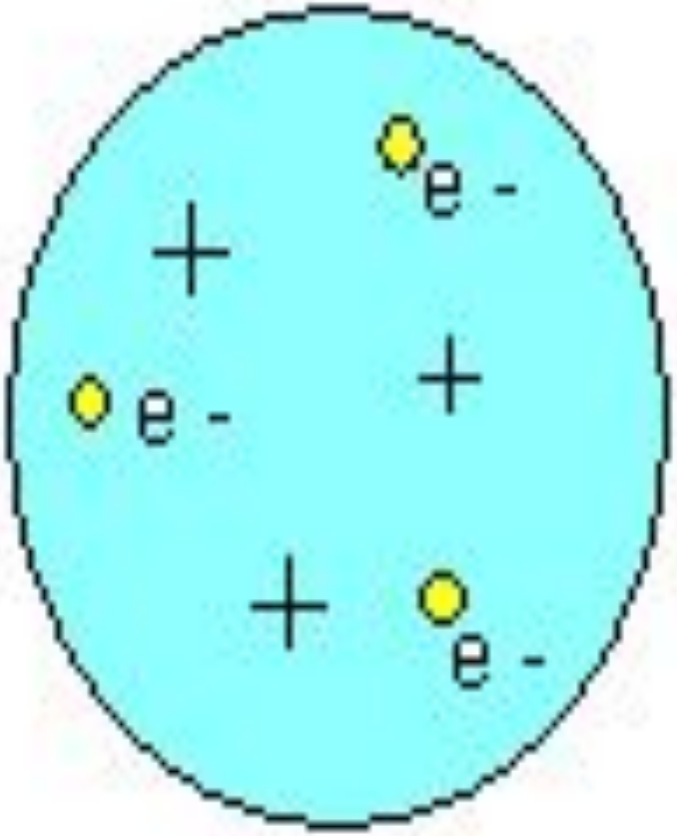
Модели атомов. Опыт Резерфорда.

1903г. Джозеф Томсон предложил одну из первых модель строения атома.



- Атом – шар, по всему объёму которого равномерно распределён положительный заряд.
- Внутри шара находятся электроны.
- Каждый электрон может совершать колебательные движения 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 проверить, **действительно ли положительный заряд распределён по всему объёму атома с постоянной плотностью**.

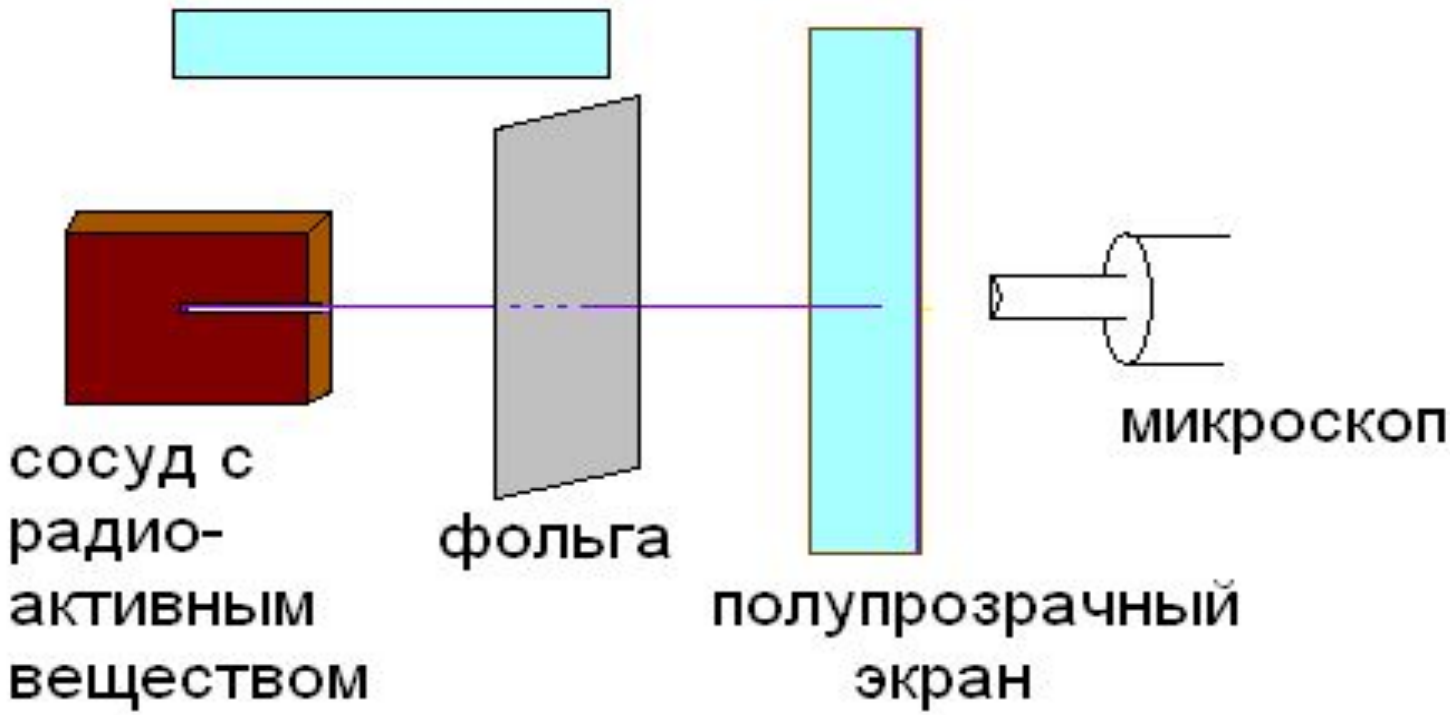
В 1911г. Эрнест Резерфорд совместно со своими сотрудниками провёл ряд опытов по исследованию состава и строения атомов.

Идея опыта Резерфорда:

- Зондировать атом альфа–частицами.
- Альфа-частицы возникают при распаде радия.
- Масса альфа-частицы в 8000 раз больше массы электрона.
- Электрический заряд альфа-частицы в 2 раза больше заряда электрона.
- Скорость альфа-частицы около 15 000 км/с.
- Альфа-частицы является ядром атома гелия.

Схема экспериментальной установки Резерфорда.

Вся установка помещается в вакуум.



В ходе эксперимента обнаружили:

- 1. В отсутствии фольги – на экране появлялся светлый кружок напротив канала с радиоактивным веществом.
- 2. Когда на пути пучка альфа-частиц поместили фольгу, площадь пятна на экране увеличилась.
- 3. Помещая экран сверху и снизу установки, Резерфорд обнаружил, что небольшое число альфа-частиц отклонилось на углы около 90^0.
- 4. Единичные частицы были отброшены назад.

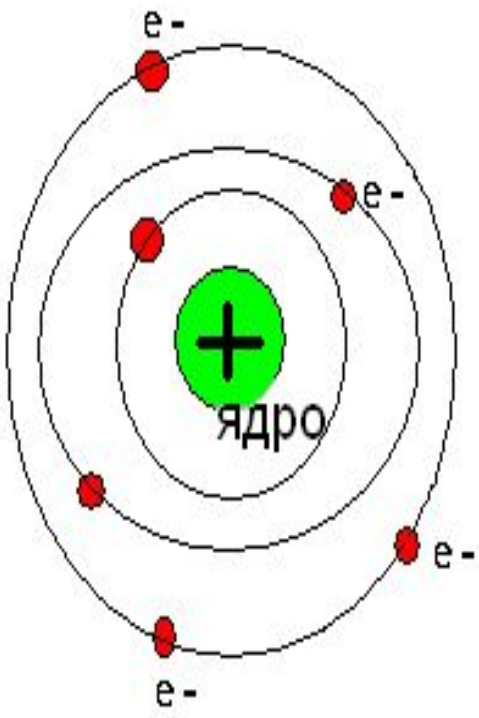
Противоречие модели Томсона с экспериментом:

- 1. Так как масса электронов мала, они не могут заметно изменить траекторию движения альфа-частиц.
- 2. Заметное рассеивание альфа-частиц может вызвать только положительная часть атома и лишь в том случае, если она сконцентрирована в очень малом объёме.

Выводы из опыта по рассеиванию альфа-частиц Резерфорда:

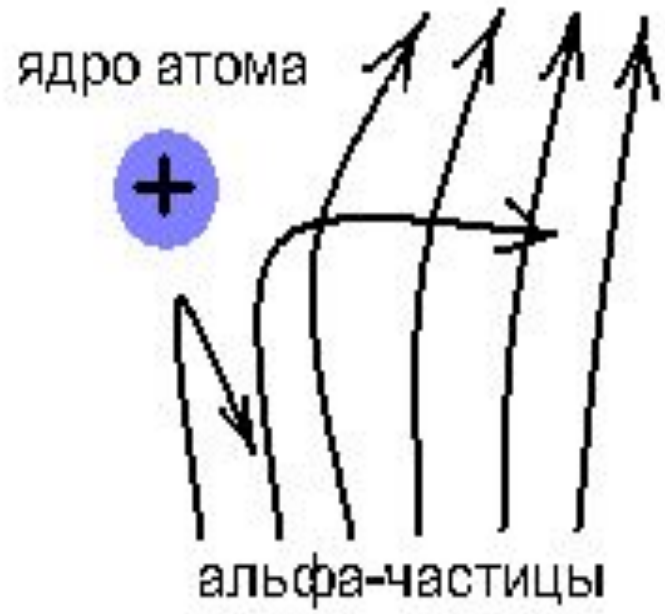
- 1. Существует атомное ядро,
  т.е. тело малых размеров, в котором сконцентрирована почти вся масса атома и весь положительный заряд.
- 2. В ядре сконцентрирована почти вся масса атома.
- 3. Вокруг ядра по замкнутым орбитам вращаются отрицательные частицы-электроны.
- 4. отрицательный заряд всех электронов распределён по всему объёму атома.

Ядерная модель атома:



Процесс прохождения альфа-частиц сквозь атомы фольги в опыте Резерфорда с точки зрения ядерной модели.

- На этом рисунке показано, как меняется траектория полёта альфа-частиц в зависимости от расстояния от ядра атома.



Недостаток планетарной модели атома:

- Нельзя объяснить факт существования атома;
- Нельзя объяснить устойчивость атома.