

Радиоактивность. Модели атомов

**Домашнее задание:
§ 52, вопросы письменно**

Строение вещества

1. В каких агрегатных состояниях может находиться вещество?
2. Каково строение вещества?
3. Как меняются характеристики вещества при повышении температуры?
4. Каково строение молекул?
5. Каково строение атомов?
6. Чем отличаются атомы разных веществ?
7. Какие характеристики атома указаны в таблице Менделеева?

Электрон

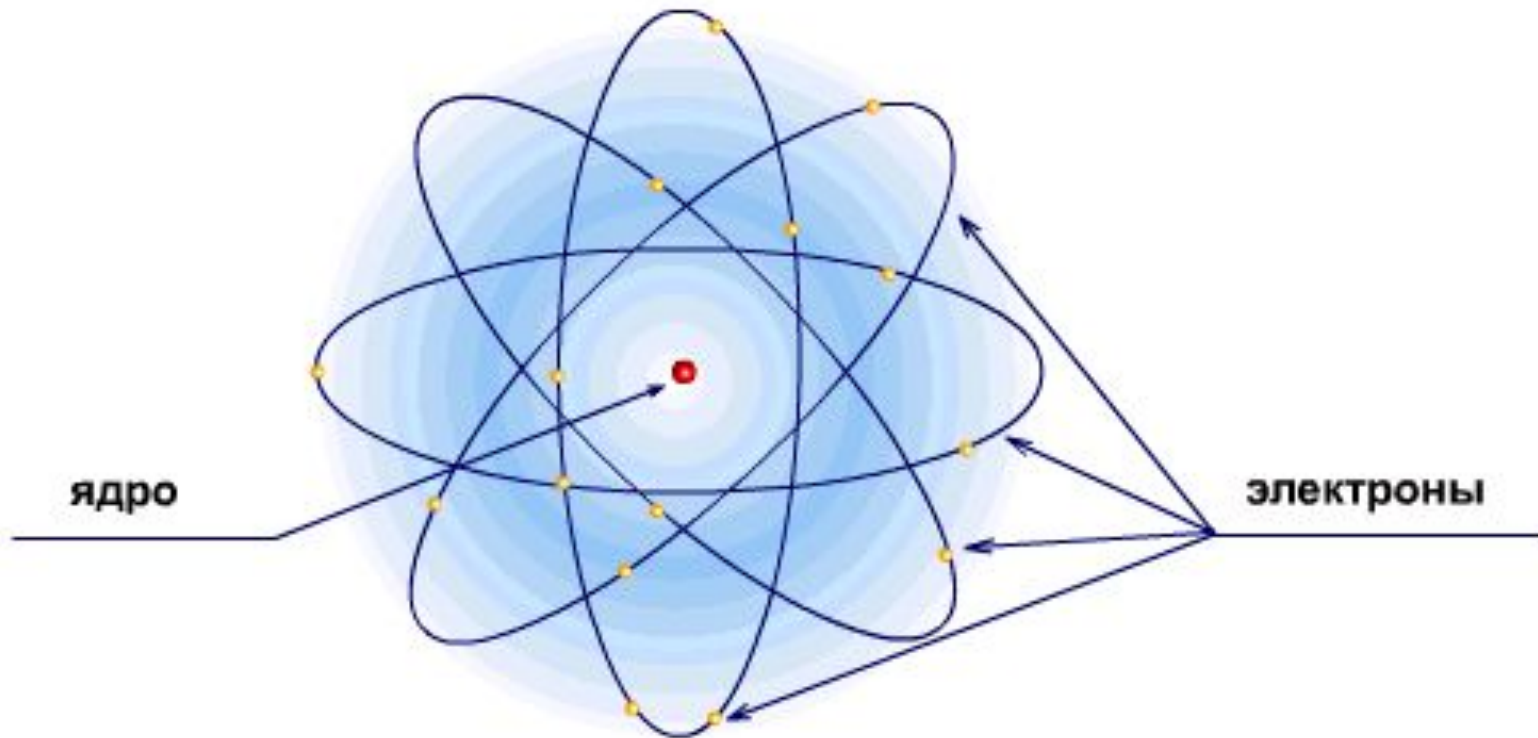
Электрон – это частица, которая имеет наименьший заряд, далее уже неделимый.

$$m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ кг}$$

$$q_e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$$

Ядерная модель атома

В 1911 г. Эрнест Резерфорд предложил ядерную модель атома



Атом состоит из маленького положительно заряженного ядра и вращающихся вокруг него электронов. По сравнению с размером самого атома ядро крайне мало.

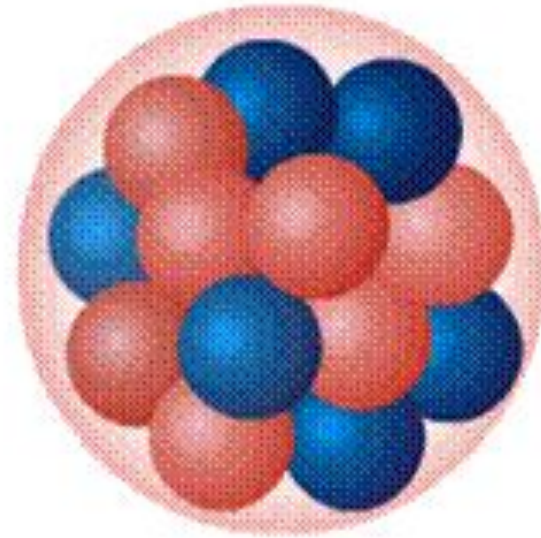
Протонно-нейтронная модель ядра



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

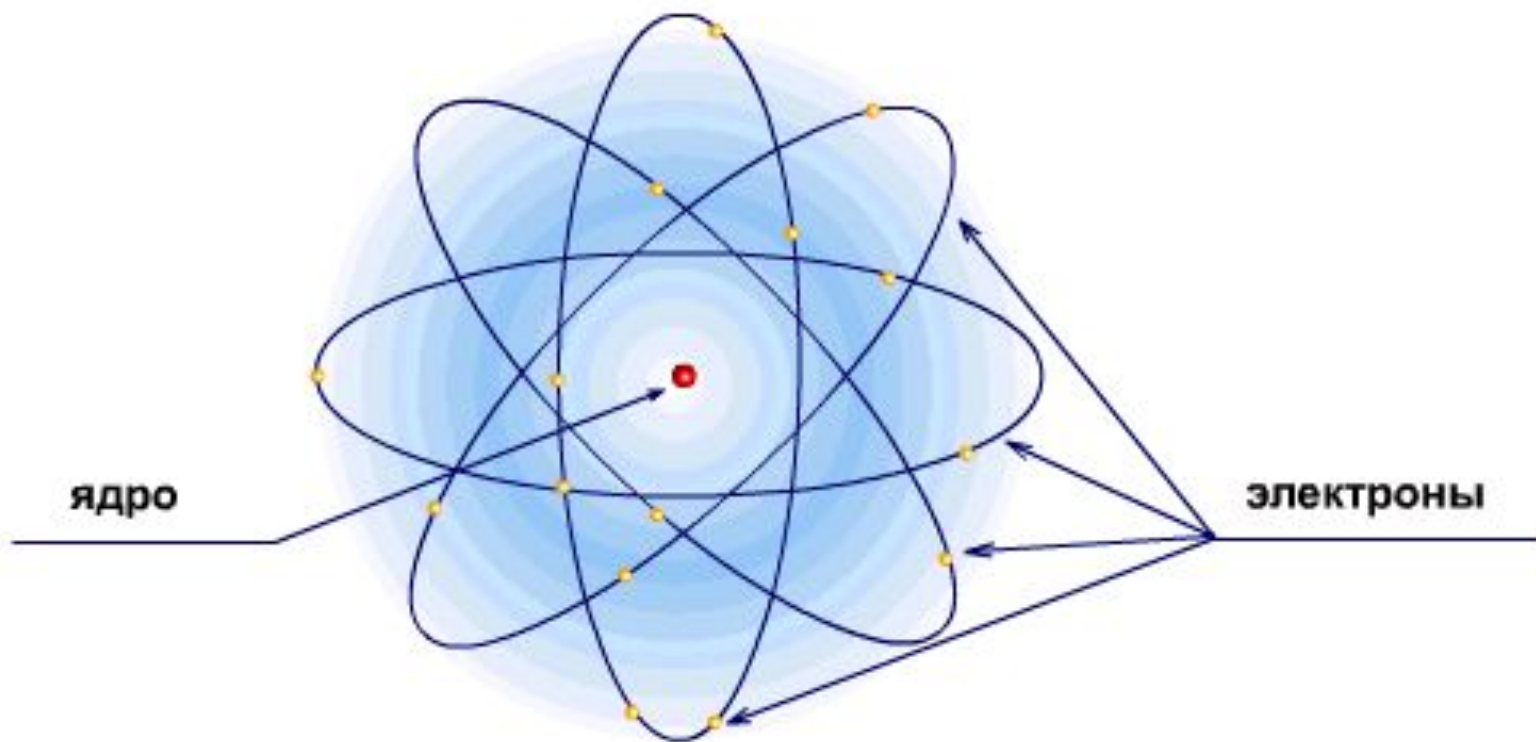


заряд = 0
масса = $1,6749 \cdot 10^{-27}$ кг



Ядро состоит из протонов, имеющих положительный заряд, и нейтронов, не имеющих заряда. Масса протона примерно в 1840 раз больше, чем масса электрона

Ядерная модель атома



Количество протонов в ядре равно количеству электронов на орбитах, поэтому атом в целом электрически нейтрален.

Строение атомов

В настоящее время для атомов химических элементов приняты следующие обозначения:

массовое число



атомный номер

протоны + нейтроны



число протонов

Углерод

6 протонов

6 нейтронов

6 электронов

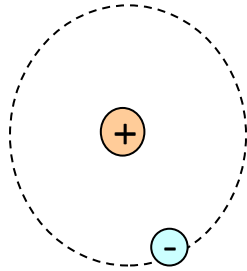


Ион

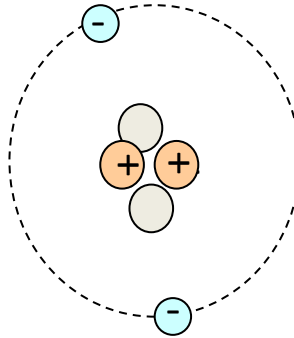
Атом, потерявший часть электронов, называется **положительным ионом**.

Атом, к которому присоединились дополнительные электроны, называется **отрицательным ионом**

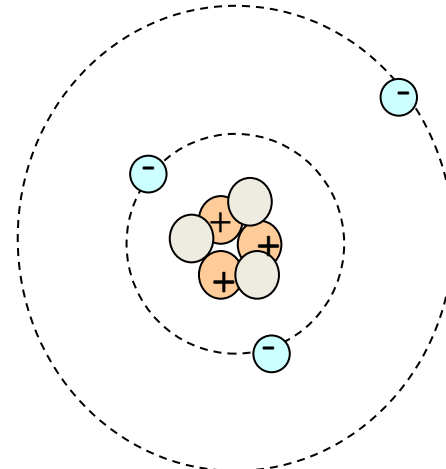
Модели атомов



Водород

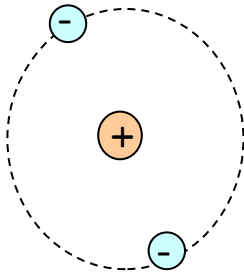


Гелий

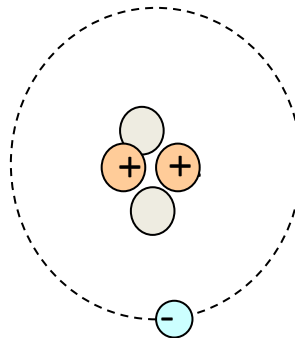


Литий

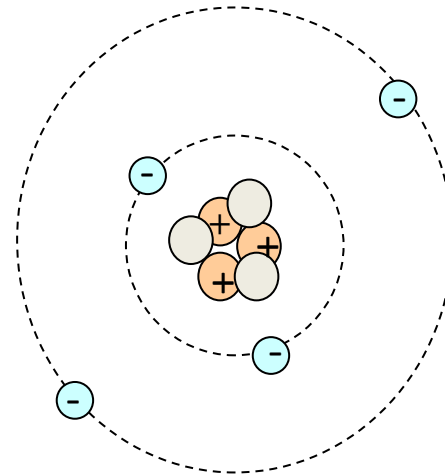
Модели ионов



Водород



Гелий



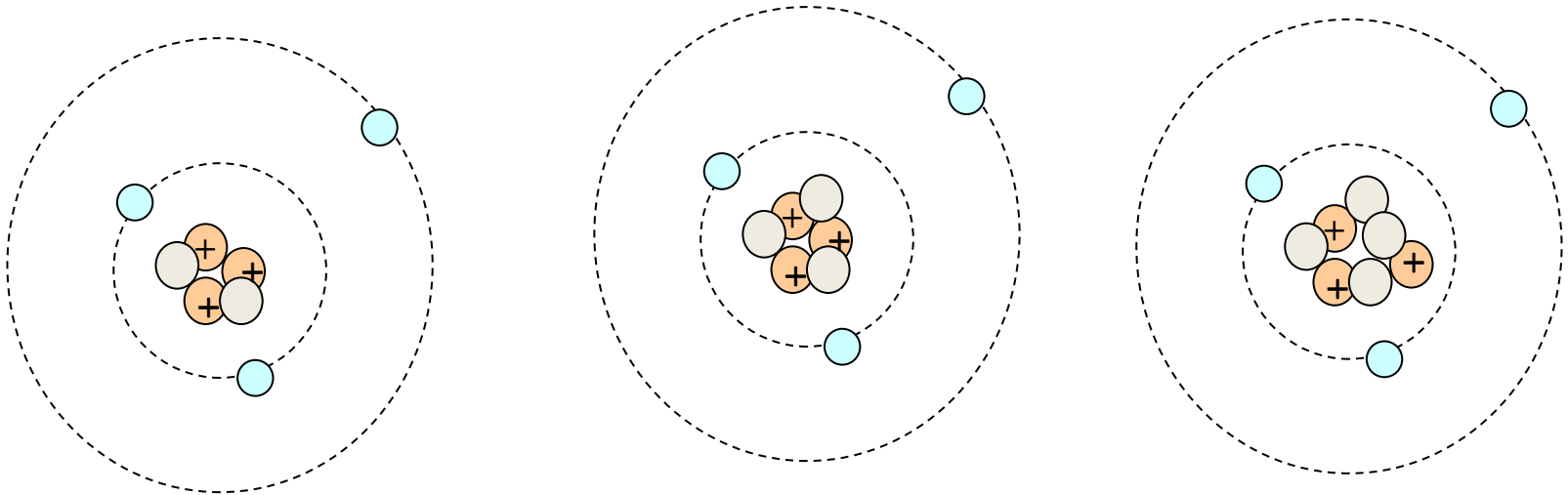
Литий

ИЗОТОПЫ

В ядрах одного и того же элемента число нейтронов может быть различным, а число протонов всегда одно и то же.

Такие ядра называются *изотопами*. Например, в ядрах лития всегда 3 протона, а число нейтронов может быть 2, 3, 4, 5.

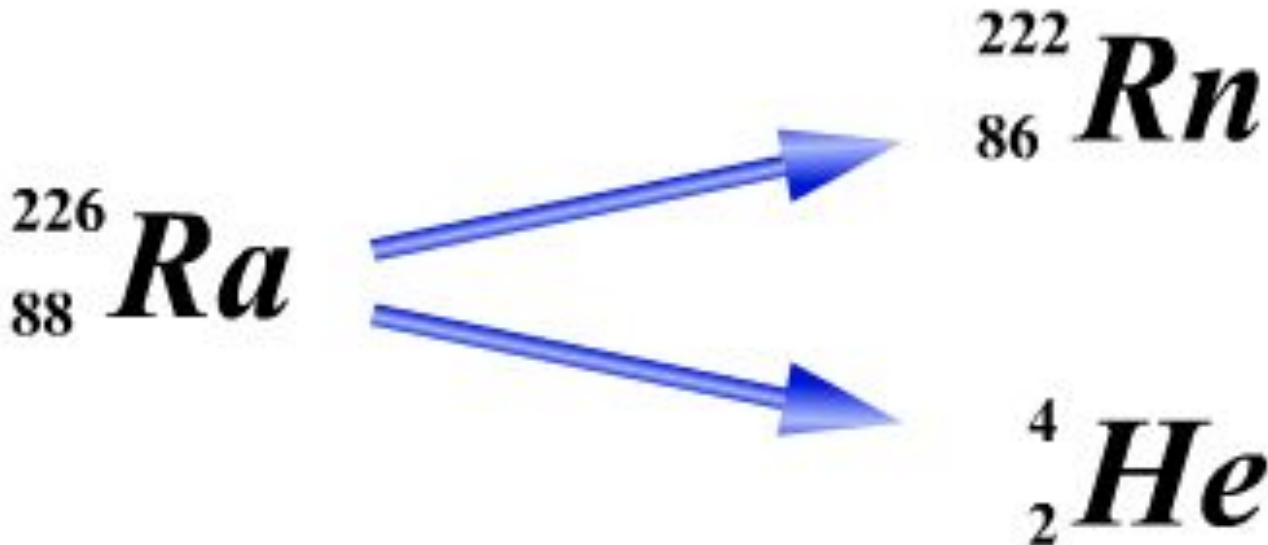
ИЗОТОПЫ ЛИТИЯ



Радиоактивность

Радиоактивность - явление самопроизвольного превращения неустойчивого изотопа одного химического элемента в изотоп другого элемента. При этом испускаются частицы, обладающие большой проникающей способностью.

Например, радиоактивный элемент радий превращается в другой химический элемент - радон с выделением гелия.



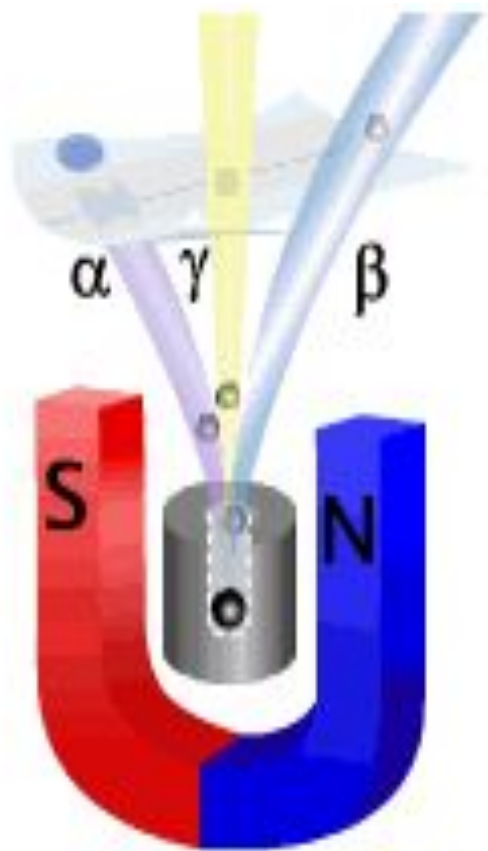
Виды радиоактивного излучения

В 1899 г. Э. Резерфорд провел опыт, в результате которого было обнаружено, что радиоактивное излучение неоднородно. Существуют три различные частицы с разными зарядами.

- **Альфа-частица** - положительно заряженная (лишенный электронов атом гелия),
- **бета-частица** - отрицательно заряженная (электрон),
- **гамма-частица** – не заряженная (фотон).

Три вида излучения обладают разной проникающей способностью. Самые проникающие - гамма-лучи. Они легко проходят через вещество. Чтобы их остановить нужна свинцовая пластина толщиной 5 см, либо 30 см бетона, либо 60 см грунта.

Опыт Резерфорда по обнаружению видов радиоактивного излучения.



Лист бумаги



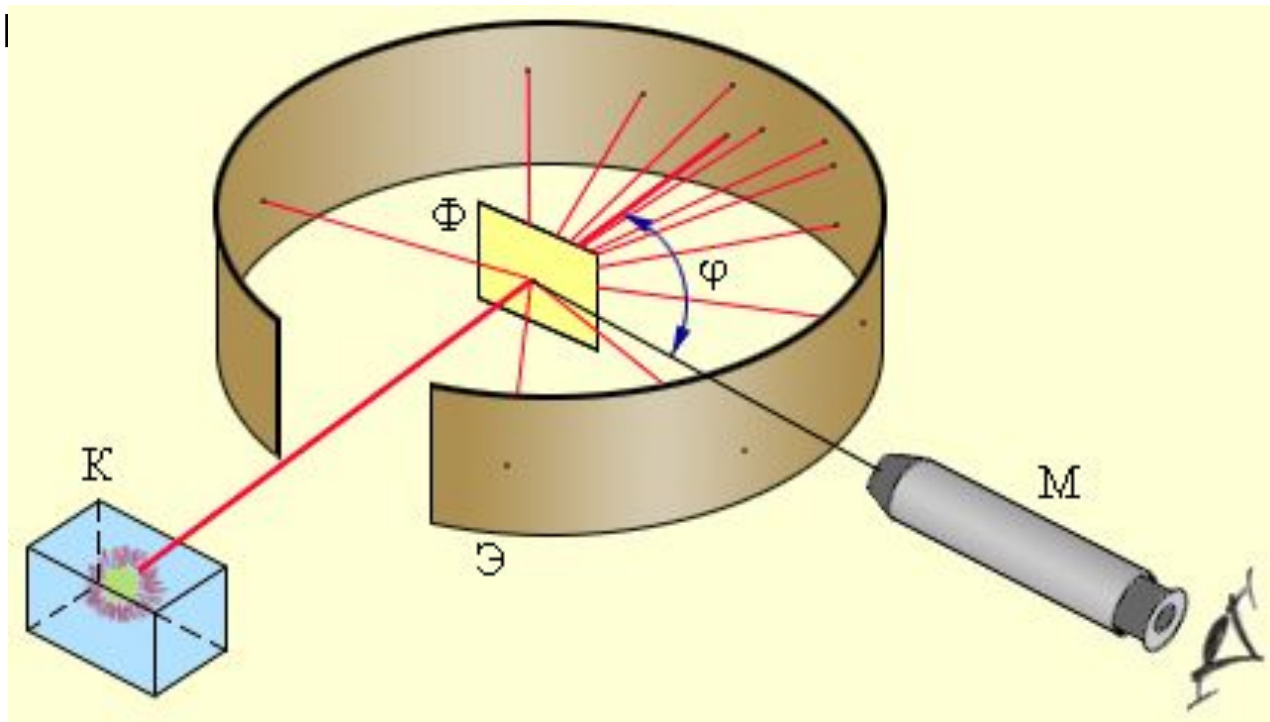
Тонкая цинковая пластинка



Толстая свинцовая пластинка

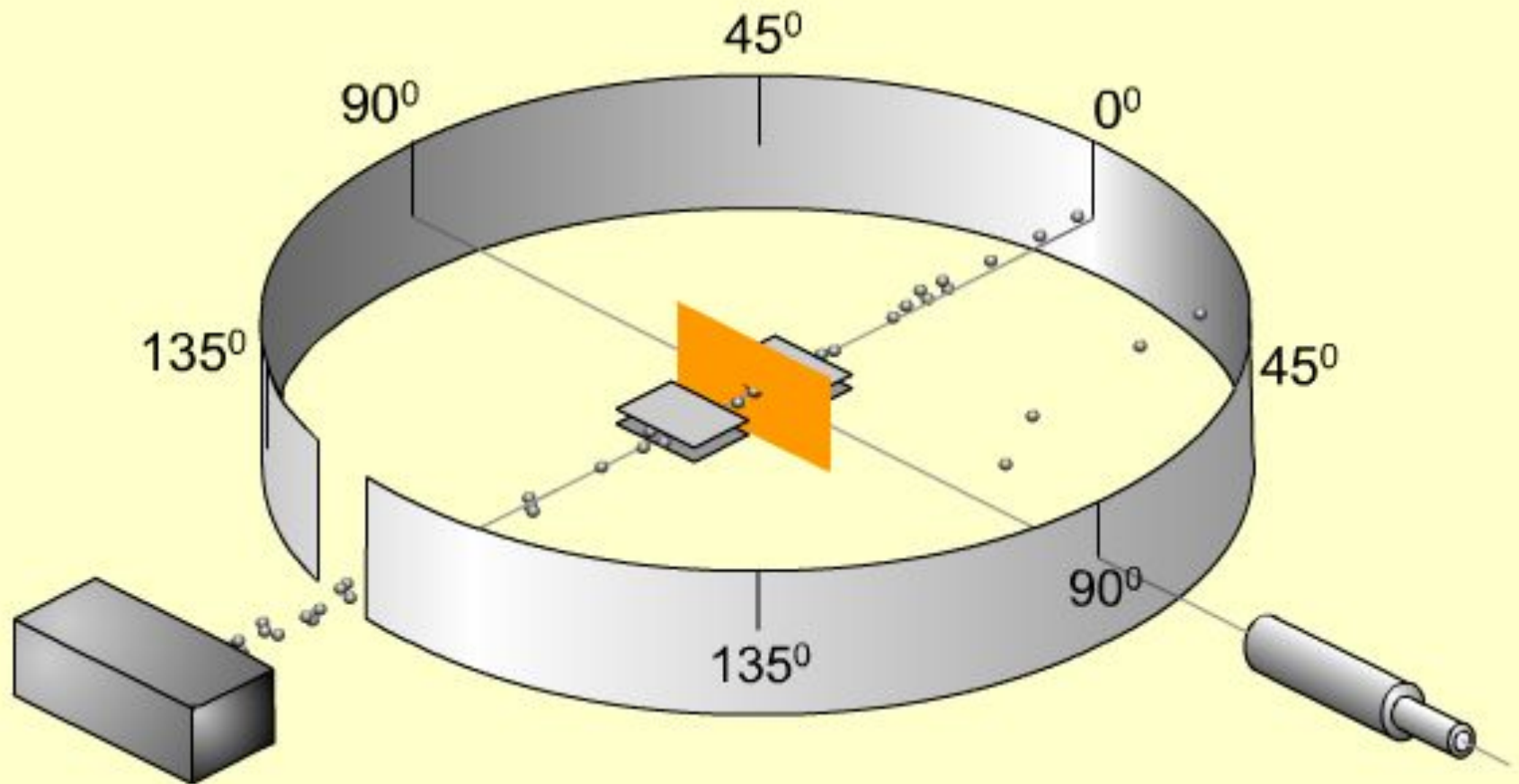
Опыт Резерфорда по рассеянию α -частиц

Пучок альфа-частиц направлялся на сверхтонкую золотую фольгу. Некоторые α -частицы отклонялись на углы до 180° . Это означало, что внутри атома есть очень сильное электрическое поле положительного заряда в области пространства очень малого объема. Название "ядро" было предложено Резерфордом. В ядре сосредоточена почти вся масса атома



Опыт Резерфорда

Диаметр атома золота в опыте Резерфорда $\sim 6 \cdot 10^{-15}$ м



Источник излучения: радий (α -излучение)

Материал фольги: золото

Материал экрана: сульфид цинка

Толщина фольги: 2 мкм



Опыт Резерфорда по рассеянию α -частиц

Пучок альфа-частиц направлялся на сверхтонкую золотую фольгу. Некоторые α -частицы отклонялись на углы до 180° . Это означало, что внутри атома есть очень сильное электрическое поле положительного заряда в области пространства очень малого объема. Название "ядро" было предложено Резерфордом. В ядре сосредоточена почти вся масса атома

