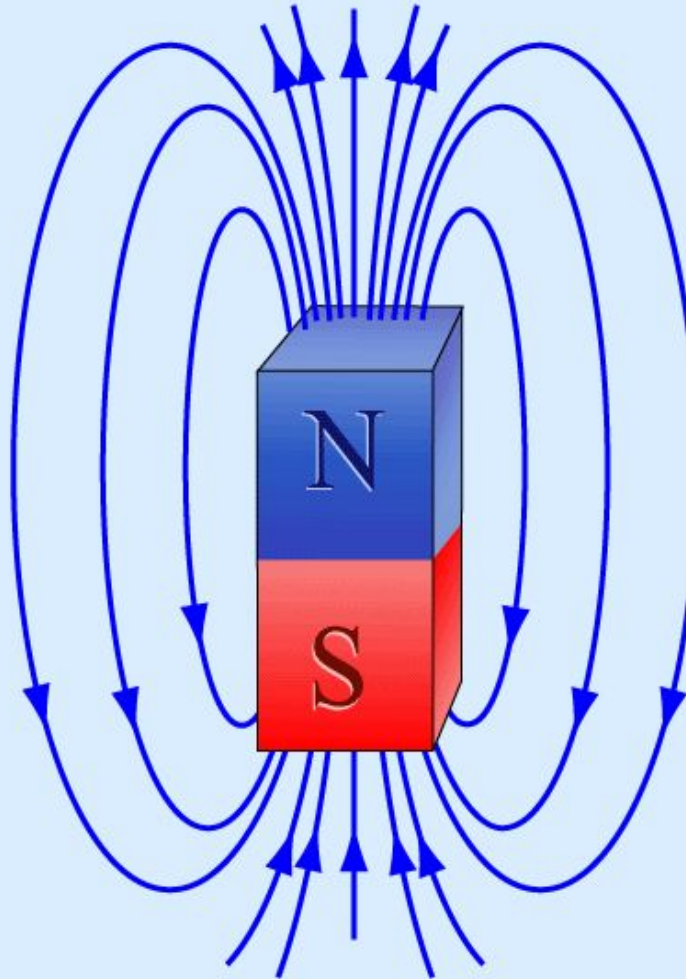
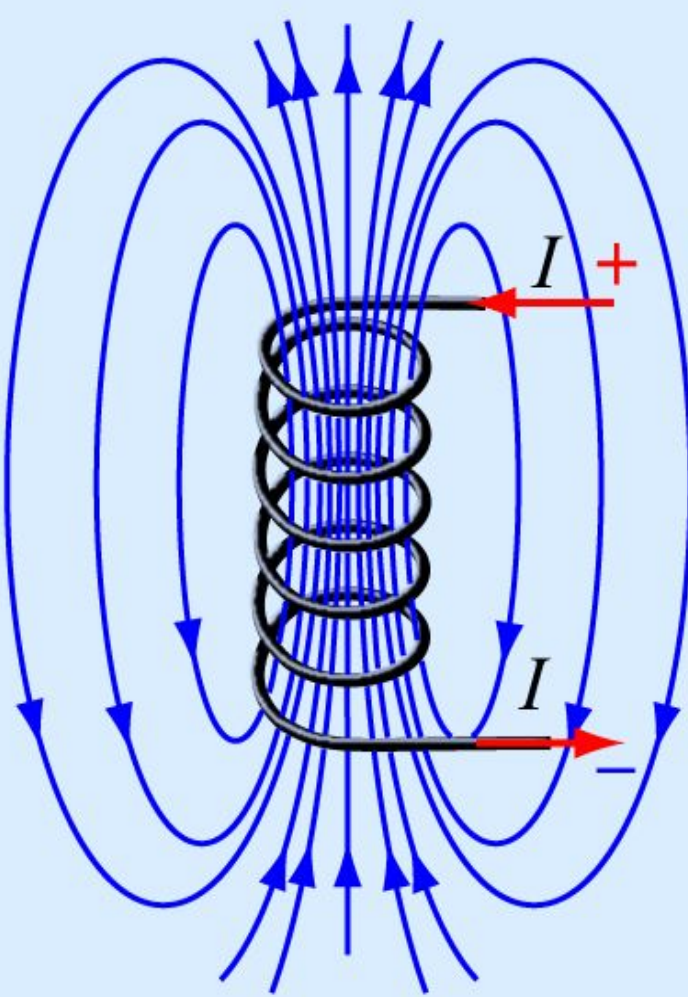
Явление электромагнитной индукции: при всяком изменении магнитного потока, пронизывающего контур замкнутого проводника, в этом проводнике возникает электрический ток, существующий в течение всего процесса изменения магнитного потока.

# Опыты по электромагнитной индукции



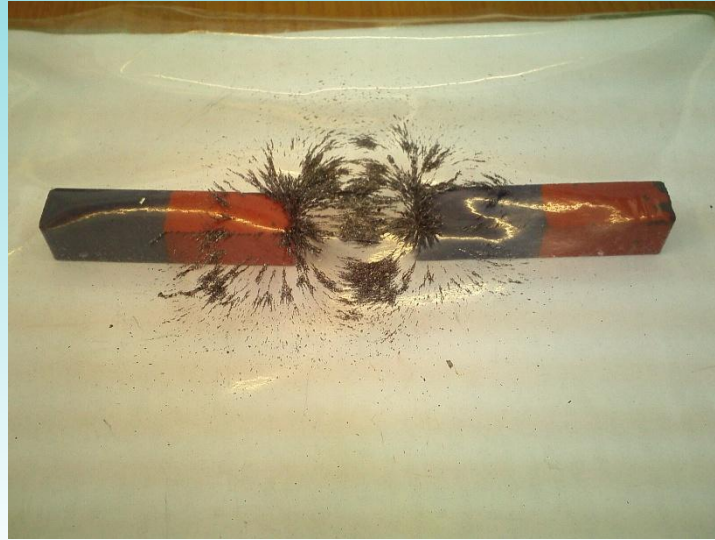
# Открытие магнитного поля

Магнетизм превращается в электричество





# Спектр магнитных полей



*Противоположные полюса разных магнитов притягиваются – северный к южному и наоборот*

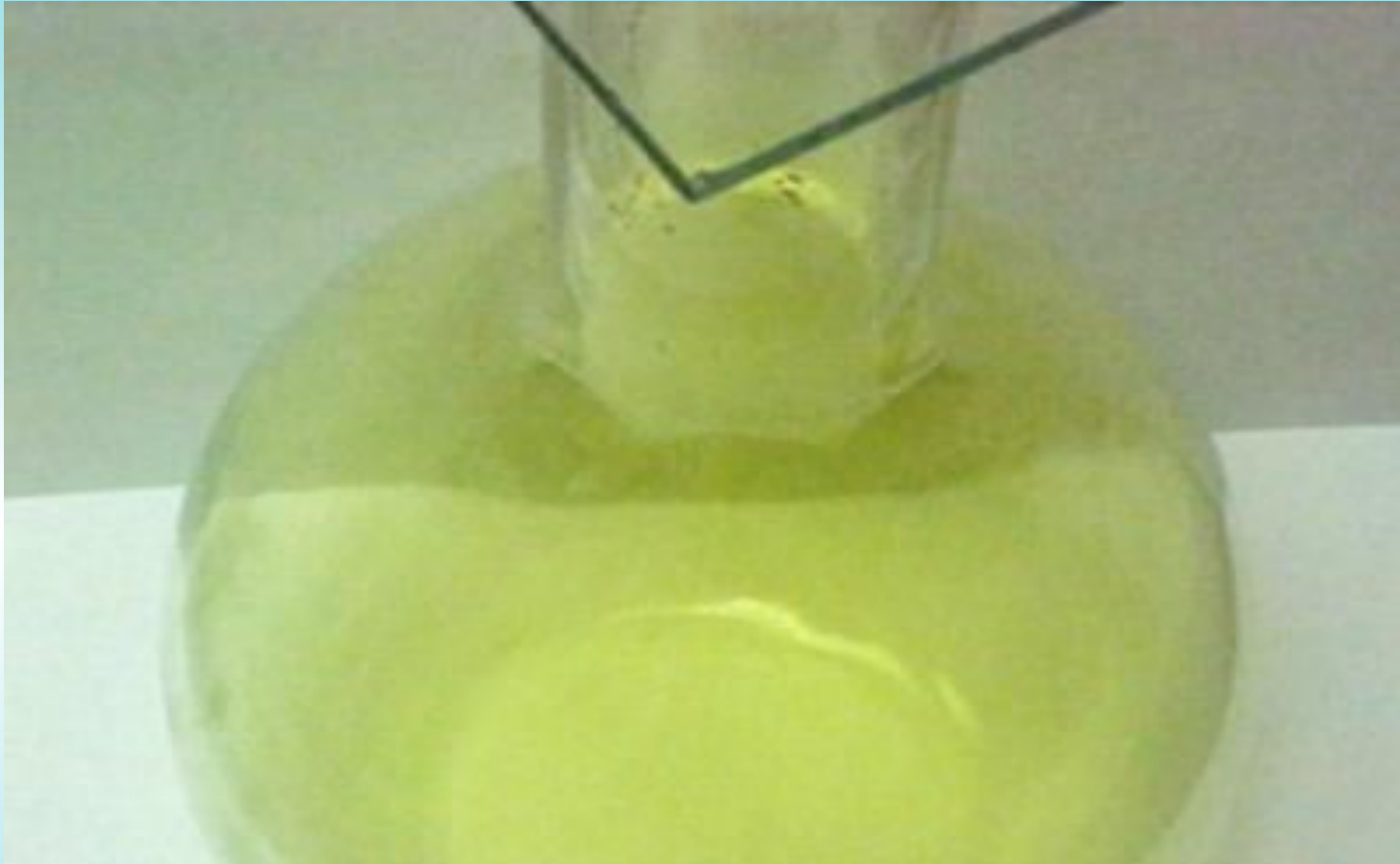


# Открытие нержавеющей стали



*В 1820 г. Фарадей провёл несколько опытов по выплавке сталей, содержащих никель. Эта работа считается открытием нержавеющей стали, которое не заинтересовало в то время металлургов.*

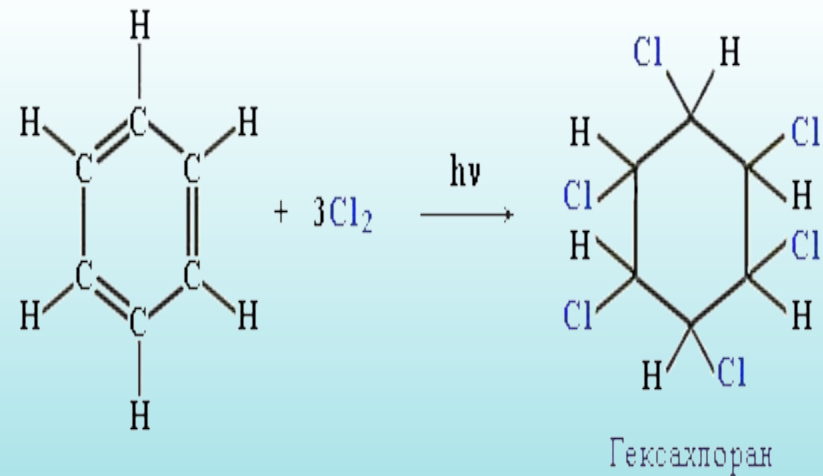
# Получение жидкого хлора



*В 1823г. Майкл Фарадей получает жидкий хлор ( $t$  кипения =  $-34\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $t$  плавления =  $-100\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), а затем обращает в жидкость аммиак, закись азота, углекислый газ, двуокись серы, сероводород, и хлористый водород.*

# Получение гексахлорана

В 1825 г Майкл Фарадей впервые синтезирует бензол и гексахлоран — вещества, на основе которых в XX веке изготавливались различные инсектициды.



# Два электрохимических закона



В 1832 г. Фарадей открывает

электрохимические законы, которые

ложатся в основу нового раздела науки —

электрохимии, имеющего сегодня огромное

количество технологических приложений.

# 1-ый электрохимический закон

Количество электричества необходимо пропорционально количеству химического действия:

Первый закон Фарадея записывается в следующем виде:

$$M = k \times Q = k \times I \times t$$

- где —  $M$  - молярная масса данного вещества  
—  $I$  - сила тока, пропущенного через вещество  
—  $t$  - время, в течение которого проводился электролиз  
—  $k$  - коэффициент пропорциональности  
—  $Q$  - удельная теплота

## 2-ой электрохимический закон

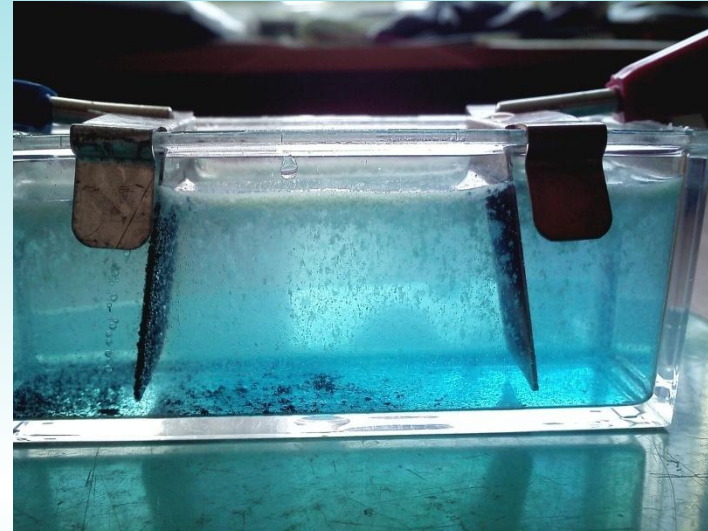
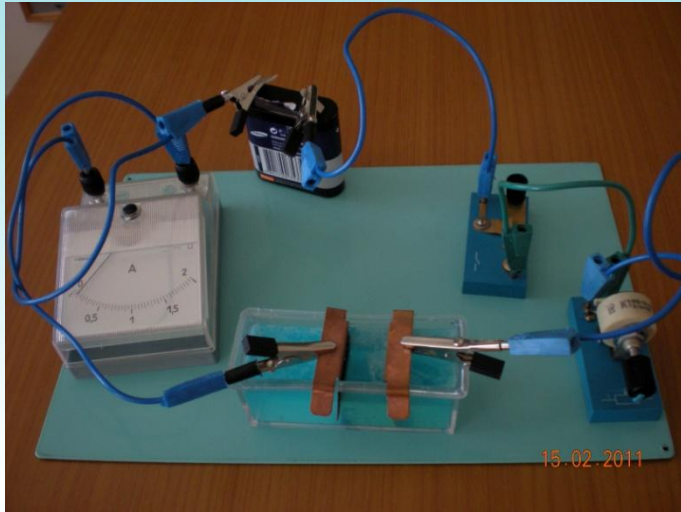
Количество электричества, необходимое для разложения различных веществ, всегда обратно пропорционально атомному весу вещества

Второй закон Фарадея записывается в следующем виде:

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

- где —  $M$  - молярная масса данного вещества  
—  $I$  - сила тока, пропущенного через вещество  
—  $t$  - время, в течение которого проводился электролиз  
—  $F$  - постоянная Фарадея  
—  $n$  - число участвующих в процессе электронов

# Электролиз раствора сульфата меди на медных электродах





# Немного практики...

В 1833-34 Майкл Фарадей изучал прохождение электрических токов через растворы кислот, солей и щелочей, что привело его к открытию законов электролиза. И вот некоторые задачи, решаемые применением формул законов Фарадея по теме «Электролиз»

## Задача 1

Через раствор сульфата меди в течение 2 часов пропускали постоянный ток силой 0,5 А. Какова масса осевшего на катоде металла, если выход по току составляет 85%?

## Задача 2

В результате электролиза избытка раствора соли на катоде с выходом 87% образовалось 5,626 г металла. Электролиз проводился в течение 2 часов при силе тока 5 А. Что за металл выделился на катоде?

# Популяризация достижений



БИБЛИОТЕЧКА «КВАНТ»  
выпуск 2

М. ФАРАДЕЙ

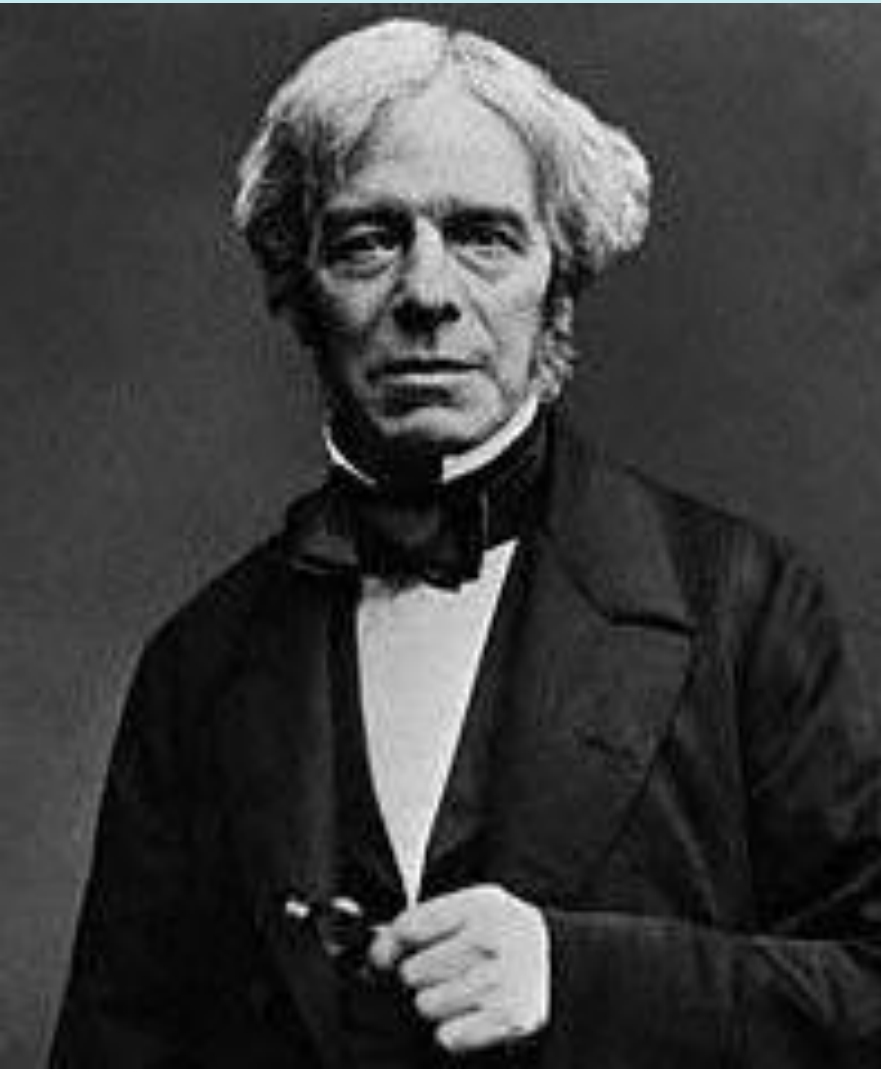
## ИСТОРИЯ СВЕЧИ



Помимо фундаментальных исследований в науке, Фарадей много занимался популяризацией её достижений, его книга «История свечи» (1861г.) переведена почти на все языки мира.

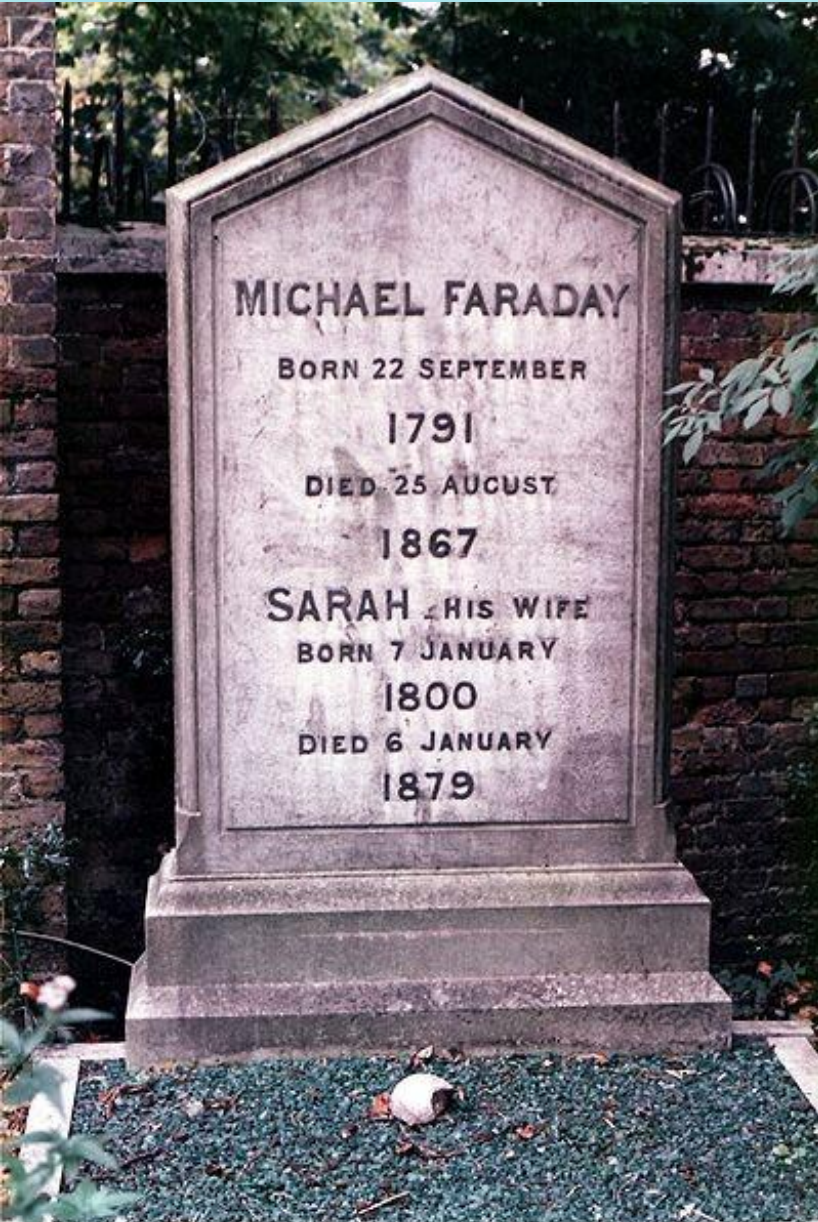
## **Последние годы великого изобретателя...**

В 1855 болезнь вновь заставила Фарадея прервать работу. Он значительно ослабел, стал катастрофически терять память.



**Майкл Фарадей умер 25 августа 1867 года, семидесяти семи лет от роду, оставив после себя огромный клад знаний и открытий.**

# *В последний путь...*



*Похороны великого ученого были незаметными, в соответствии с его желанием присутствовали только ближайшие родственники и друзья. На могиле Фарадея — простой камень. Но нация справедливо определила место его захоронения — Вестминстерское аббатство, рядом с могилами Ньютона и Максвелла.*



## Ничто не забыто...

*После смерти Майкла Фарадея, возле Королевского института, был воздвигнут бронзовый памятник великому изобретателю. В настоящее же время в Королевском институте открыт музей имени Фарадея.*