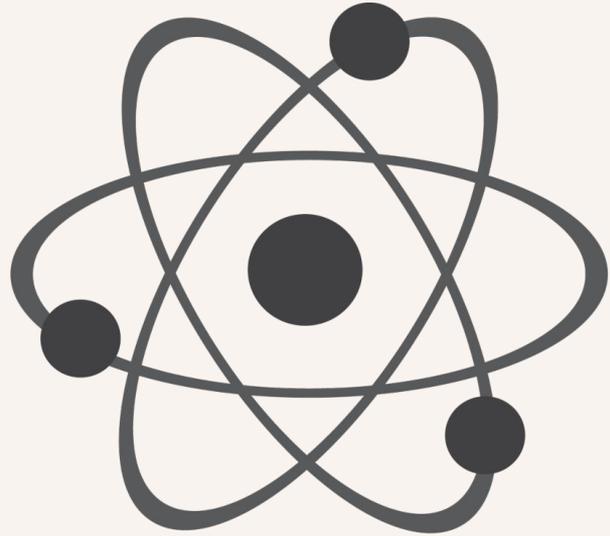
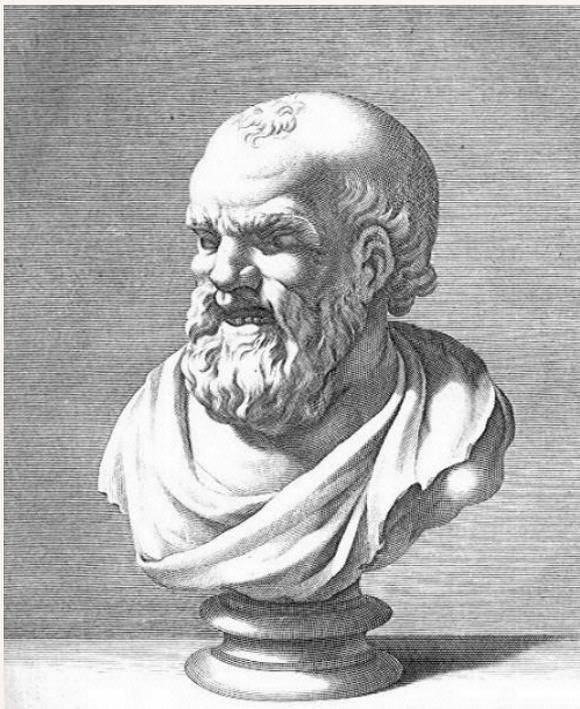


Открытие **сложного строения атома** — важнейший этап становления современной физики, наложивший отпечаток на всё её дальнейшее развитие.



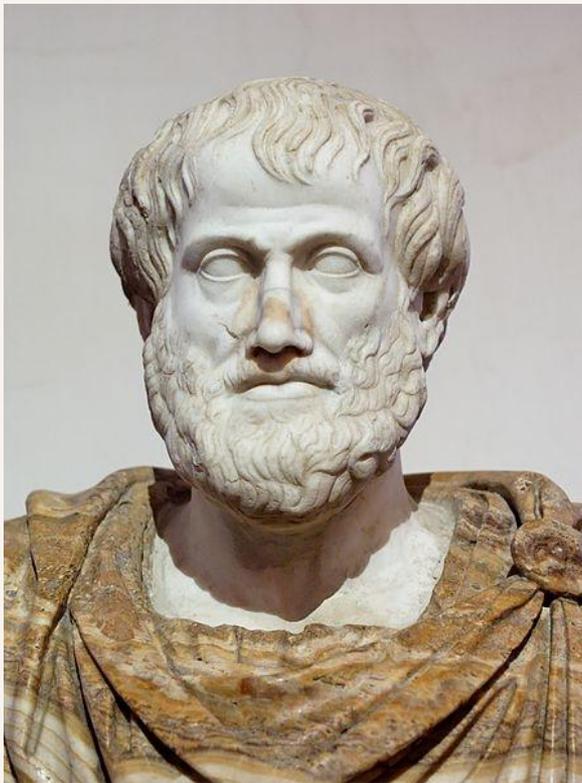


**Демокрит**

460–370 гг. до н.

3.

Говорил, что существует  
предел деления — атом.



**Аристотель**  
384–322 гг. до н.

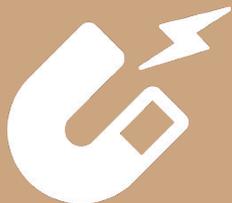
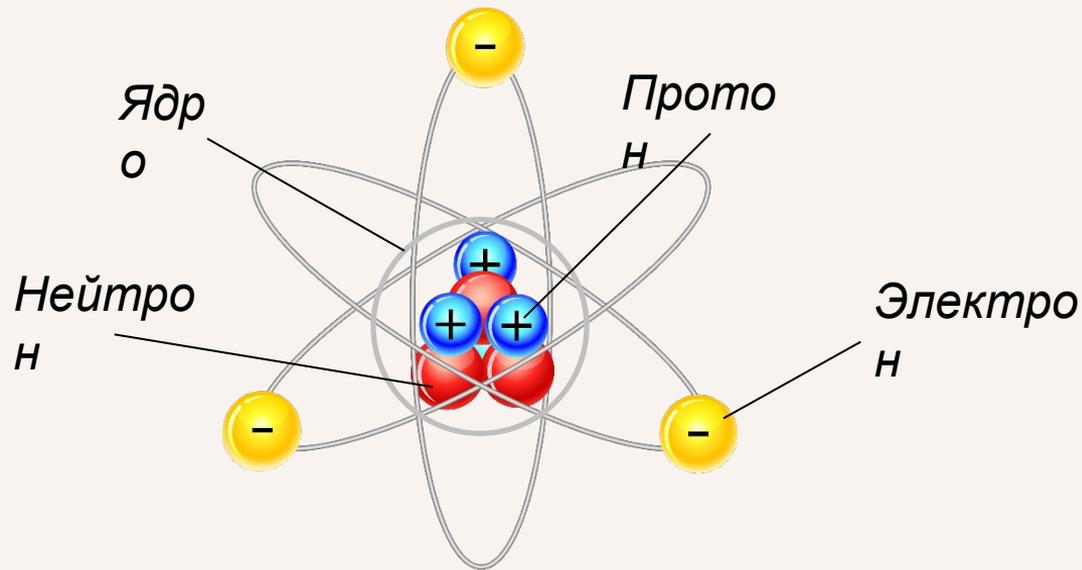
Считал, что делимость  
вещества бесконечна.

## События, послужившие толчком к подробному изучению строения атома

Открытие в 1895 году рентгеновского излучения.

Открытие радиоактивности и новых радиоактивных элементов в 1896 году Антуаном Анри Беккерелем и супругами Кюри.

Открытие электрона в 1896 году Джозефом Джоном Томсоном.



**Атом** — наименьшая частица химического элемента, являющаяся носителем его свойств.



$$1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$$

$$Z_p = E_e = \underline{No}$$

где  $Z_p$  — число протонов

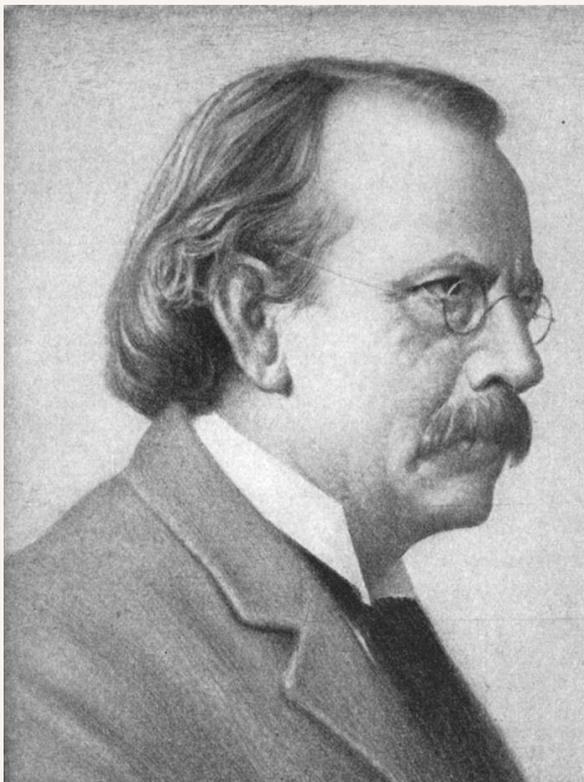
$E_e$  — число электронов

$\underline{No}$  — порядковый номер элемента

$$A = Z_p + N$$

где  $A$  — атомная

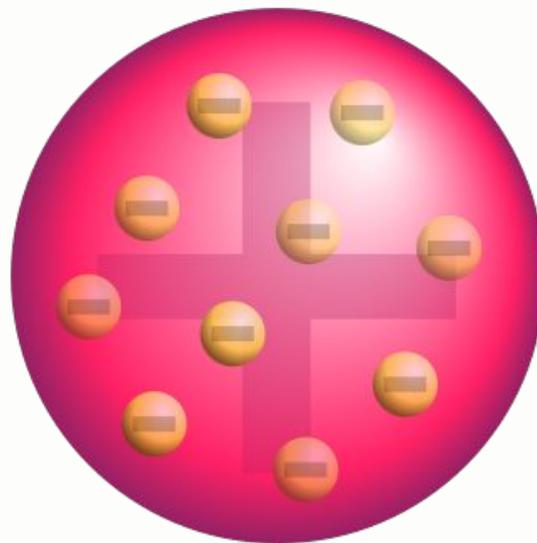
$N$  — масса  
— число нейтронов



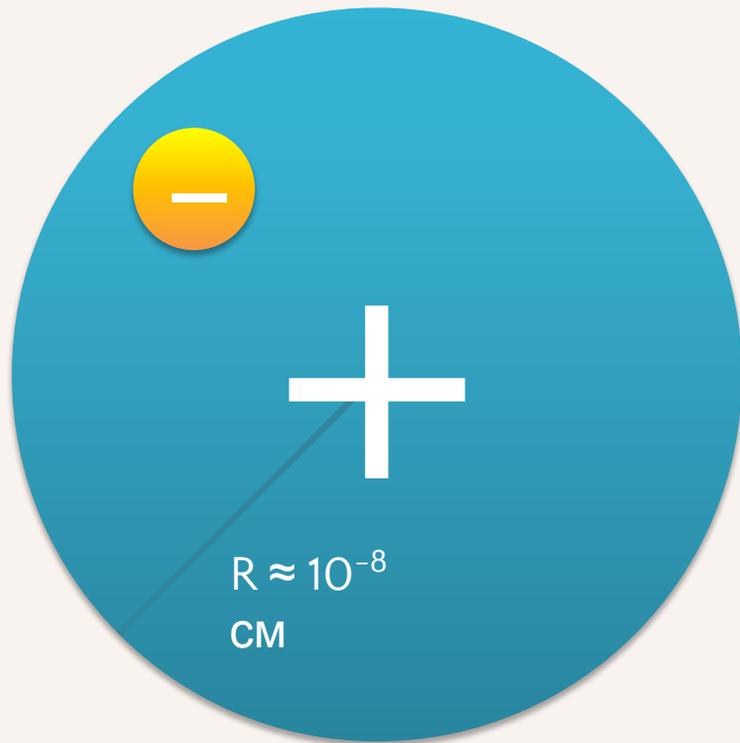
**Джозеф Джон  
Томсон**

1856 - 1940 гг.

Английский физик.  
Предложил первую модель  
атома.



# Модель атома водорода

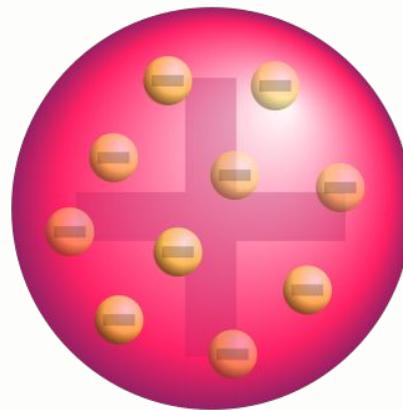


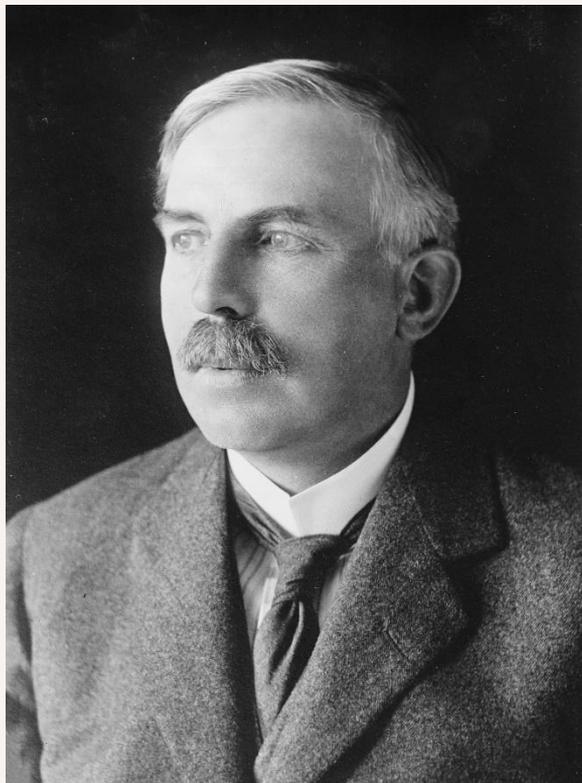


**Джозеф Джон  
Томсон**

1856 - 1940 гг.

Модель атома Томсона  
оказалась в полном  
противоречии с опытами по  
исследованию распределения  
положительного заряда в атоме.

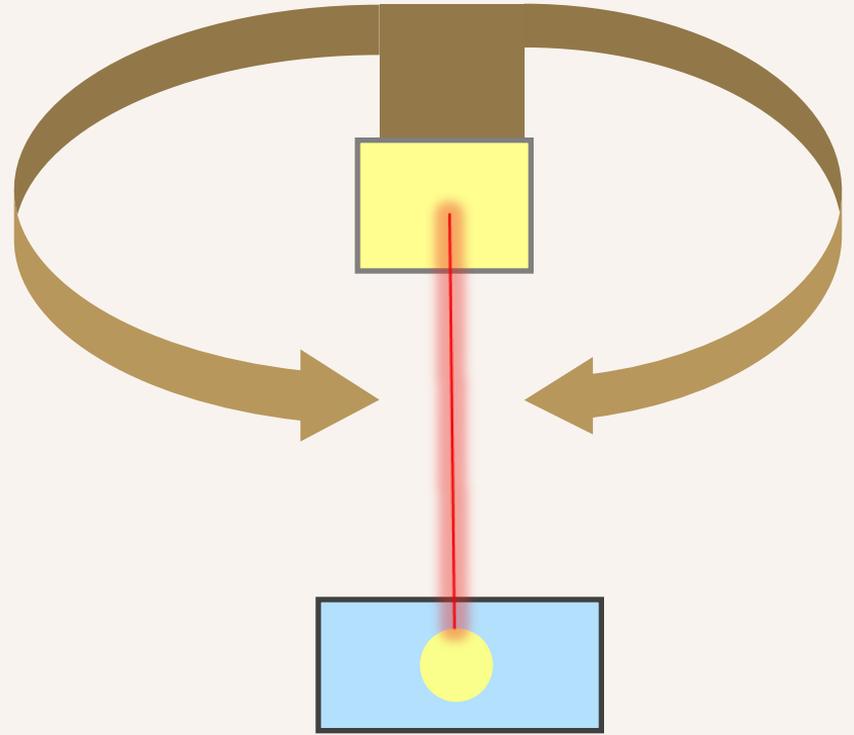


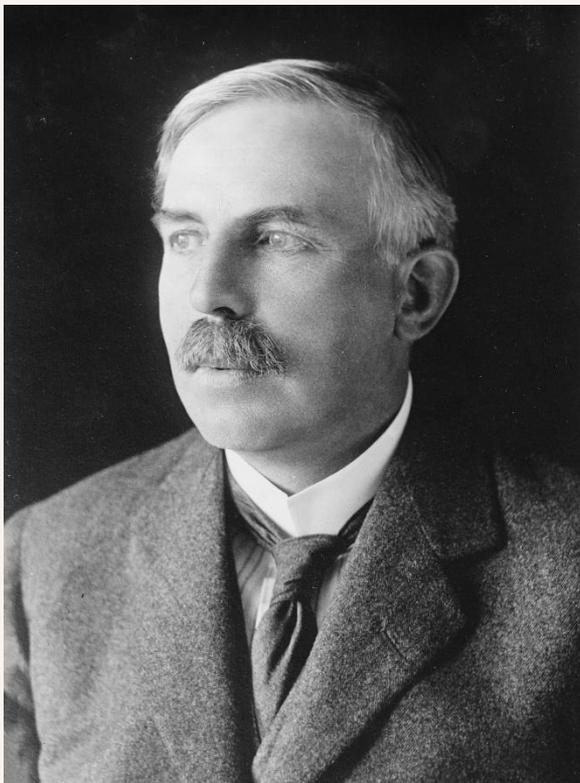


**Эрнест Резерфорд**  
1871–1937 гг.

Великий английский физик. Своими экспериментальными открытиями заложил основы современного учения о строении атома и радиоактивности. Он первым исследовал состав излучения радиоактивных веществ. Открыл атомное ядро и впервые осуществил искусственное превращение атомных ядер.

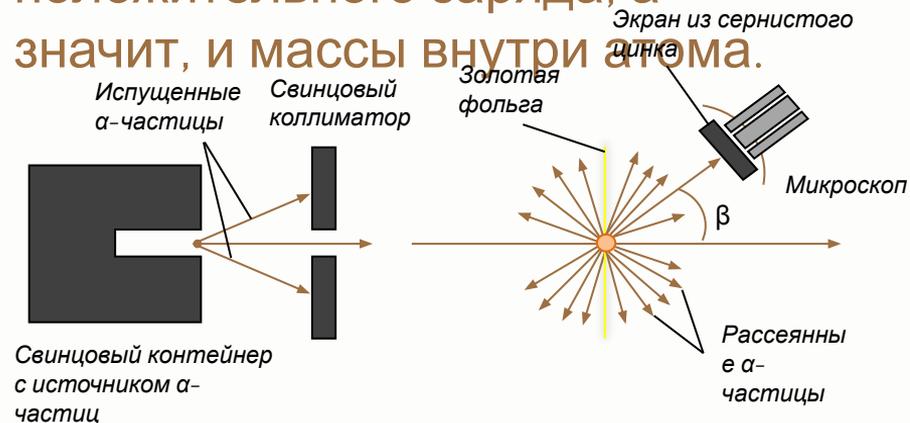
Опыты Резерфорда показали, что масса электронов в несколько тысяч раз меньше массы атомов.

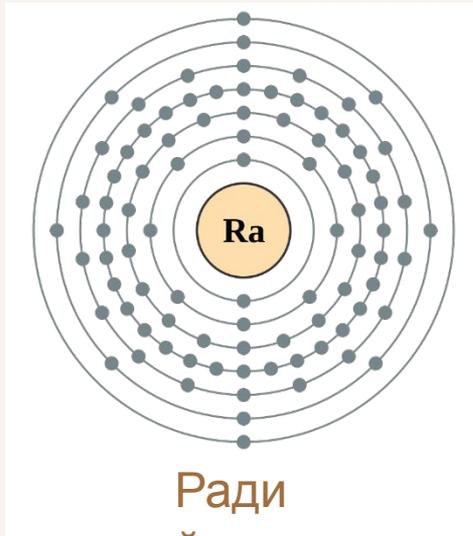




**Эрнест Резерфорд**  
1871–1937 гг.

В 1906 году предложил применить зондирование атома с помощью  $\alpha$ -частиц для экспериментального исследования распределения положительного заряда, а значит, и массы внутри атома.





Ради  
й

Их масса примерно в 8000 раз больше массы электрона, а положительный заряд равен по модулю удвоенному заряду электрона.

# Скорость $\alpha$ - частиц

1/15

скорости  
света

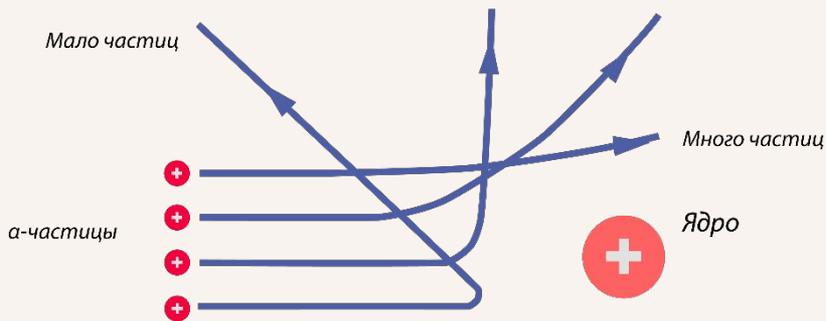
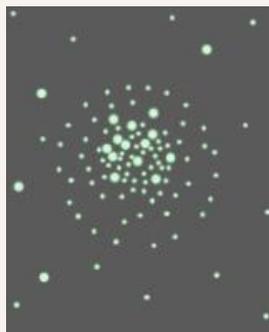
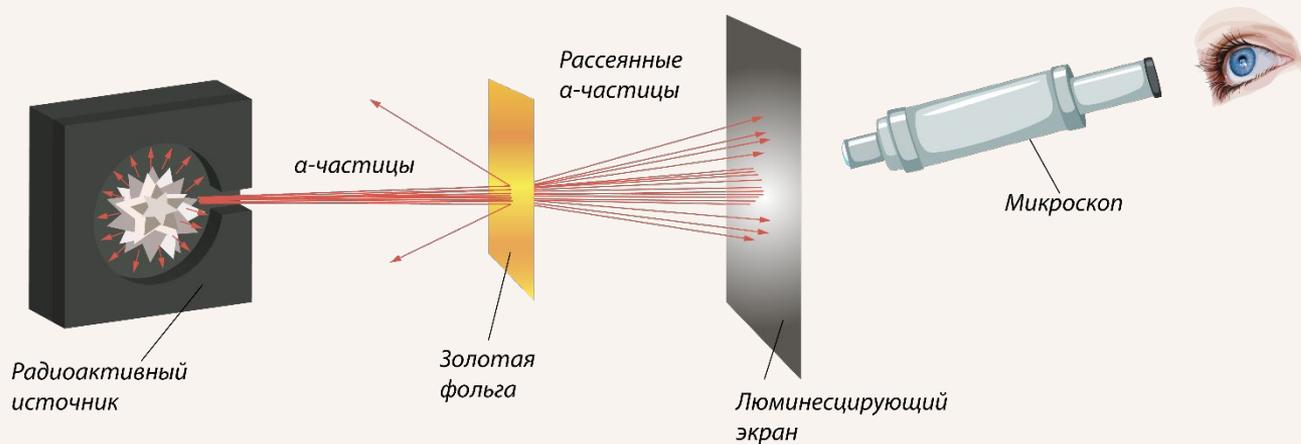


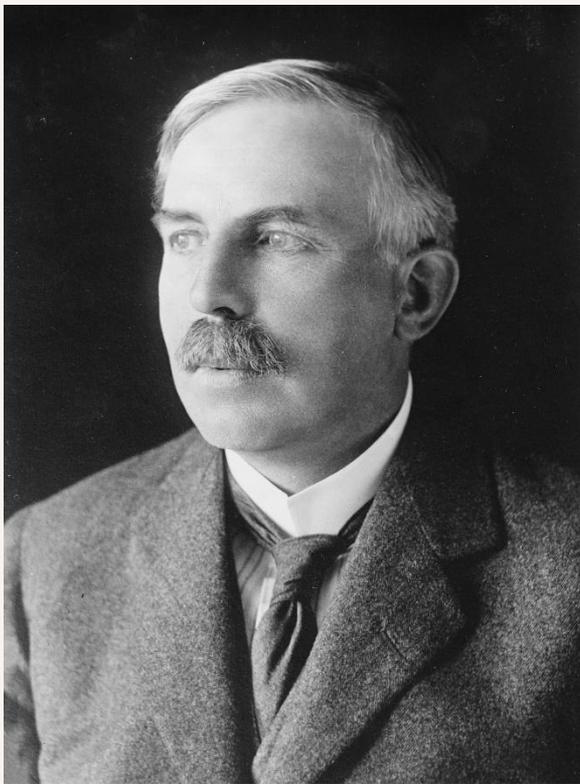
Схема взаимодействия  $\alpha$ -частиц с ядром

# Опыт Резерфорда с $\alpha$ -частицами



Фотографии люминесцирующего экрана при отсутствии золотой фольги в потоке  $\alpha$ -частиц и при её внесении в поток.

Каждая вспышка вызывается ударом  $\alpha$ -частицы об экран.



**Эрнест Резерфорд**  
1871–1937 гг.

Продолжая опыты, Резерфорд и его помощники обнаружили, что какая-то часть  $\alpha$ -частиц отклоняется на довольно значительный угол от своего первоначального направления, а небольшая часть отражается от фольги.

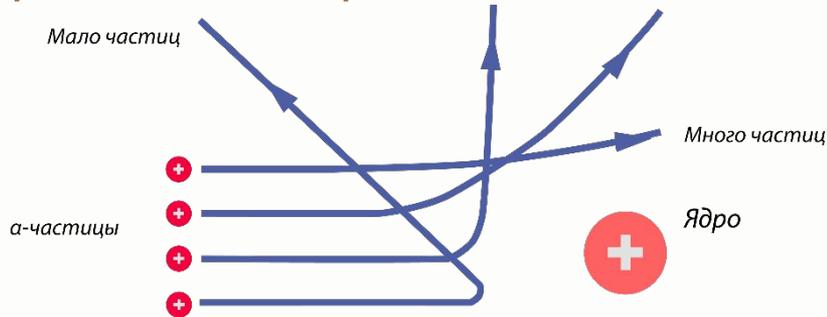
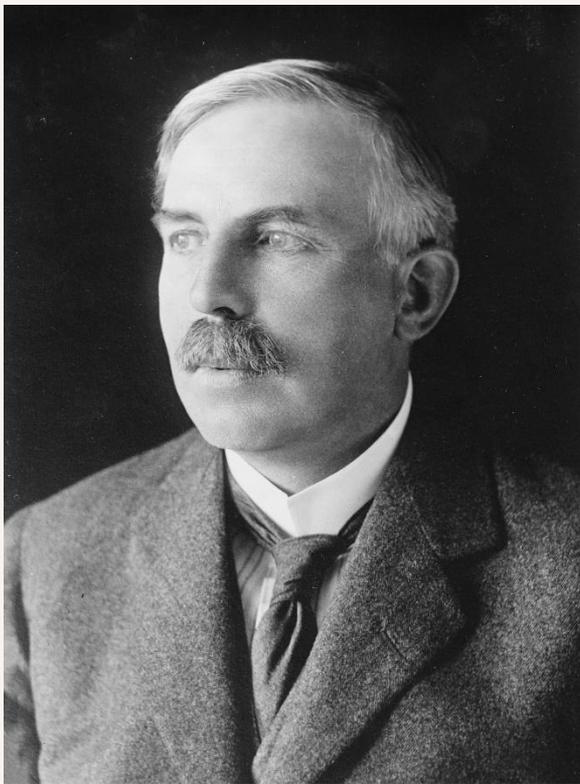
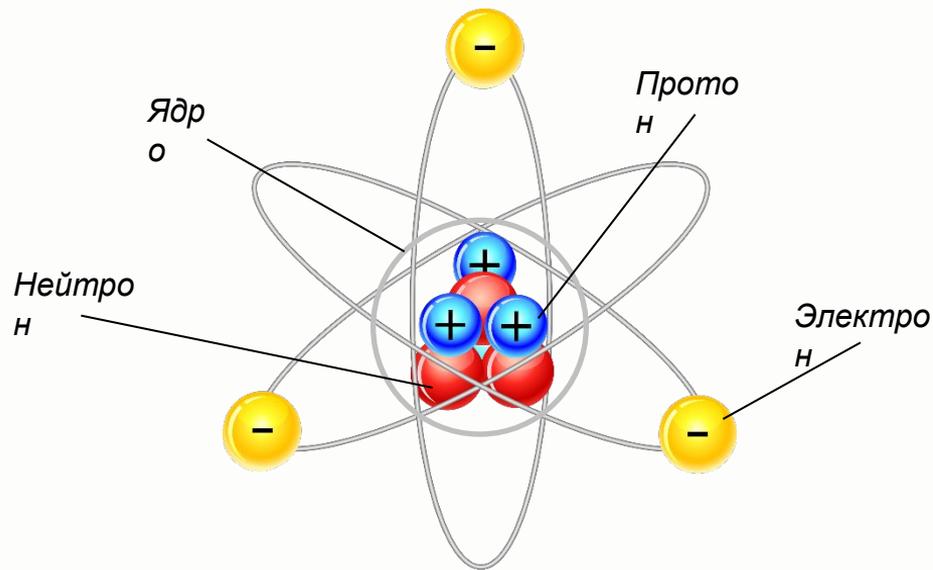


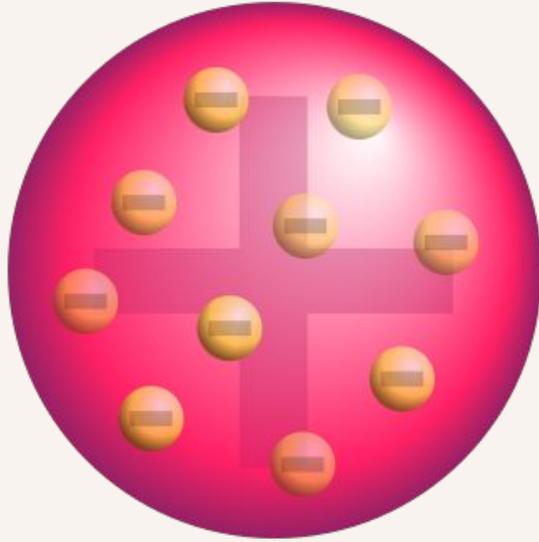
Схема взаимодействия  $\alpha$ -частиц с ядром



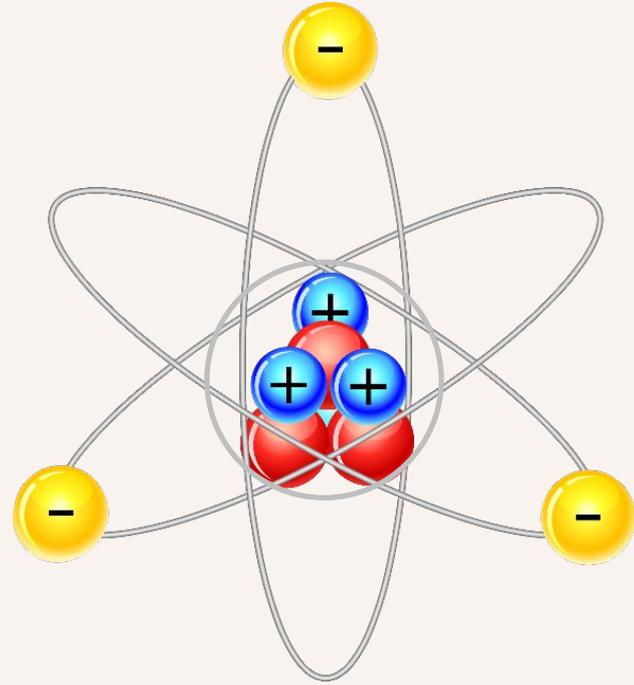
**Эрнест Резерфорд**  
1871–1937 гг.

Обобщая результаты своих опытов, предложил ядерную (планетарную) модель строения атома.





Модель Томсона

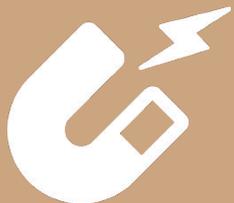
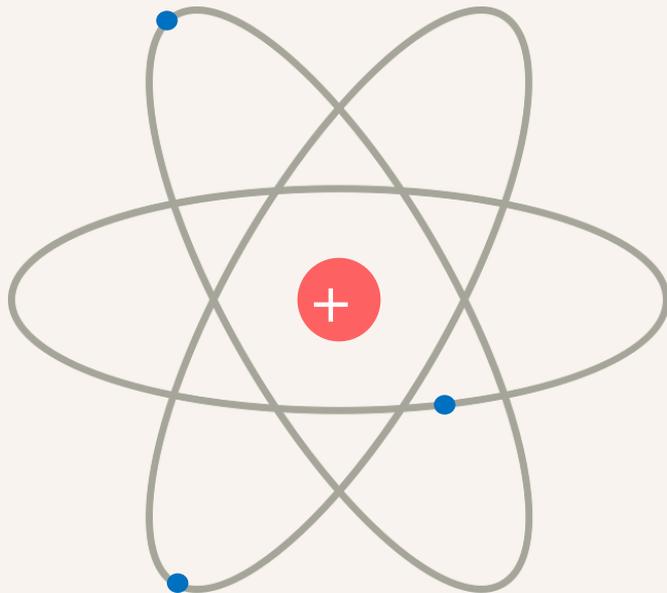


Модель Резерфорда

# Закон Кулона

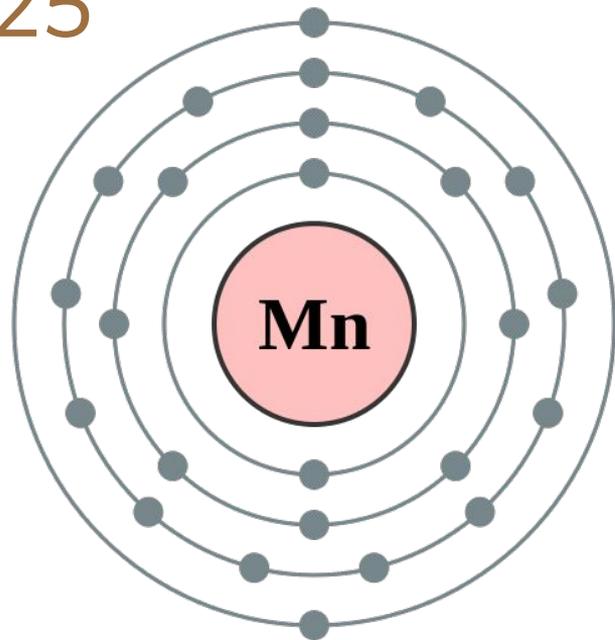
Максимальная сила  
отталкивания  
определяется по закону  
Кулона.

$$F_{\max} = k \frac{q_a q}{R^2}$$



**Атомное ядро** — тело малых размеров, в котором сконцентрированы почти вся масса и весь положительный заряд атома.

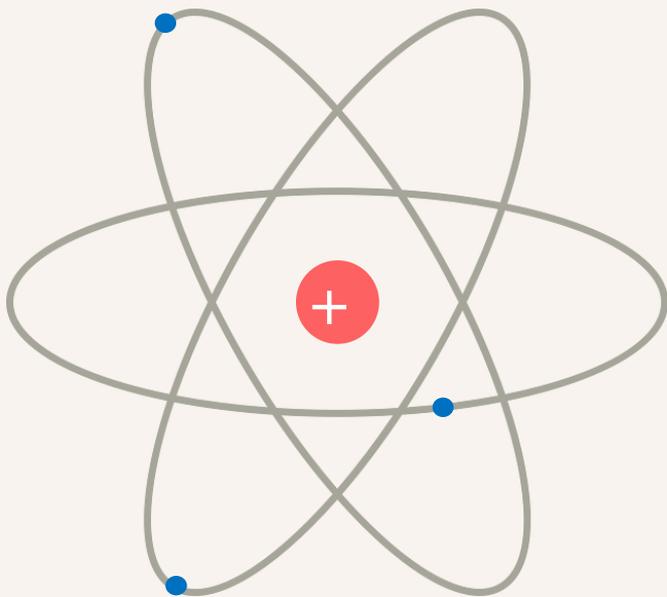
25



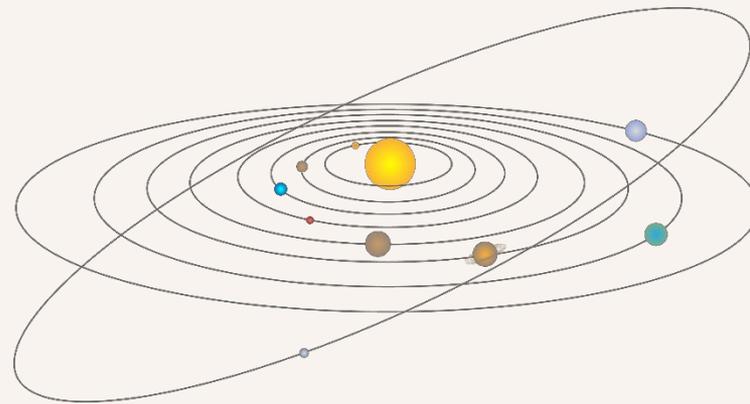
Маргане  
ц

$$F_{\max} = k \frac{q_a q}{R^2}$$

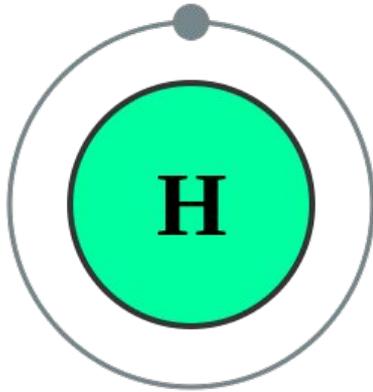
где  $Z_p$  — число протонов  
 $E_e$  — число электронов  
 $No$  — порядковый номер элемента



Строение атома



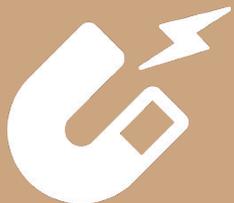
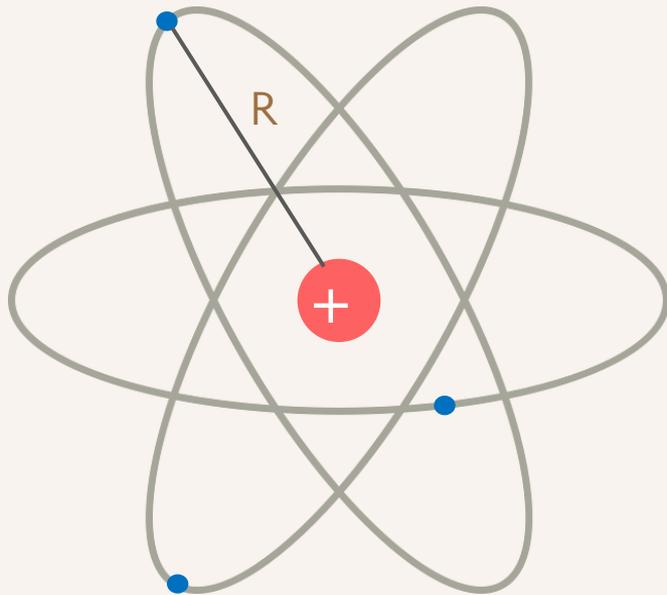
Строение Солнечной  
системы



Водоро

д

Ядро атома водорода имеет положительный заряд, равный по модулю заряду электрона, и массу, примерно в 1836 раз большую массы электрона.



**Размер атома** — это радиус орбиты его электрона.

# Недостатки планетарной модели атома

Модель не согласуется с наблюдаемой стабильностью атомов.

Модель не объясняет наблюдаемые на опыте оптические спектры атомов.