

Строение атомов

Возникновение понятия «атом»

- Понятие «атом» впервые появилось в работах древнегреческих философов Демокрита и Левкипта. Под атомом они понимали мельчайшую частицу вещества (atomos – неделимый). К атомной гипотезе они пришли только на основании размышлений, т.к. в то время люди не владели современными физическими методами исследования.



Демокрит
(ок. 460–370 до н.э.)
Древнегреческий ученый

Экспериментальные данные, свидетельствующие о делимости атома

- 1. Открытие электрона 1891г.**
- 2. Открытие явления радиоактивности 1896г.**
- 3. Опыт Эрнеста Резерфорда 1911г.**

Открытие электрона

- *Занимаясь изучением газового разряда Д.Д.Томсон, совместно с сотрудниками выполнил серию классических работ, приведших к открытию электрона - впервые измерил отношение заряда электрона к массе в 1897 г.*
- *Джозеф-Джон Томсон - английский физик, удостоенный в 1906 г. Нобелевской премии по физике за работы, которые привели к открытию электрона.*



**Джозеф-
Джон
ТОМСОН**
(18.12.1856 - 30.8.1940)

Радиоактивность

В 1896 году французский ученый Анри Беккерель открыл явление естественной радиоактивности - самопроизвольного распада ядер атомов тяжелых элементов.

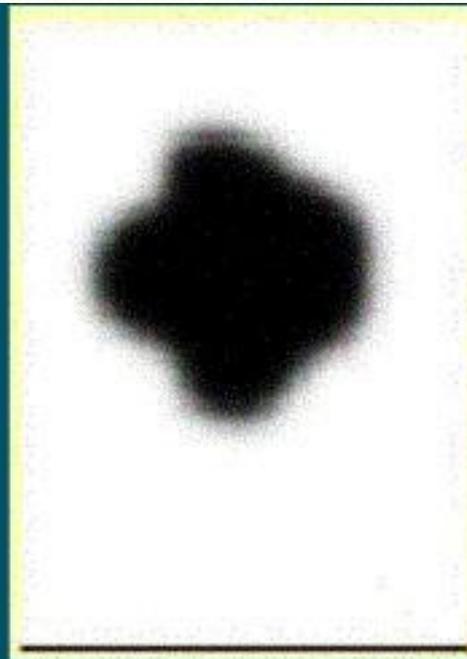


**Анри
БЕККЕРЕЛЬ**
(15.XII.1852 - 25.VIII.1908)

Радиоактивность

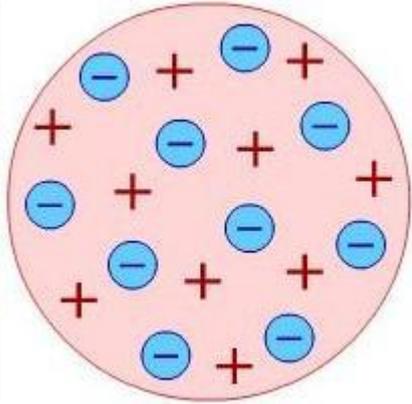


Образец радиоактивной
руды на пакете
с фотопластинками



Отпечаток камня
на проявленной
фотопластинке

Модель атома Томсона



Одну из первых моделей атома предложил английский физик Дж. Томсон в 1903 г.

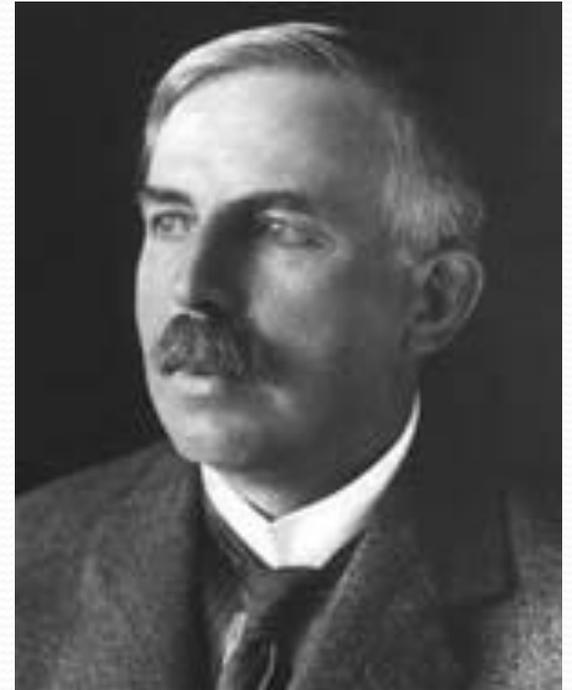
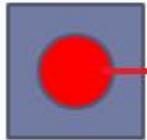
По Томсону атом – равномерно заполненный положительным зарядом шар, внутри которого находятся электроны.



Джозеф Джон
Томсон
1856 – 1940

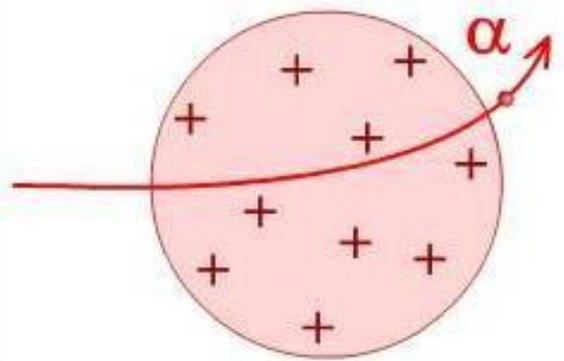
Опыт Э. Резерфорда

Э. Резерфорд с учениками проверил состоятельность модели атома Томсона.

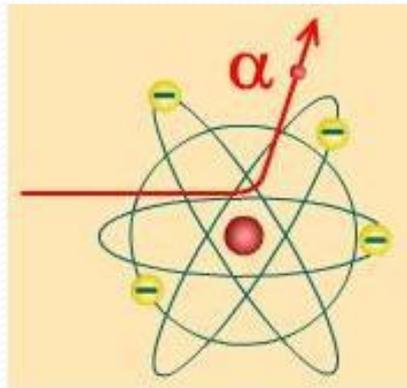


Эрнест РЕЗЕРФОРД
(1871 - 1937)

Выводы Э. Резерфорда



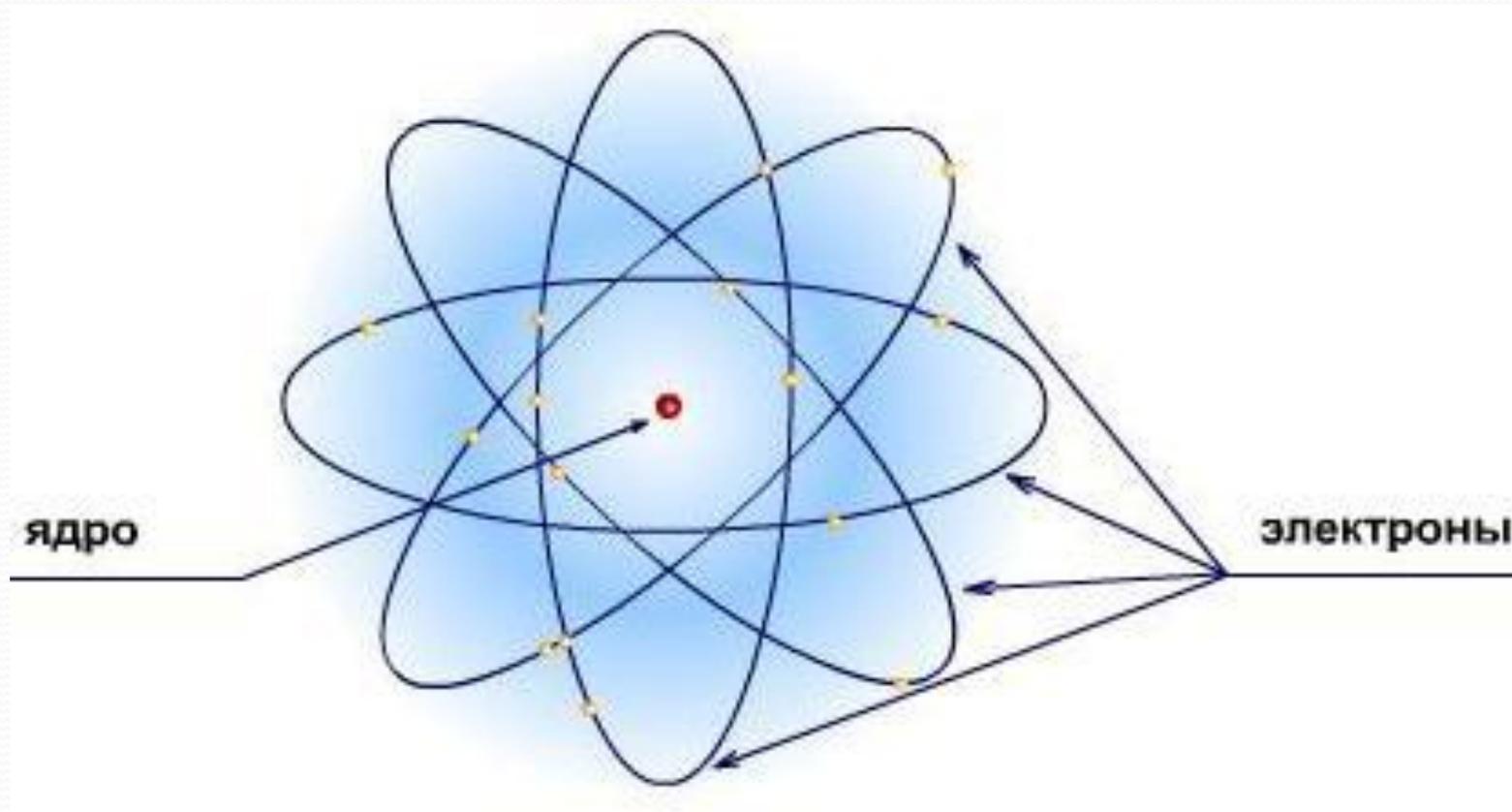
Ученому
понадобилось
несколько лет, чтобы
понять столь
неожиданное
рассеяние α -частиц
на большие углы.



В атомах
большая часть
«пустая»,
а отлетающие

обратно α -частицы
встречают на своем
пути «сгусток»
положительно
зараженной массы.
Этот сгусток был
назван ядром атома.

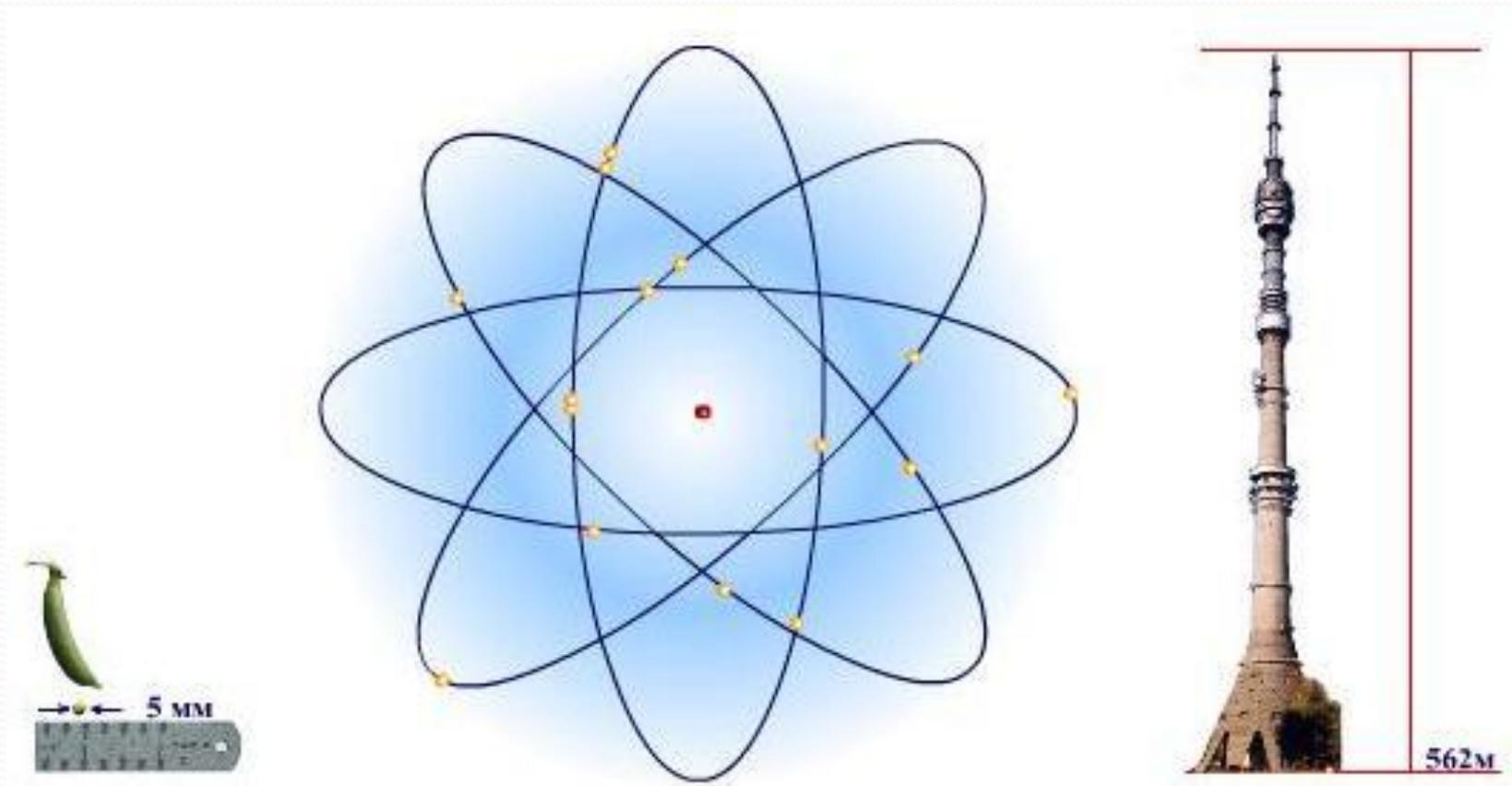
Ядерная модель строения атома



Размер атома и его ядра

$$R_{\text{ат.}} \sim 10^{-10} \text{ м}$$

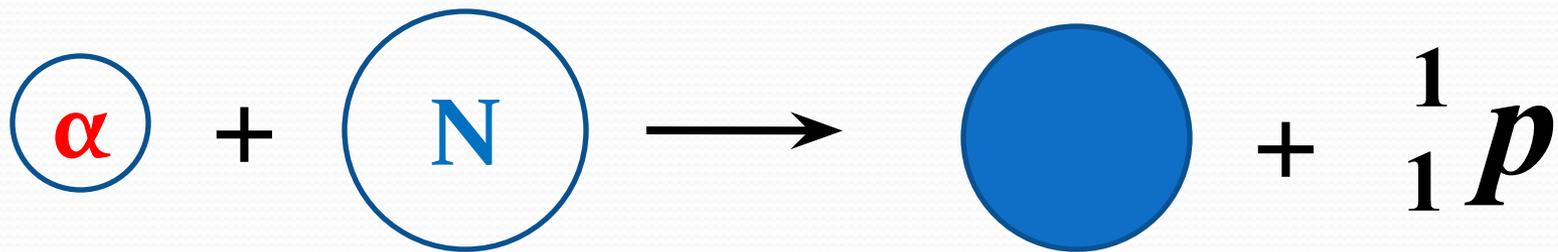
$$R_{\text{ядра}} \sim 10^{-14} - 10^{-15} \text{ м}$$



Открытие протона

1913 г. Э.Резерфорд выдвинул гипотезу о том, что одной из частиц, входящих в состав атомных ядер всех химических элементов, является ядро атома водорода.

1919 г. Э.Резерфорд провел эксперимент по исследованию взаимодействия α -частиц с ядрами атомов азота.

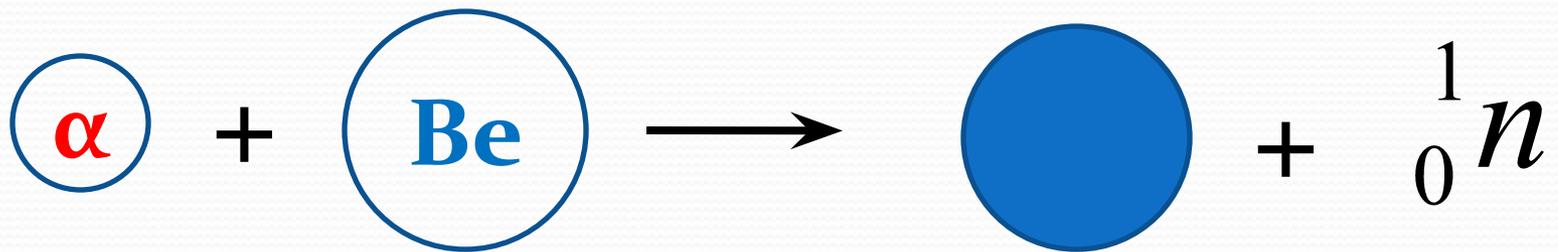


Протон (от греч. protos – первый)

Открытие нейтрона

1920 г. Э.Резерфорд предположил существование электрически нейтральной частицы с массой, приблизительно равной массе протона.

1932 г. Английский ученый Джеймс Чедвик выделил новую частицу в бериллиевом излучении.



Нейтрон – нейтральный (нет заряда)

Протонно-нейтронная модель ядра

1932 г. советские ученые Е.Н. Гапон, Д.Д. Иваненко и немецкий физик Гейзенберг

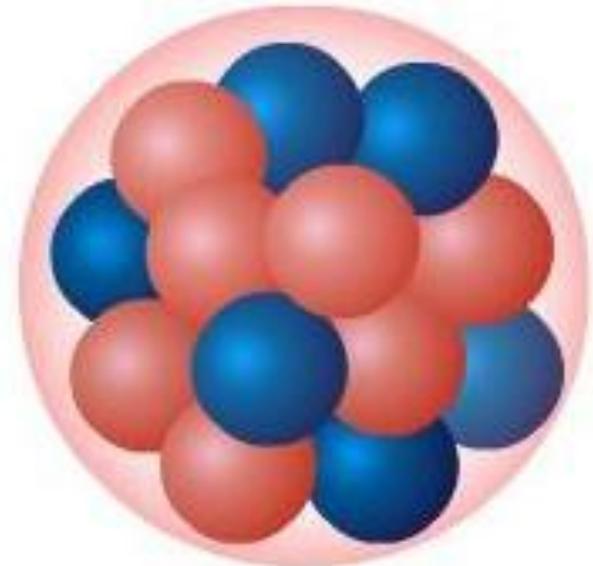
Все ядра атомов состоят из частиц двух видов – протонов и нейтронов, имеющих общее название – нуклоны (от лат. nucleus – ядро).



заряд = +1
масса = $1,6726 \cdot 10^{-27}$ кг



заряд = 0
масса = $1,6749 \cdot 10^{-27}$ кг



Строение атомов

АТОМ

```
graph TD; A[АТОМ] --> B[Ядро]; A --> C[Электронная оболочка];
```

Ядро

состоит из нуклонов
(протонов и нейтронов).

Определяет массу атома.

$$m(\text{ядра}) \approx m(\text{атома}).$$

$$R(\text{ядра}) \ll R(\text{атома})$$

Электронная оболочка

состоит из электронов.

Определяет размер атома.

$$R(\text{эл.об.}) = R(\text{атома})$$

$$m(\text{эл.об.}) \approx 0.$$

Состав атома

Атомы химических элементов состоят из трех частиц:

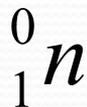
протон



или p^+

ы

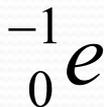
нейтрон



или n^0

ы

электроны



или e^-



АТОМ – *наименьшая
частица химического
элемента, носитель
его свойств.*

Количественная характеристика атомов

