

---

**Презентация на тему:**

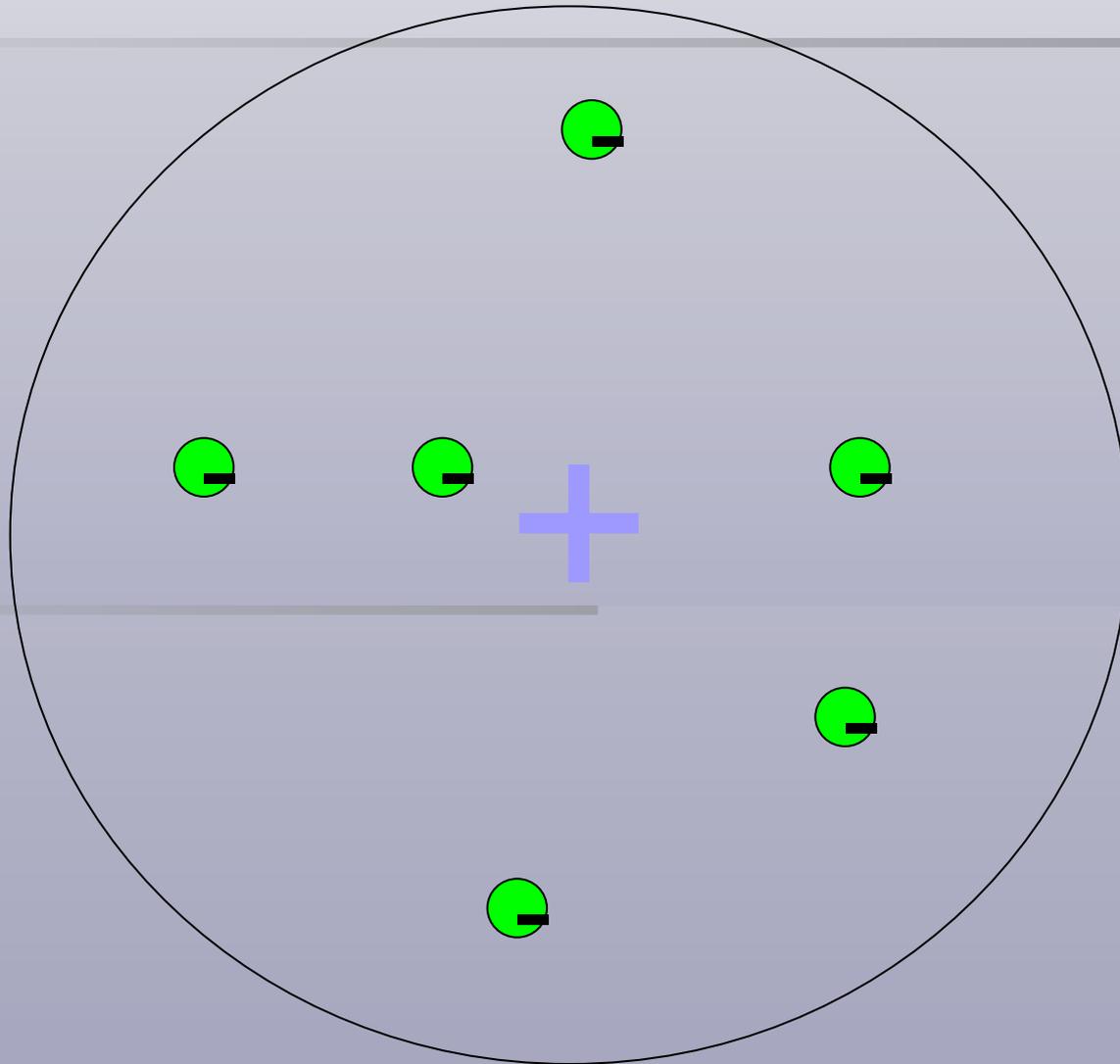
---

**Атомная физика**

# Строение атома. Опыты Резерфорда.

**Атом** состоит из атомного ядра и электронов. *Электрон* – это частица, заряд которой отрицателен и равен по модулю элементарному заряду  $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$  Кл, а масса  $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}$  кг. Согласно планетарной модели Бора – Резерфорда электроны обращаются вокруг атомного ядра по различным орбитам.

# Модель атома по Томсону



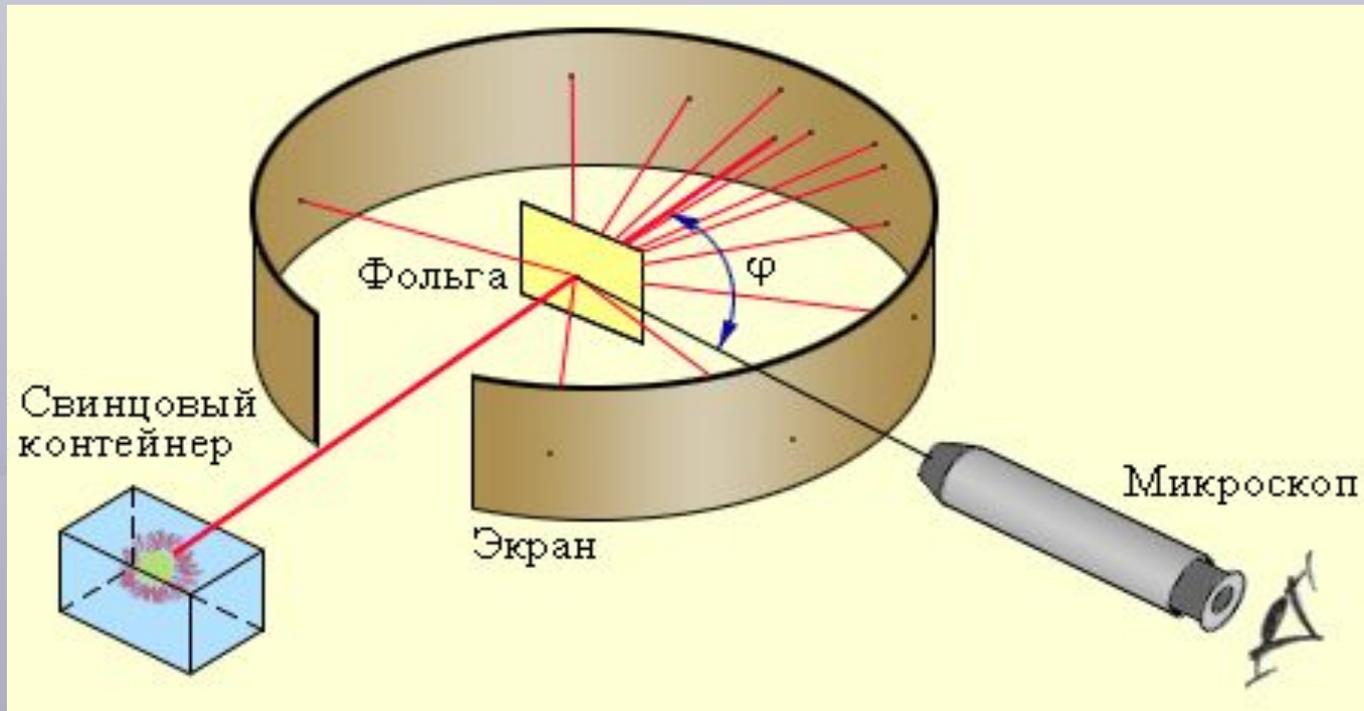
# Опыты Резерфорда

Планетарная модель атома Резерфорда.

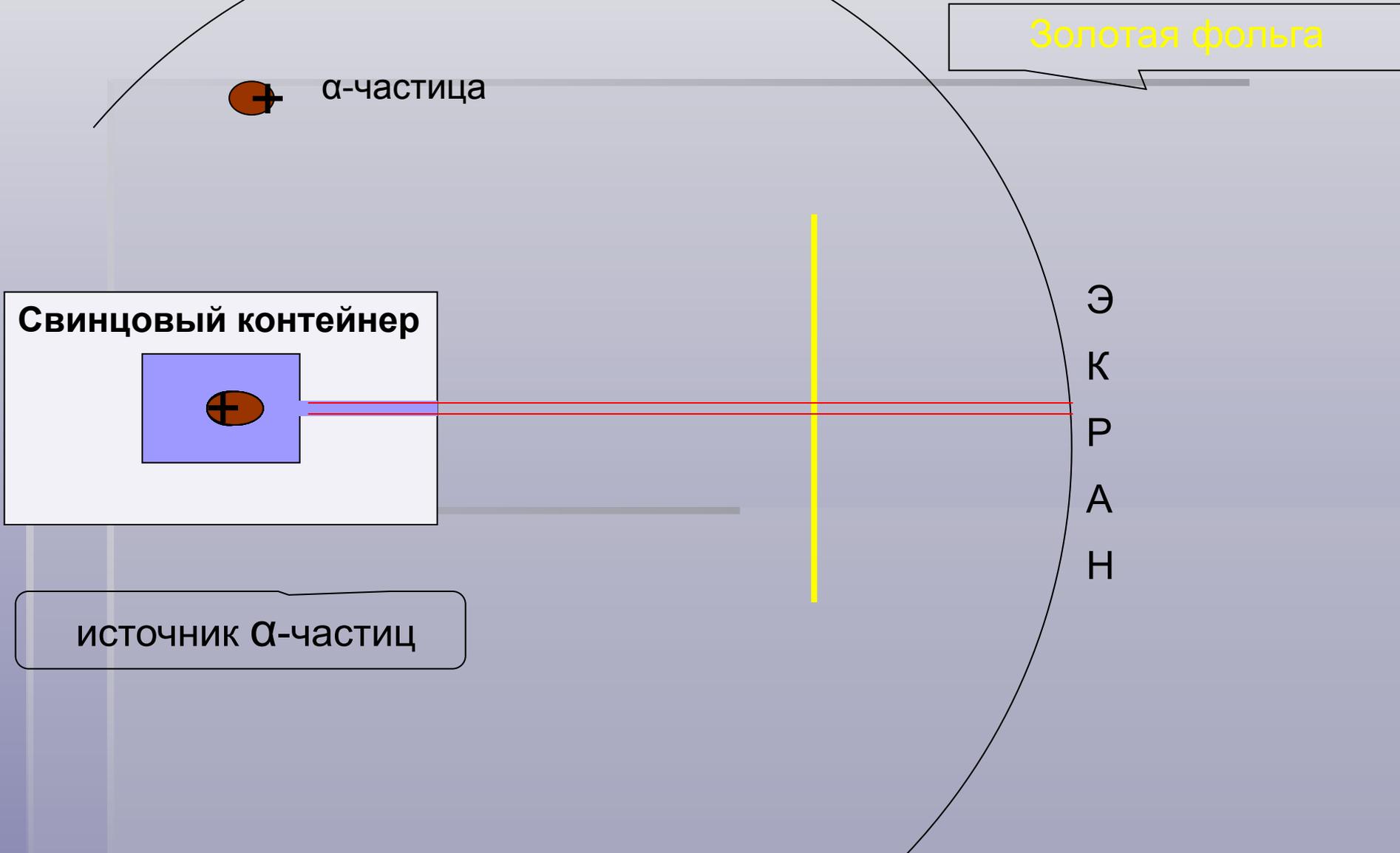
**Атомное ядро** заряжено положительно. Его диаметр не превышает  $10^{-14}$ – $10^{-15}$  м, а заряд  $q$  равен произведению элементарного заряда на порядковый номер атома  $Z$ :  
 $q = Z \cdot e$ .

Явление радиоактивности, а также опыты Резерфорда показали, что атомное ядро состоит из протонов и нейтронов, удерживаемых вместе ядерными силами. Протоны и нейтроны носят общее название **нуклонов**.

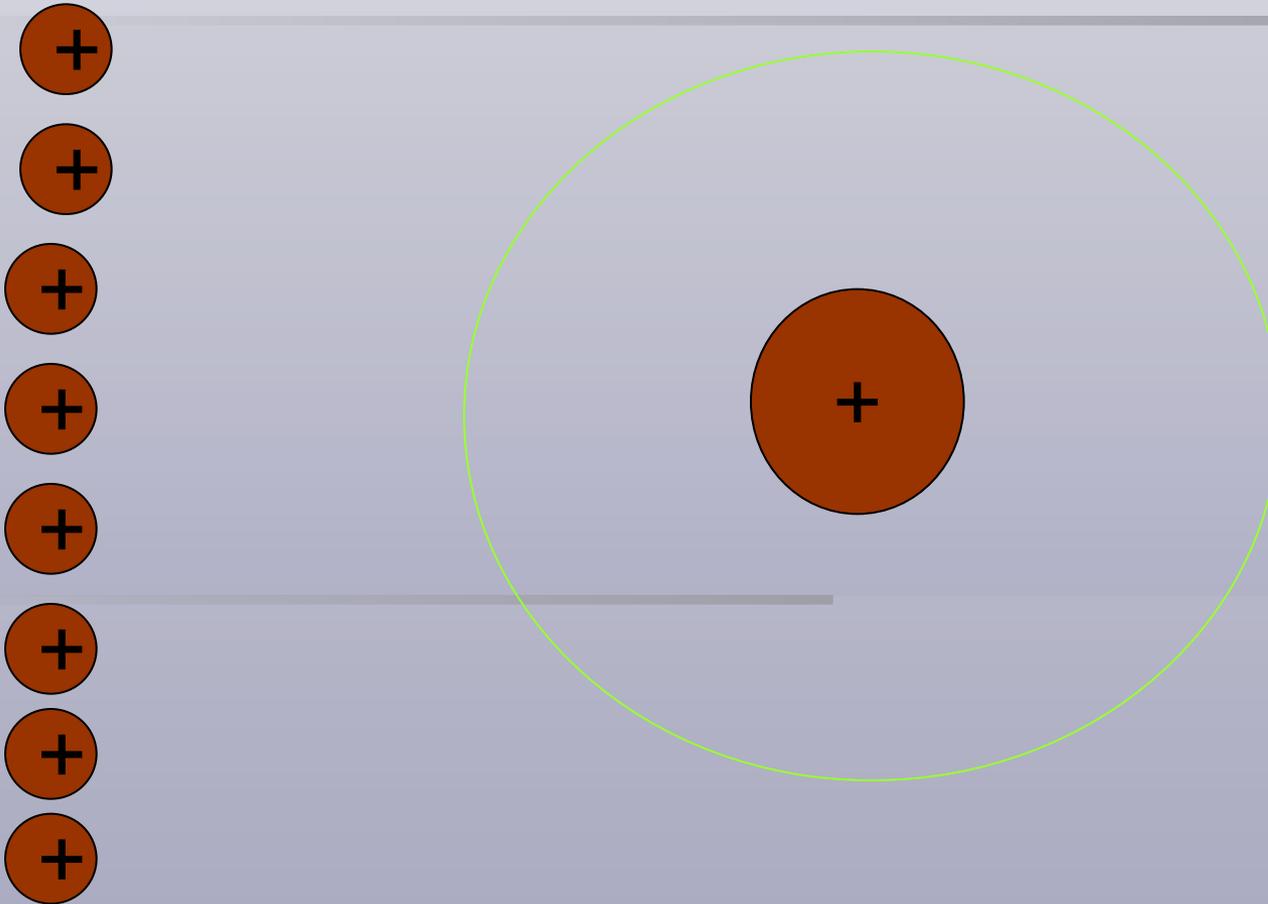
# Опыт Резерфорда



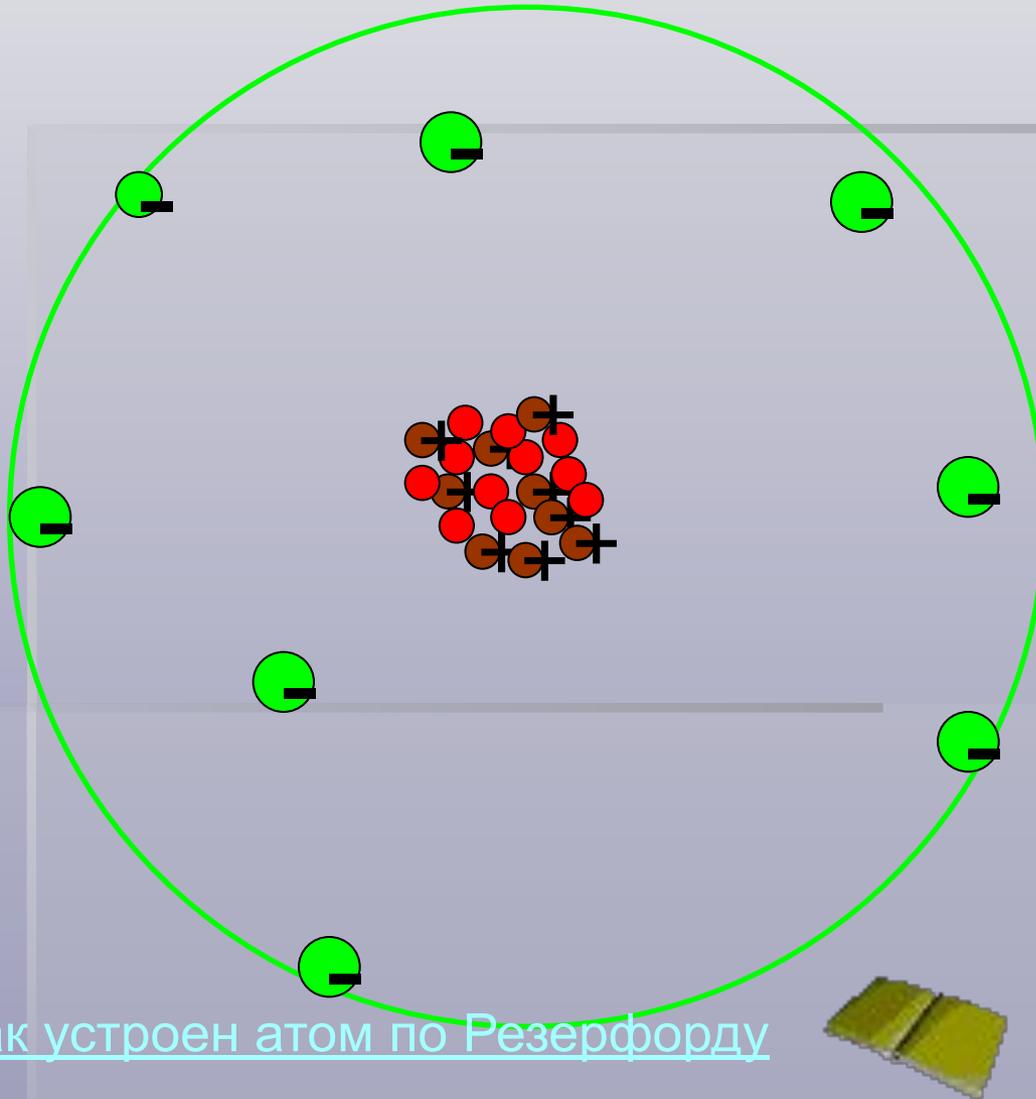
# Опыт Резерфорда



# Объяснение опыта Резерфорда



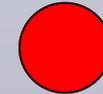
# Медь



Протон



Электрон



Нейтрон

Порядковый номер-29

Атомная масса-  $63,546 \approx 64$

Число протонов-29

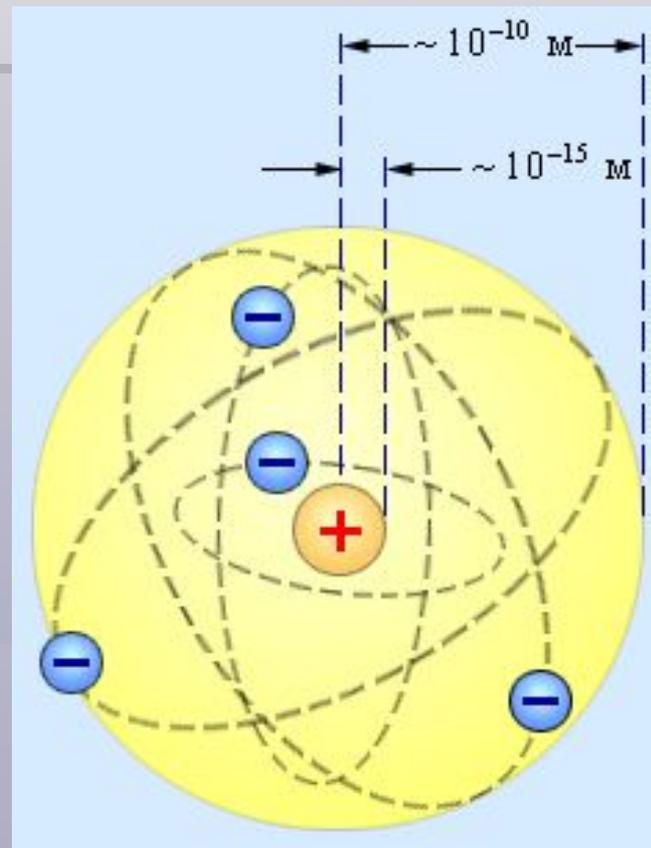
Число нейтронов-35

Число электронов -29

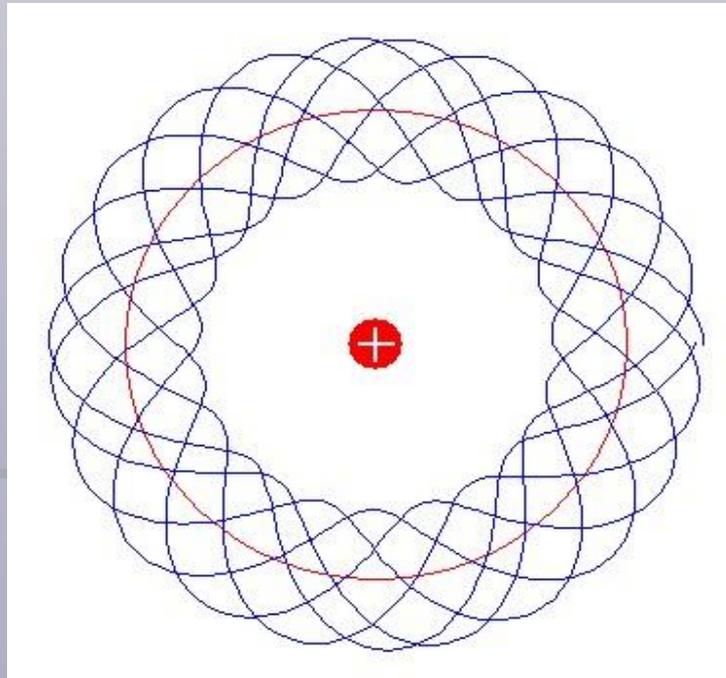
Как устроен атом по Резерфорду

# Строение атомов

- Планетарная модель атомов
- 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



# Современная модель атома водорода

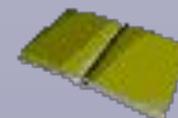


# Формула связи частиц в атоме



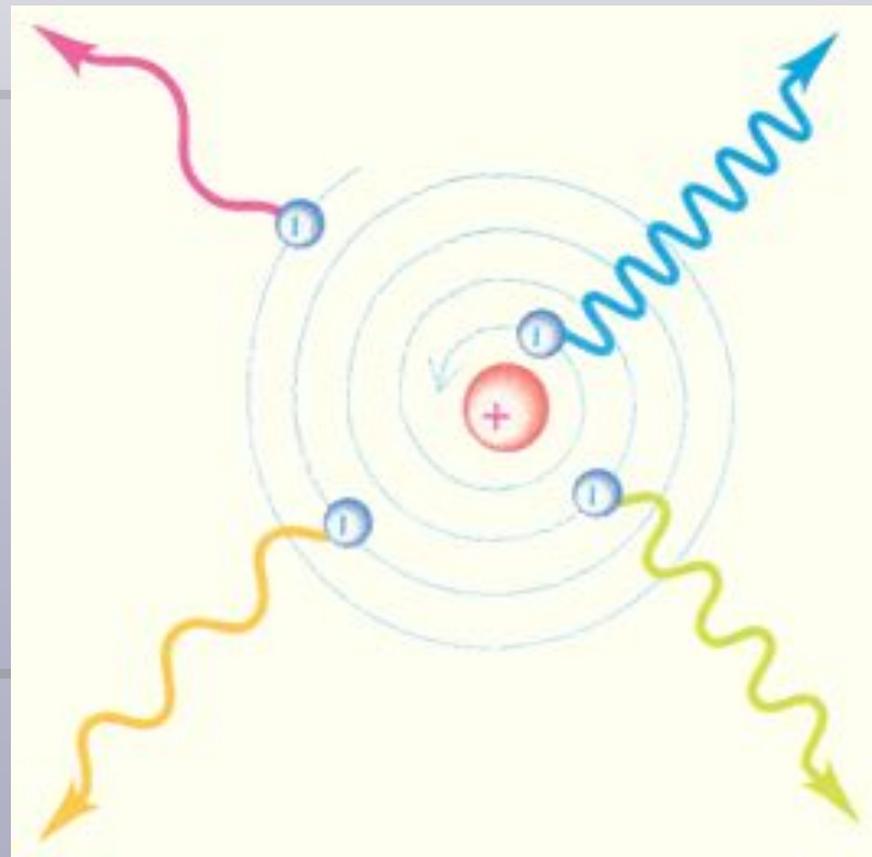
Атомная масса  $A$  = число протонов  $Z$  + Число нейтронов  $N$

$$A = Z + N.$$



# Квантовые постулаты бора. Модель атома водорода по бору.

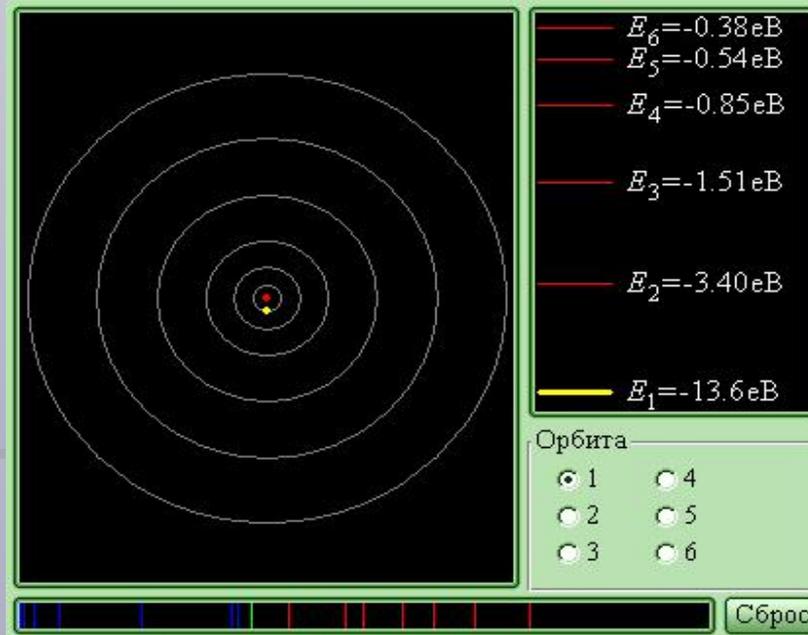
- Планетарная модель атома, предложенная [Резерфордом](#), – это попытка применения классических представлений о движении тел к явлениям атомных масштабов. Эта попытка оказалась несостоятельной. Классический атом неустойчив. Электроны, движущиеся по орбите с ускорением, должны неизбежно упасть на ядро, растратив всю энергию на излучение электромагнитных волн



# Постулаты Бора

- Следующий шаг в развитии представлений об устройстве атома сделал в 1913 году выдающийся датский физик [Н. Бор](#). Проанализировав всю совокупность опытных фактов, Бор пришел к выводу, что при описании поведения атомных систем следует отказаться от многих представлений классической физики. Он сформулировал постулаты, которым должна удовлетворять новая теория о строении атомов.
- **Первый постулат Бора (постулат стационарных состояний)** гласит: атомная система может находиться только в особых **стационарных** или **квантовых** состояниях, каждому из которых соответствует определенная энергия  $E_n$ . В стационарных состояниях атом не излучает.
- **Второй постулат Бора (правило частот)** формулируется следующим образом: при переходе атома из одного стационарного состояния с энергией  $E_n$  в другое стационарное состояние с энергией  $E_m$  излучается или поглощается квант, энергия которого равна разности энергий стационарных состояний:  $h\nu_{nm} = E_n - E_m$ , где  $h$  – постоянная Планка.

# Модель постулаты Бора.



# Трудности теории Бора.

## Квантовая механика.

- Теория Бора является половинчатой, внутренне противоречивой. С одной стороны, при построении теории атома водорода использовались обычные законы механики Ньютона и давно известный закон Кулона, а с другой стороны- вводились квантовые постулаты, никак не связанные с механикой Ньютона и электродинамикой Максвелла. Введение в физику квантовых представлений требовало радикальной перестройки как механики, так и электродинамики. В итоге были созданы новые физические теории: квантовая механика и квантовая электродинамика. Постулаты Бора оказались совершенно правильными. Но правило же квантования Бора, как выяснилось, применимо не всегда.

-