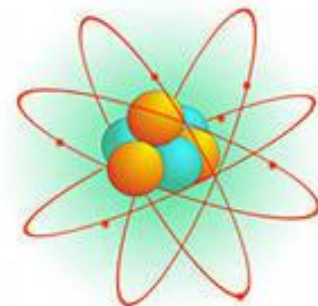


**ТЕМА:  
РАЗВИТИЕ ВЗГЛЯДОВ НА СТРОЕНИЕ  
ВЕЩЕСТВА.  
ЯДЕРНАЯ МОДЕЛЬ АТОМА. ОПЫТ  
РЕЗЕРФОРДА**



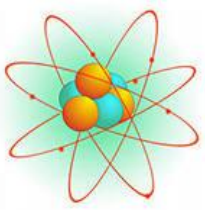
# **ЭПИГРАФ УРОКА:**

---

**Быть может, эти электроны –  
Миры, где пять материков,  
Искусства, знания, войны, троны  
И память сорока веков!  
Еще быть может, каждый атом -  
Вселенная, где сто планет;  
Там все, что здесь, в объеме сжатом,  
Но также то, чего здесь нет!**



**Валерий Брюсов**



# ЦЕЛЬ УРОКА:

**Образовательная:** формирования целостного представления об атоме; рассмотреть факты, доказывающие сложное строение атома;

**Развивающая:** способствовать развитию знаний об атоме, пробудить у обучающихся интерес к научно-популярной литературе и изучению физики, к изучению предпосылок открытия конкретных явлений; заинтересовать процессом мышления первооткрывателей атомной физики; развитие логического мышления. Формирование представления о целостности картины мира.

**Воспитательная:** подвести обучающихся к пониманию значимости научных открытий и вклада научных достижений в развитие науки.

# ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА:

1. Отдельная порция электромагнитной энергии, испускаемая атомом, называется  
а) джоулем; б) электрон-вольт; в) электроном; г) квантом; д) ваттом.
2. Коэффициентом пропорциональности во второй из простых «великих» формул называется постоянной  
а) Фарадея; б) Авогадро; в) Планка; г) Больцмана; д) Эйнштейна.
3. Явление вырывания электронов из вещества под действием света называют  
а) фотосинтезом; б) ударная ионизацией; в) фотоэффектом;  
г) электризацией; д) квантованием.
4. Максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов ...  
а) линейно возрастает с увеличением длины волны и мощности излучения;  
б) линейно возрастает с частотой света и не зависит от его интенсивности;  
в) линейно возрастает с частотой света и его интенсивностью;  
г) линейно убывает с частотой света и не зависит от его интенсивности;  
д) линейно убывает с частотой света и его интенсивностью.
5. Какое из перечисленных ниже выражений объясняет фотоэффект?

$$\text{а) } p = \frac{h}{\lambda} \quad \text{б) } E = h\nu = h \frac{c}{\lambda} \quad \text{в) } h\nu = A + \frac{mv_{\max}^2}{2} \quad \text{г) } \lambda_{\text{к}} = \frac{hc}{A} \quad \text{д) } h\nu = A$$

**ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ: 1- Г, 2- В, 3-В, 4- Б, 5-В.**

## **Критерии оценки индивидуальной работы**

**Максимальный балл за работу в целом – 5**

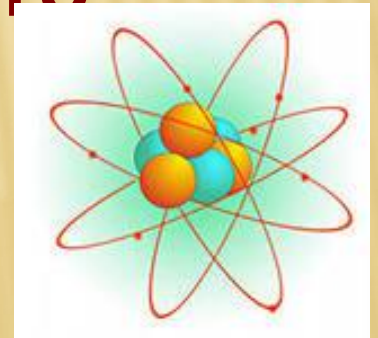
Отметка	Число выполненных заданий
« 5» (отлично)	1,2,3,4,5
« 4» (хорошо)	1,2,3,4
« 3» (удовлетворительно)	Три из пяти
« 2»( неудовлетворительно)	0

**и**

# ВОПРОСЫ УРОКА:

---

- 1. Исторические сведения о возникновении теории строения вещества**
- 2. Модель атома Томсона**
- 3. Опыт Резерфорда по экспериментальному исследованию распределения положительного заряда внутри атома.**
- 4. Планетарная модель атома**



# ГИПОТЕЗА О ТОМ, ЧТО ВЕЩЕСТВА СОСТОЯТ ИЗ БОЛЬШОГО ЧИСЛА АТОМОВ, ЗАРОДИЛАСЬ СВЫШЕ ДВУХ ТЫСЯЧЕЛЕТИЙ НАЗАД.

## ДЕМОКРИТ

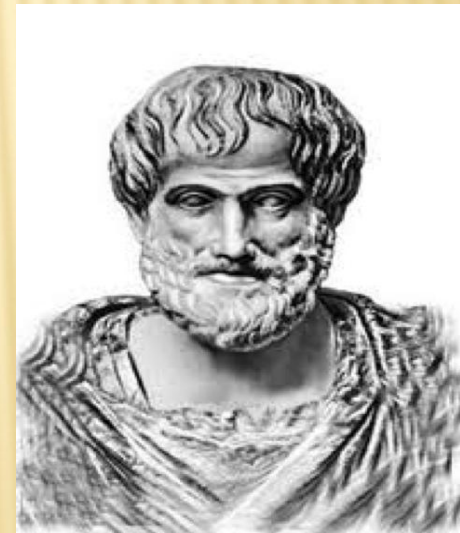
(около 460 до н. э. — 370 до н. э.)



**«Существует предел деления – атом, не подверженное никаким изменениям».**

## АРИСТОТЕЛЬ

**(384 до н.э. – 322 до н.э.)**



**«Делимость вещества бесконечна».**

# Ломоносов Михаил Васильевич

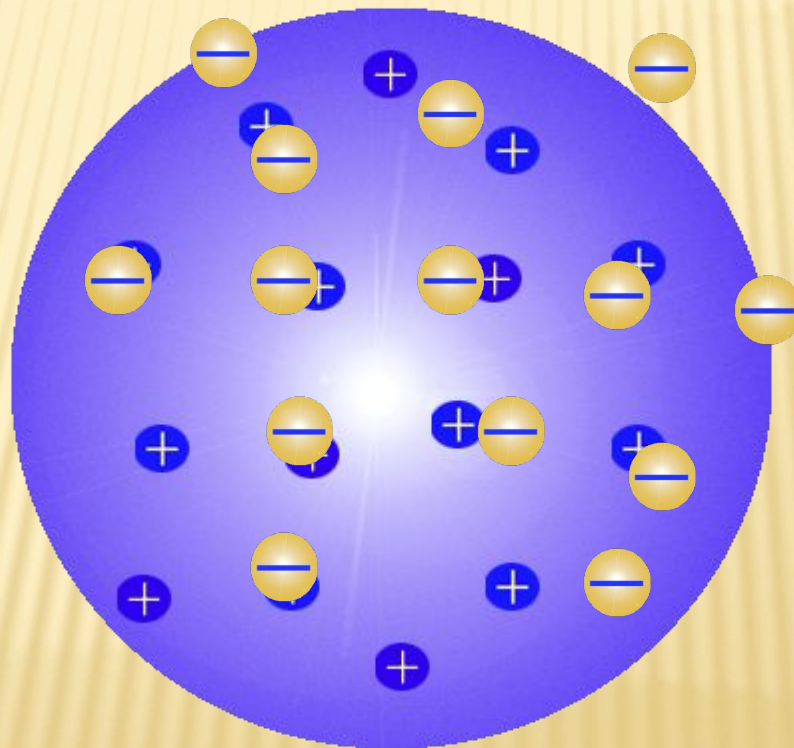
(8/19.11.1711 - 4/15.04.1765 )

**М. В. Ломоносов утверждает, что все вещества состоят из «корпускул» — «молекул», которые являются «собраниями» «элементов» — «атомов»:**  
**«Элемент есть часть тела, не состоящая из каких-либо других меньших и отличающихся от него тел... Учёный указывает на шарообразную его форму. Именно М. В. Ломоносову принадлежит мысль о «внутреннем вращательном движении частиц».**





# МОДЕЛЬ СТРОЕНИЯ АТОМА ТОМСОНА «ПУДИНГ С ИЗЮМОМ»



# МОДЕЛЬ СТРОЕНИЯ АТОМА ТОМСОНА

ДЖОЗЕФ ДЖОН ТОМСОН

(18 декабря 1856 — 30 августа 1940)



- ◆ Атом – шар, по всему объёму которого равномерно распределён положительный заряд.
- ◆ Внутри шара находятся электроны.
- ◆ Каждый электрон может совершать колебательные движения только около своего положения равновесия.
- ◆ Положительный заряд шара равен по модулю суммарному заряду электронов, поэтому заряд атома в целом равен нулю.

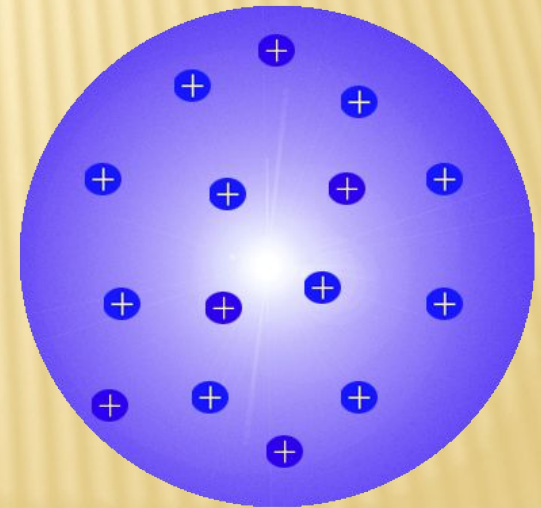
# **МОДЕЛЬ ТОМСОНА НУЖДАЛАСЬ В ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ПРОВЕРКЕ.**

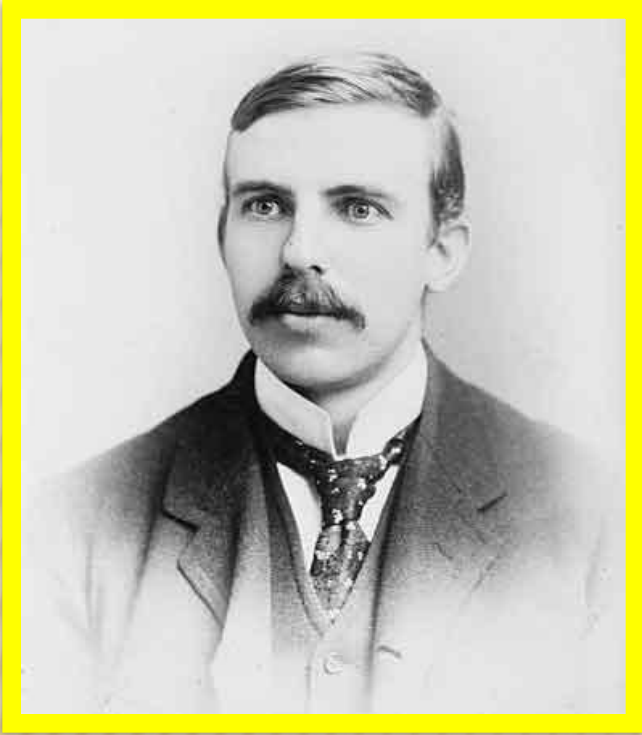
---

Важно было убедиться, действительно ли положительный заряд распределён по всему объёму атома с постоянной плотностью.

**В 1909 г. Эрнест Резерфорд совместно со своими сотрудниками Г. Гейгером и**

**Э. Марсденом провёл ряд опытов по исследованию состава и строения атомов.**





# Резерфорд Эрнест

**(1871–1937)** – английский физик, основоположник ядерной физики. Его исследования посвящены атомной и ядерной физике, радиоактивности. Своими фундаментальными открытиями в этих областях заложил основы современного учения о радиоактивности и теории строения атома.

**В 1899 г. открыл  $\alpha$  - и  $\beta$ - лучи.**

**Вместе с Ф. Содди в 1903 г. разработал теорию радиоактивного распада и установил закон радиоактивных превращений.**

**В 1903 г. доказал, что альфа-лучи состоят из положительно заряженных частиц. Предсказал существование трансурановых элементов.**

**В 1908 г. ему была присуждена Нобелевская премия.**

**В 1931 г. Э. Резерфорд за свои научные заслуги стал пэром Англии, получив титул лорда Нельсона**

# ***ИДЕЯ ОПЫТА РЕЗЕРФОРДА:***

---

***Выяснить внутреннюю структуру атома:***

- ❖ **Распределение массы**
- ❖ **Распределение положительного и отрицательного заряда**
- ❖ **Размеры атома**



# Схема опыта Резерфорда по рассеянию $\alpha$ - частиц.



# ОПЫТ РЕЗЕРФОРДА

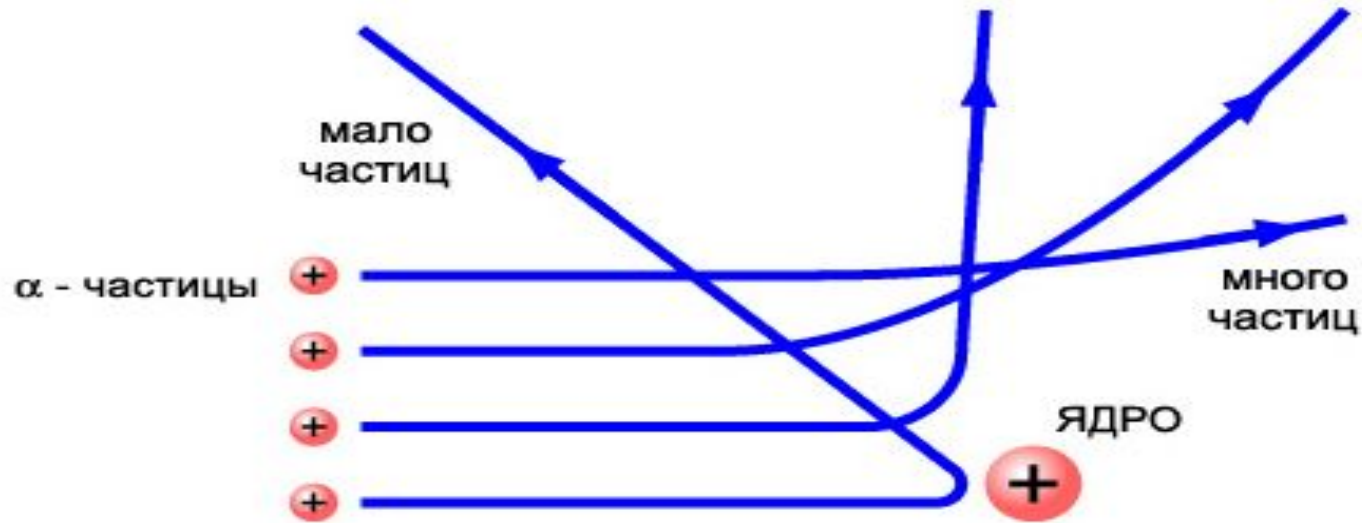
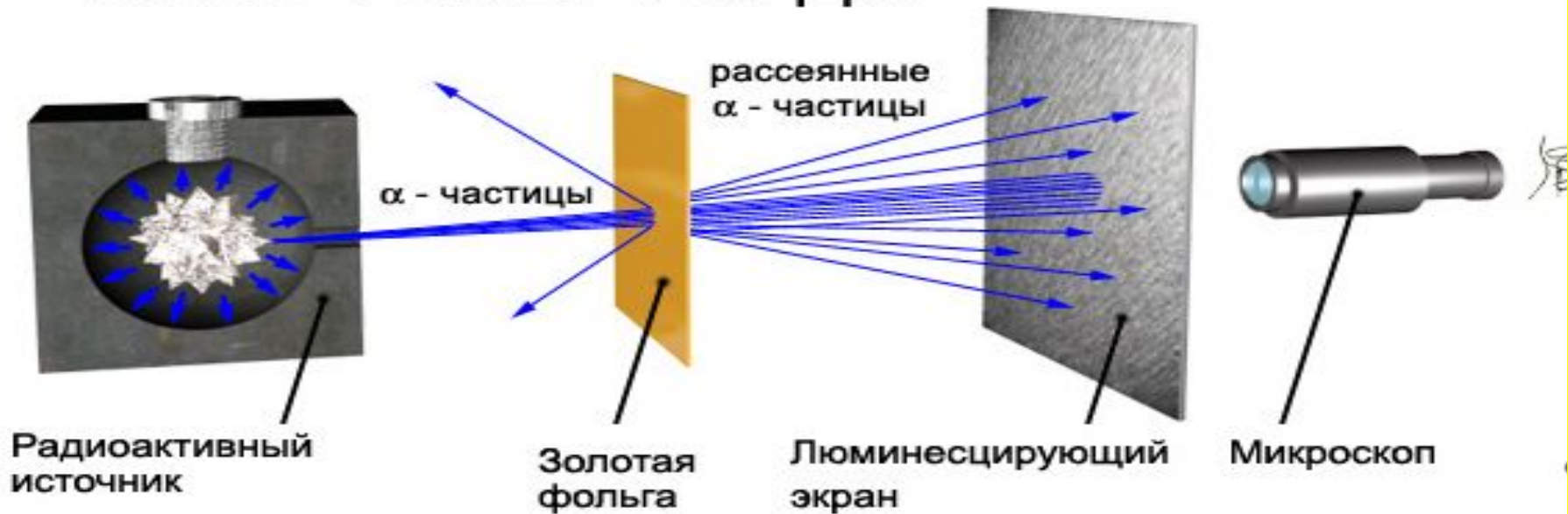


СХЕМА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ  $\alpha$  - ЧАСТИЦ С ЯДРОМ

# РЕЗУЛЬТАТЫ ОПЫТОВ :

---

Подавляющая часть  $\alpha$ -частиц - **более 90%** - проходит сквозь фольгу практически без отклонения или с отклонением на малые углы

Некоторая небольшая часть  $\alpha$ -частиц - **менее 1%** - при прохождении через фольгу отклоняется на значительные углы ( 90, 120, 150 градусов)

**Объяснить этот результат на основе модели Томсона оказалось невозможным.**

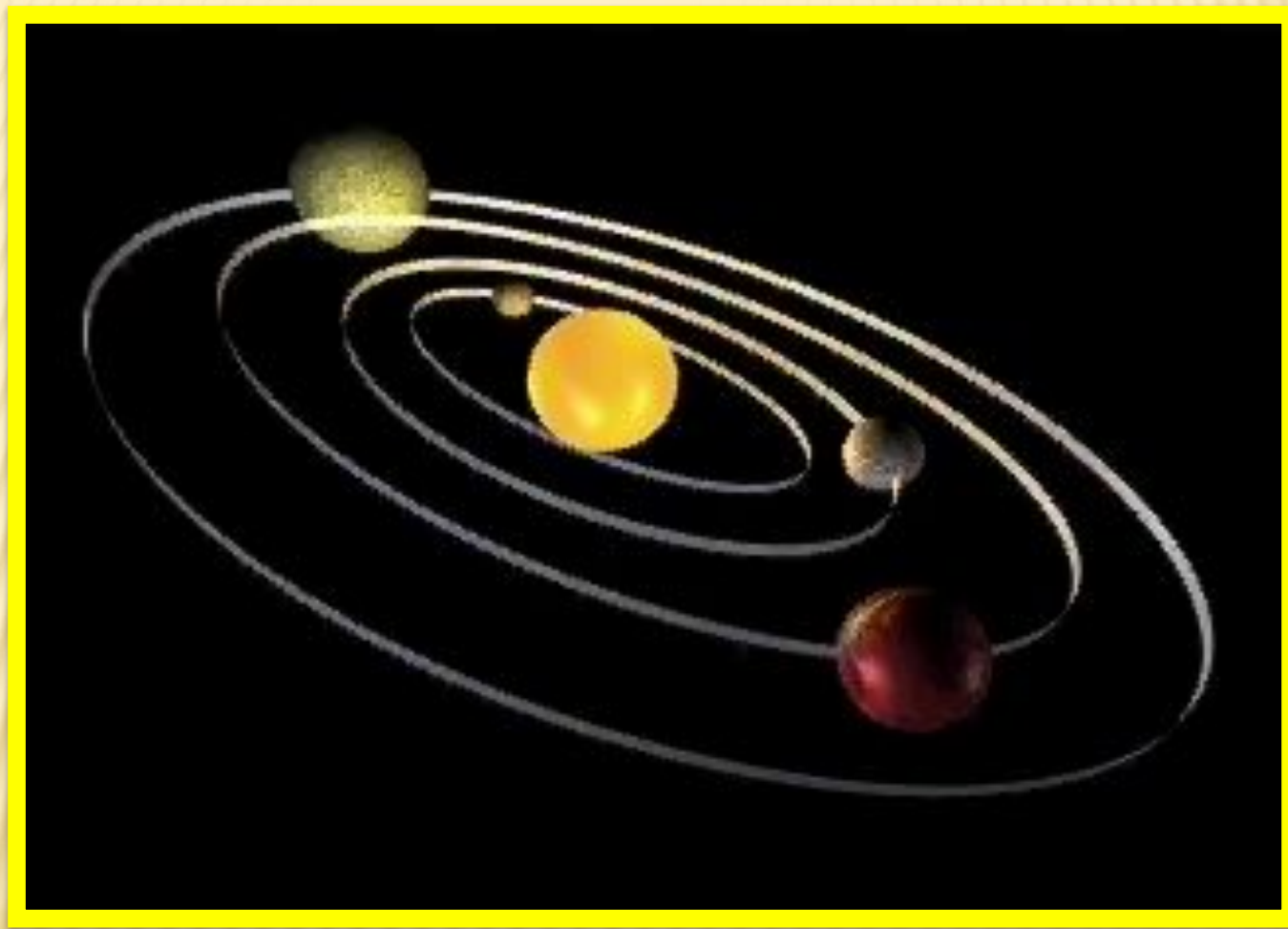


# ВЫВОДЫ ИЗ ОПЫТОВ:

- ❖ Положительный заряд сосредоточен в малой части атома – ядре;
- ❖ Практически вся масса атома сосредоточена в этом ядре – 99,4%
- ❖ Отклонения альфа-частиц на большие углы происходят в результате столкновения альфа – частиц с ядром одного из атомов;
- ❖ Теоретические расчеты позволили оценить размеры ядер атомов – порядка

$10^{-15}$  –  $10^{-14}$  м, тогда как размеры атома  $10^{-10}$  м

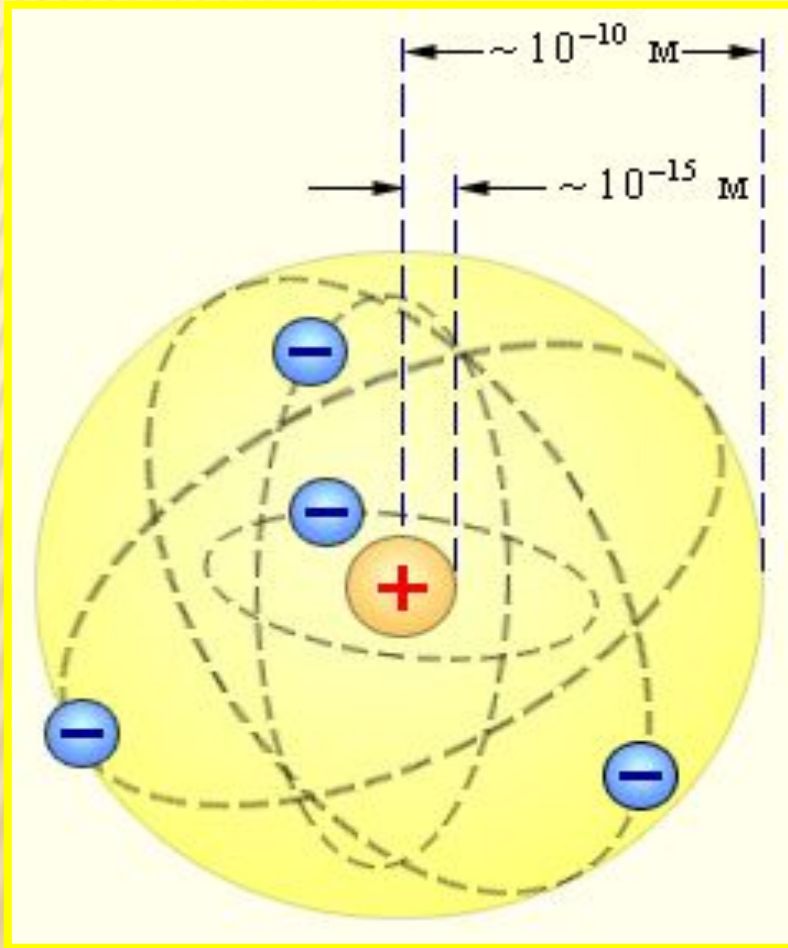
НА ОСНОВЕ ВЫВОДОВ ИЗ ОПЫТОВ РЕЗЕРФОРДОМ  
БЫЛА ПРЕДЛОЖЕНА ПЛАНЕТАРНАЯ МОДЕЛЬ  
АТОМА



Конец XIX - начало XX  
века

© Т.В.Колодина

# ВЫВОДЫ ИЗ ПЛАНЕТАРНОЙ МОДЕЛИ АТОМА:

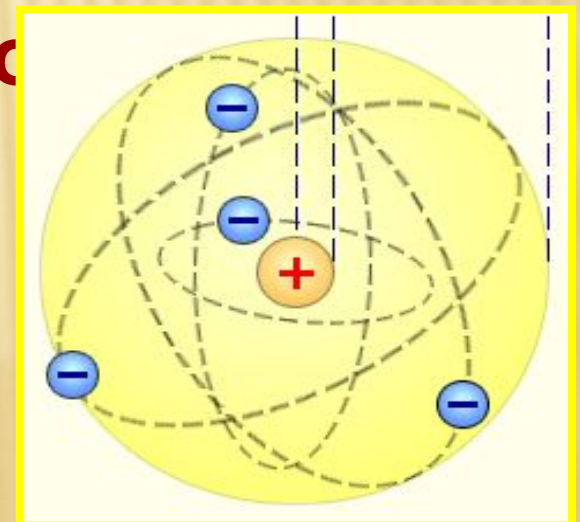


- В центре атома находится положительно заряженное ядро, вокруг которого вращаются по определенным орбитам электроны.
- Основная масса атома сосредоточена в ядре  $m$  ядра - 99,4%  $m$  атома.
- $D$  атома =  $10^{-10}$  м
- $D$  ядра  $\sim 10^{-14} - 10^{-15}$  м
- Атом электрически нейтрален – абсолютное значение суммарного отрицательного заряда электронов равно положительному значению заряда ядра.
- $q$  ядра =  $+Z e$

# НЕДОСТАТКИ ПЛАНЕТАРНОЙ МОДЕЛИ АТОМА

Резерфорд создал планетарную модель атома, электроны обращаются вокруг ядра, подобно тому как планеты обращаются вокруг Солнца.

Эта модель проста, обоснована экспериментально, но не позволяет объяснить устойчивость атома.



# **ВОПРОСЫ ДЛЯ ЗАКРЕПЛЕНИЯ:**

---

- 1. В чем заключается сущность модели Томсона?**
- 2. Объясните схему опыта Резерфорда по рассеиванию  $\alpha$ -частиц. Что наблюдаем в этом опыте?**
- 3. Объясните причину рассеивания  $\alpha$ -частиц атомами вещества?**
- 4. В чем сущность планетарной модели атома?**
- 5. Почему это строение называется планетарной моделью?**

# ЗАДАНИЕ

1. Определить атом, какого химического элемента изображен на схеме



2. Изобразить модель атома С (углерода).

# **ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ:**

---



**§93, конспект,  
вопросы стр.275.**

**ЖЕЛАЮ УДАЧИ**

**В ИЗУЧЕНИИ ФИЗИКИ И ПОЗНАНИИ  
МИРА!**

