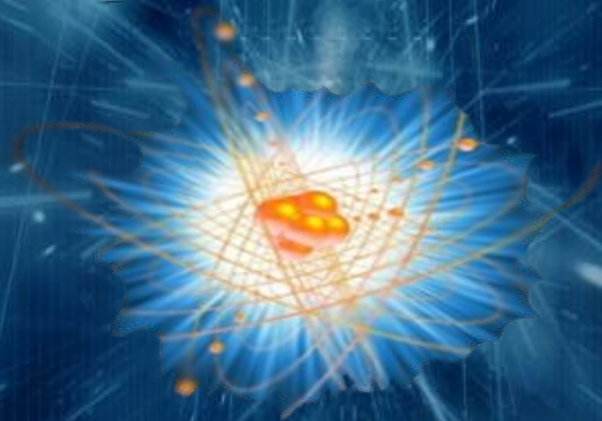


# Модели атомов. Опыт Резерфорда.



Учитель физики  
Зелененькая Людмила Евгеньевна  
ГБОУ Гимназия № 1526 г. Москва

*“Из идеи движения электронов,  
подобно движению планет, возникла  
атомная физика”*

М. Планк

## ПЛАН УРОКА

Актуализация знаний (тест)

История исследования

Опыт Резерфорда. Модель атома.

Закрепление нового материала (тест)

Подведение итогов урока

Домашнее задание

# Актуализация знаний

Тема:  
“Явление радиоактивности”



Вопрос 1

Кто открыл явление радиоактивности?

- ☐ А А. М. Кюри
- ☐ Б Б. Н. Бор
- ☐ В В. Дж. Томсон
- ☐ Г Г. Э. Резерфорд
- ☐ Д Д. А. Беккерель

Щелкните мышкой по прямоугольнику с правильным ответом

СЛЕДУЮЩИЙ ВОПРОС

## Вопрос 2

По какому действию было открыто явление радиоактивности?

- ☐ А По действию ионизирующего излучения на фотопластинку
- ☐ Б По вспышкам света, вызываемых в кристаллах ударами частиц
- ☐ В По следам в камере Вильсона
- ☐ Г По импульсам тока в счетчике Гейгера-Мюллера
- ☐ Д По вспышкам света, вызываемых в кристаллах ударами частиц

Щелкните мышкой по прямоугольнику с правильным ответом

СЛЕДУЮЩИЙ ВОПРОС

Вопрос 3

**Изменяется ли атом в результате радиоактивного распада?**

- А** Атом не изменяется
- Б** Изменяется запас энергии атома, но атом остается атомом того же химического элемента
- В** Атом изменяется, превращается в атом другого химического элемента, но быстро
- Г** В результате радиоактивного распада атом полностью исчезает
- Д** Атом не изменяется

Щелкните мышкой по прямоугольнику с правильным ответом

СЛЕДУЮЩИЙ ВОПРОС

#### Вопрос 4

Что такое альфа-излучение?

- А** Поток положительных ионов водорода
- Б** Поток быстрых двухзарядных ионов гелия
- В** Поток быстрых электронов
- Г** Поток квантов электромагнитного излучения
- Д** Поток нейтральных частиц

Щелкните мышкой по прямоугольнику с правильным ответом

СЛЕДУЮЩИЙ ВОПРОС

Вопрос 5

Что такое бета-излучение?

- ☐ А Поток положительных ионов водорода
- ☐ Б Поток быстрых двухзарядных ионов гелия
- ☐ В Поток быстрых электронов
- ☐ Г Поток быстрых электромагнитного излучения
- ☐ В Поток нейтральных частиц

Щелкните мышкой по прямоугольнику с правильным ответом

СЛЕДУЮЩИЙ ВОПРОС

## Вопрос 6

Что такое гама-излучение?

- А** Поток положительных ионов водорода
- Б** Поток быстрых двухзарядных ионов гелия
- В** Поток быстрых электронов
- Г** Поток квантов электромагнитного излучения
- В** Поток нейтральных частиц

Щелкните мышкой по прямоугольнику с правильным ответом

СЛЕДУЮЩИЙ ВОПРОС

# История исследования



**В истории развития физики одна из самых интересных и увлекательных страниц – это история открытия сложного строения атома. На протяжении веков люди думали о строении вещества...**

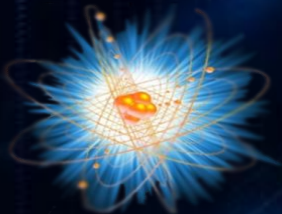


# Демокрит

(460-370 гг. до н.э.)

Древнегреческий философ-материалист, основатель атомистической гипотезы объяснения мира

Свойства того или иного вещества определяются формой, массой, и прочими характеристиками образующих его атомов. Например, у огня атомы остры, поэтому огонь способен обжигать, у твёрдых тел они шероховаты, поэтому накрепко сцепляются друг с другом, у воды - гладки, поэтому она способна течь. Даже душа человека, состоит из атомов.



# Основные элементы картины природы Демокрита

Все тела  
состоят из  
атомов

Атомы имеют  
форму  
правильных  
многогранников

Физические  
атомы  
неделимы

Материя состоит из крошечных неделимых частиц -  
атомов



# Ломоносов М.В.

(1711-1765 г.г.)

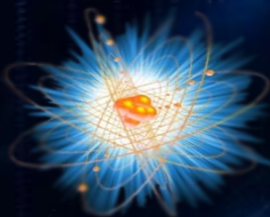
Первый русский ученый-естествоиспытатель мирового значения,  
основоположник молекулярно-кинетической теории,  
экспериментально  
подтвердил атомистическое строение вещества

Все вещества  
состоят из  
мельчайших частиц

Существуют  
“однородные”  
и  
“разнородные”  
частицы

Молекулы находятся в  
беспрерывном  
хаотическом  
движении

Основы молекулярно-кинетической теории



# Ломоносов различал два вида частиц материи

**ЭЛЕМЕНТ**  
(равносильно понятию атома)

**КОРПУСКУЛА** – мельчайшая  
частица материи  
(равносильно понятию  
молекулы)

*“Элемент есть часть тела, не состоящая из каких-либо других меньших частиц”, а  
“корпускула есть собрание элементов в одну небольшую массу”*

**В.М. Ломоносов**



# Джон Дальтон

(1766-1844 г.г.)

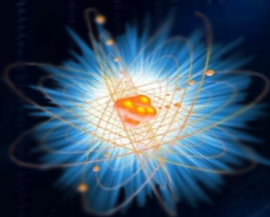
Английский ученый, впервые предпринявший  
попытку количественного описания свойств атомов

Химические элементы  
состоят из маленьких  
частиц, называемых  
атомами

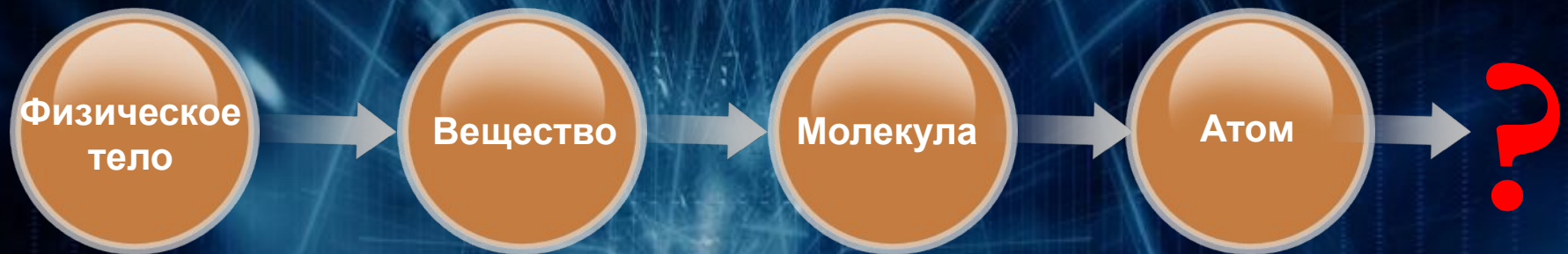
Атом  
обладает  
массой

Химические реакции-  
процесс соединения  
и разъединения  
атомов

Количественное описание свойств атома



# Выстраивалась логическая цепочка



Оставалось ответить на вопрос –  
как устроен атом?



# Беккерель Антуан Анри

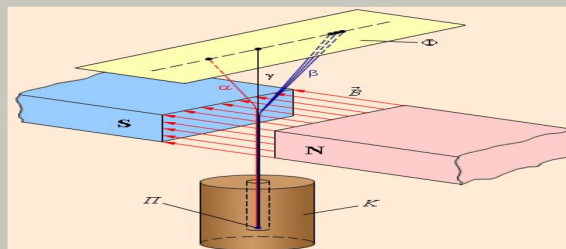
(1852-1908 г.г.)

Французский ученый, открывший явление радиоактивности

Альфа-частица –  
это ядро атома гелия

Бета-лучи –  
это электроны,  
движущиеся с  
огромными  
скоростями

Гамма-лучи –  
это очень короткие  
электромагнитные  
волны





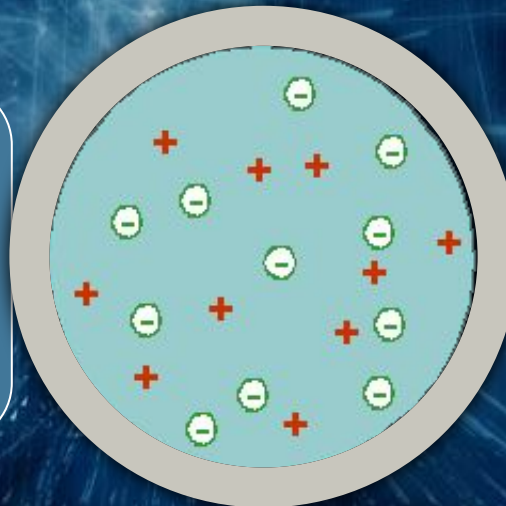
# Джозеф Джон Томсон

(1856-1940 г.г.)

Английский ученый, открывший электрон и предложивший достаточно разработанную модель атома

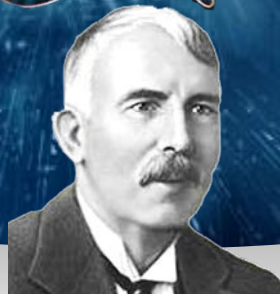
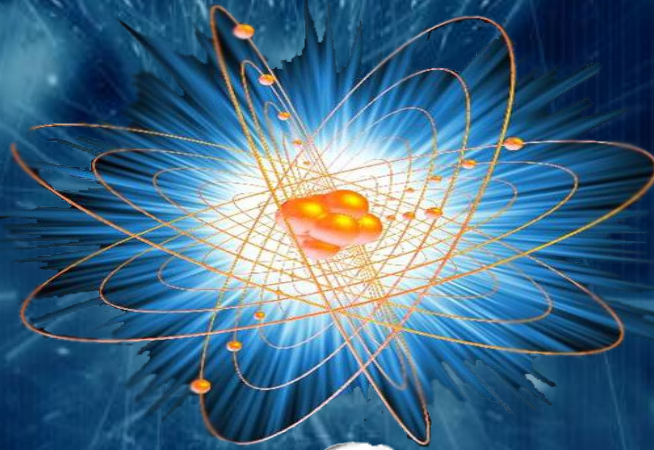
## Модель атома Томсона ("ПУДИНГ С ИЗЮМОМ")

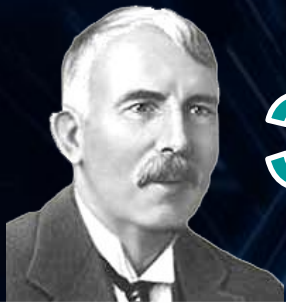
Атом - как некоторое положительно заряженное тело с заключёнными внутри него электронами.



Модель не объясняла дискретный характер излучения атома и его устойчивость.

# Опыт Резерфорда





# Эрнест Резерфорд

(1871-1937 г.г.)

Английский ученый, заложивший основы учения  
о радиоактивности и строении атома

Открыл и объяснил  
радиоактивное  
превращение  
химических элементов

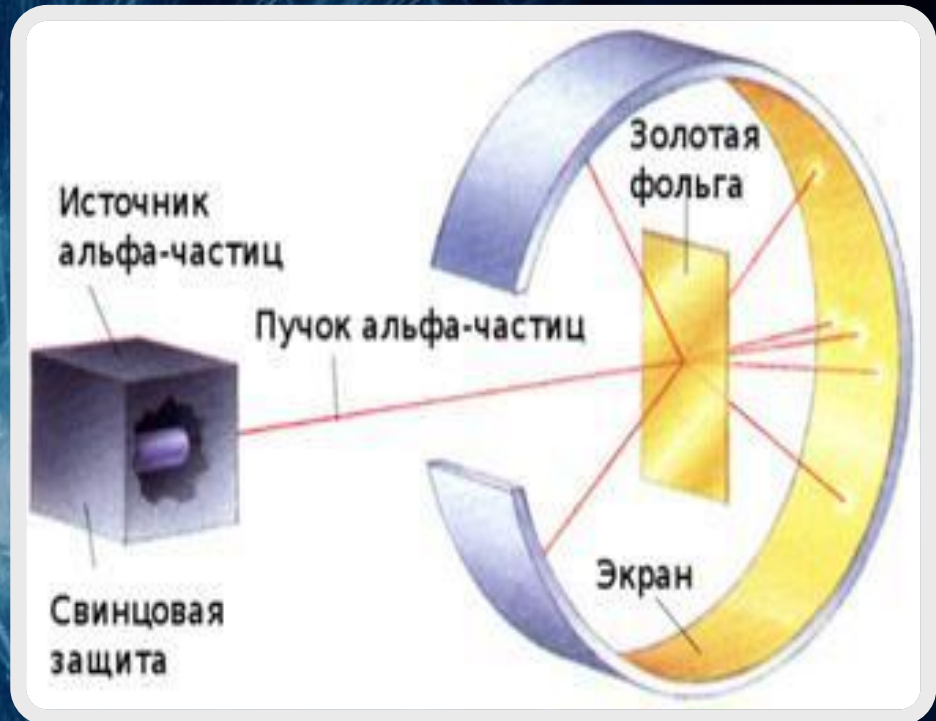
Открыл  
альфа и бета-  
излучение

Сделал вывод о  
существовании в  
атоме массивного  
ядра

Планетарная модель атома

# Опыт Резерфорда

Альфа-частицы от радиоактивного источника, пройдя через диафрагму, попадают на тонкую фольгу из золота. Она имеет толщину около микрона, т.е. состоит приблизительно из 3000 атомных слоев. При попадании альфа-частицы на экран возникает свечение люминесцентного слоя



# Наблюдения Резерфорда показали

Большинство альфа-частиц легко проходит через фольгу не отклоняясь



Атом не является сплошным, в нем есть пустоты

Некоторое количество альфа-частиц отклоняется на небольшие углы



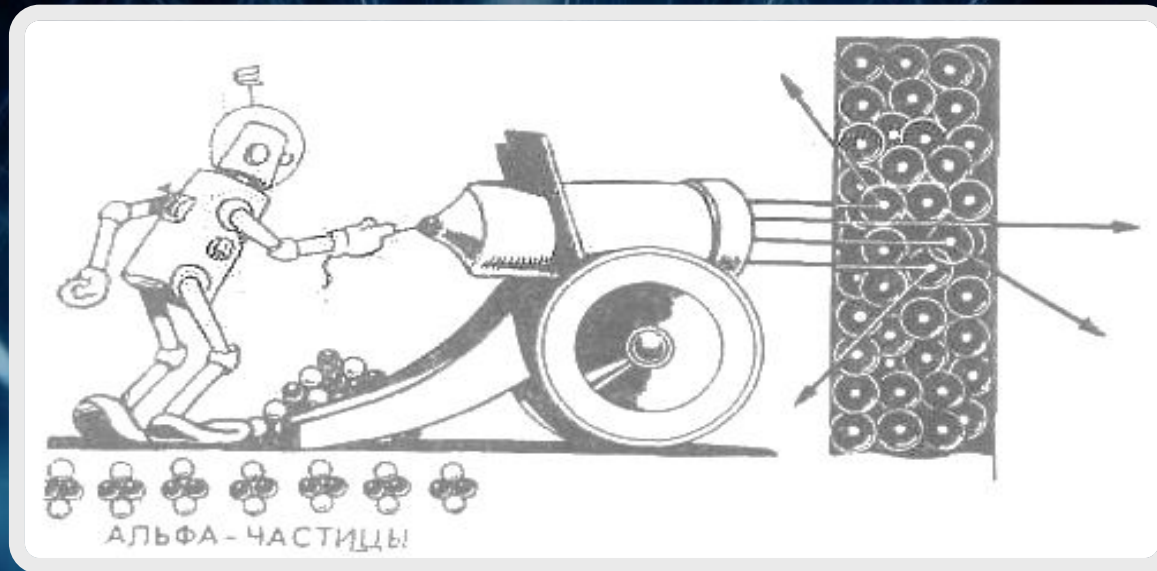
В атомах есть отрицательные частицы

Есть альфа-частицы, отклоняющиеся от фольги на углы более  $90^\circ$



В атоме есть положительные частицы

# Резерфорд вспоминал...



*“Это было почти также невероятно, как если бы вы выстрелили 15-дюймовым снарядом в лист папиросной бумаги, а снаряд вернулся бы назад и попал в вас”*

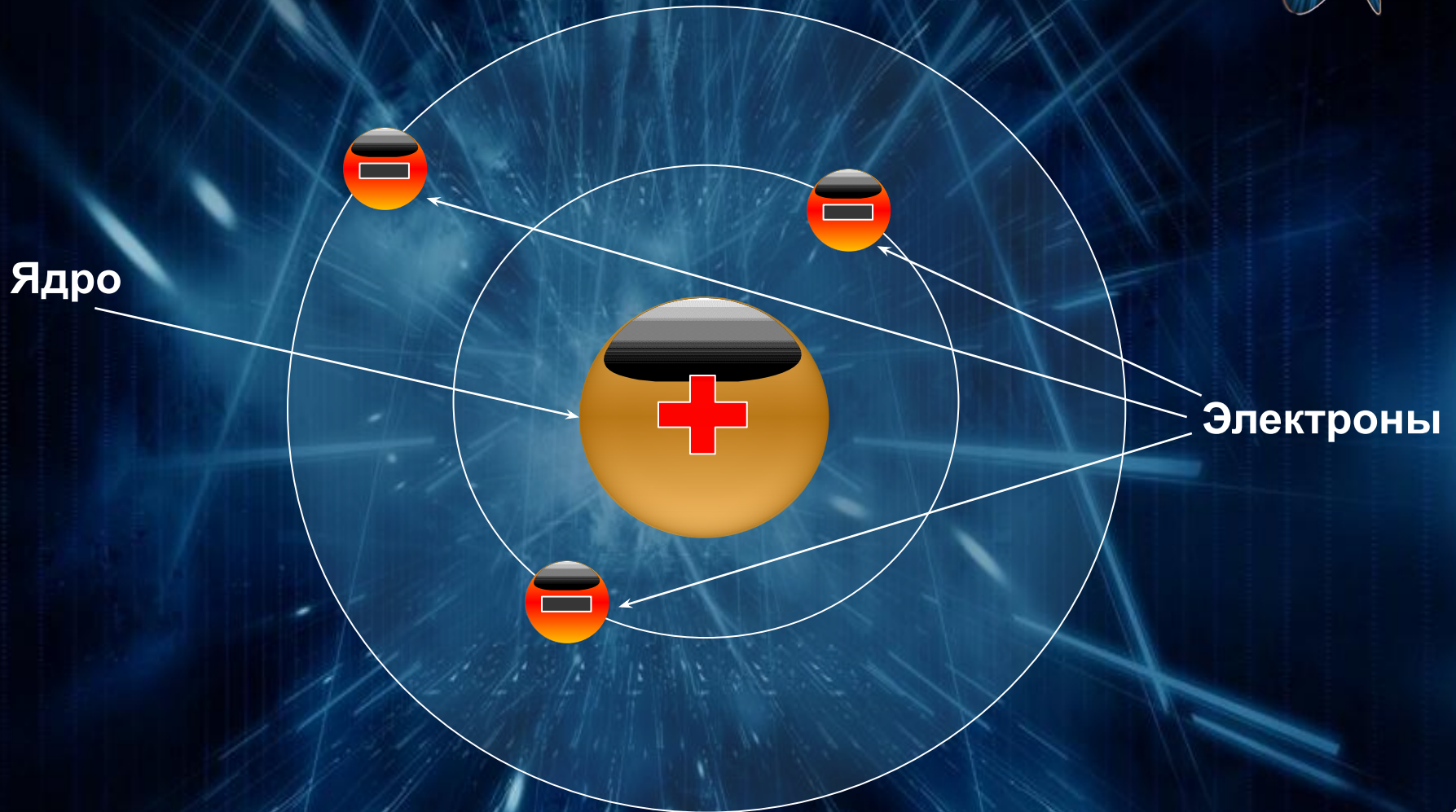
*По воспоминанию Э.Резерфорда*

# Выводы по результатам опыта:



# Модель атома Резерфорда

Атом – положительно заряженная частица (ядро),  
вокруг которой вращаются отрицательно заряженные частицы (электроны)



**Такова электронно-ядерная  
модель атома по Резерфорду**



**Иногда ее называют планетарной  
из-за сходства со строением  
Солнечной системы**

# Опыт Резерфорда позволил:

В результате опыта по рассеянию альфа-частиц:

Была доказана  
несостоятельность  
модели атома Томсона

Выдвинута  
ядерная модель  
строения атома

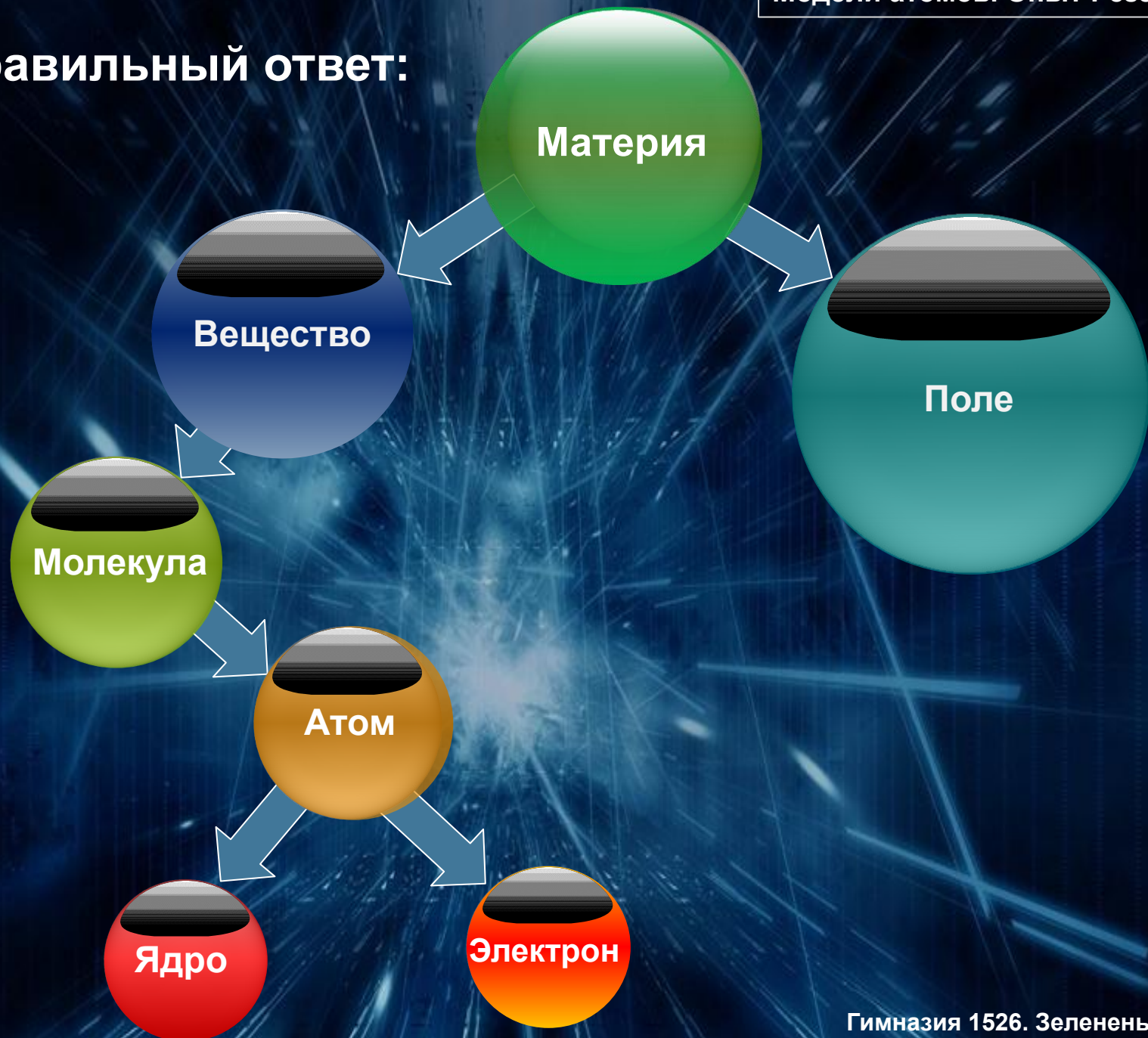
Определен порядок диаметров  
атомных ядер ( $10^{-14}$  -  $10^{-15}$  м.)

# Закрепление нового материала

**Составьте логическую схему из слов:**



**Правильный ответ:**



## Прочитайте текст, вставляя пропущенные слова

В 1911 году английский физик Эрнест Резерфорд поставил опыт по исследованию [ ] и [ ] атома.

В своих опытах он использовал:

1. Источник [ ]
2. Очень тонкую [ ] фольгу;
3. Экран, способный [ ] под действием [ ] частиц.

Он пришел к [ ] о том, что [ ] напоминает по строению нашу Солнечную систему. Подобно тому, как планеты движутся вокруг массивного [ ], [ ] в атоме движутся вокруг массивного [ ]. Модель атома созданную [ ] называли [ ].

Пропущенные слова (в именительном падеже):  
солнце, атом, вывод, ядро, Эрнест Резерфорд, светиться,  
опыт, состав, планетарная, строение, металлическая, заряженные,  
альфа-частицы, электроны.

## Правильный ответ:

В 1911 году английский физик **Эрнест Резерфорд** поставил опыт по исследованию **состава** и **строения** атома.

В своих опытах он использовал:

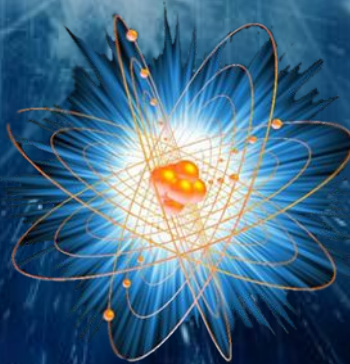
1. Источник **альфа-частиц**;
2. Очень тонкую **металлическую** фольгу;
3. Экран, способный **светиться** под действием **заряженных частиц**

Он пришел к **выводу** о том, что **атом** напоминает по строению нашу Солнечную систему. Подобно тому, как планеты движутся вокруг массивного **Солнца**, **электроны** в атоме движутся вокруг массивного **ядра**. Модель атома созданную Эрнестом Резерфордом называли **планетарной**.

## Домашнее задание:

Параграф §56 (ответить на вопросы к параграфу).  
(Перышкин А.В., Гутник Е.Н. Физика 9 класс.  
-М.: Дрофа, 2007. )

Спасибо за внимание.  
Спасибо за урок!!!



# Литература:

1. А. В.Перышкин, Е. М. Гутник. Физика – 9 кл.- М.: Дрофа, 2007.
2. Ю.А. Сауров, В.В. Мултановский. Квантовая физика. Модели уроков. М.: Просвещение; Учебная литература, 1996.
3. П.С. Кудрявцев. Курс истории физики. –М.: Просвещение, 1974.
4. Первое сентября. Приложение «Физика» № 16 1998 г.
5. Интернет - ресурсы:  
<http://www.wikipedia.org>;  
<http://www.images.yandex.ru>;  
<http://bibliotekar.ru>.