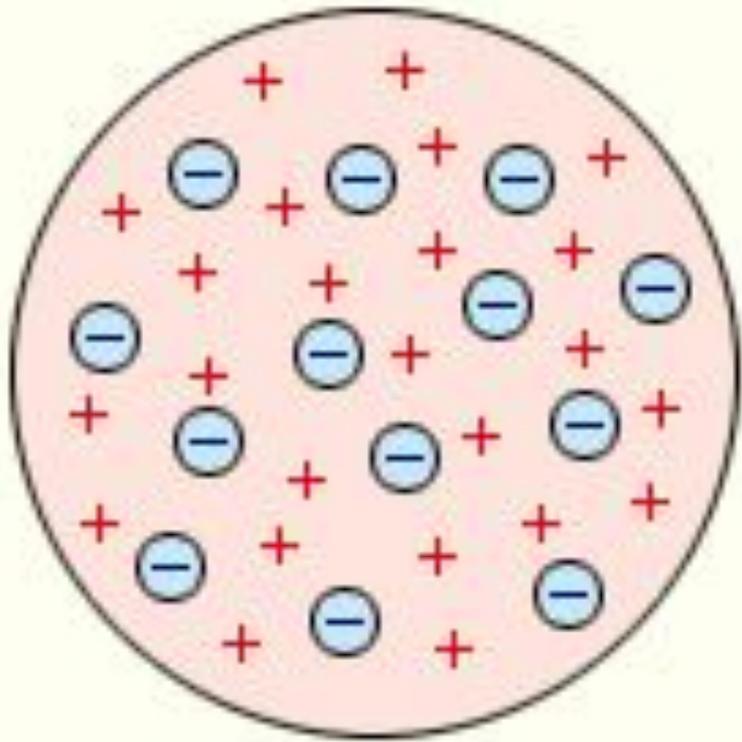


Состав атомного ядра. Массовое число. Зарядовое число.

**НУКЛОНЫ: ПРОТОНЫ И НЕЙТРОНЫ, ИЗОТОПЫ,
УСЛОВНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ ХИМИЧЕСКИХ
ЭЛЕМЕНТОВ**

Модель Томсона

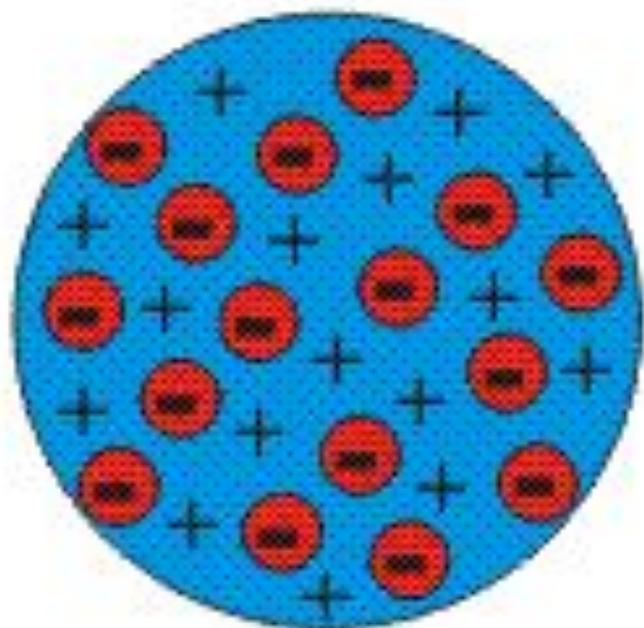


Дж. Дж. Томсон в 1898 году предложил модель атома в виде положительно заряженного шара радиусом 10^{-10} м, в котором плавают электроны, нейтрализующие положительный заряд.

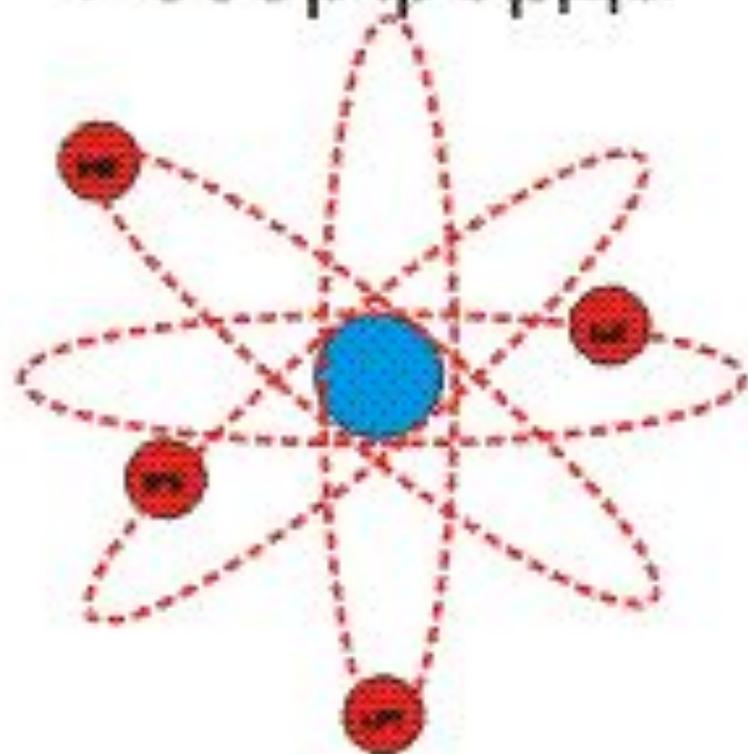
Атомное ядро

Результаты опытов по проверке правильности «пудинговой» модели атома, проведённые в 1911 году английским физиком Эрнестом Резерфордом помогли оценить размеры атома.

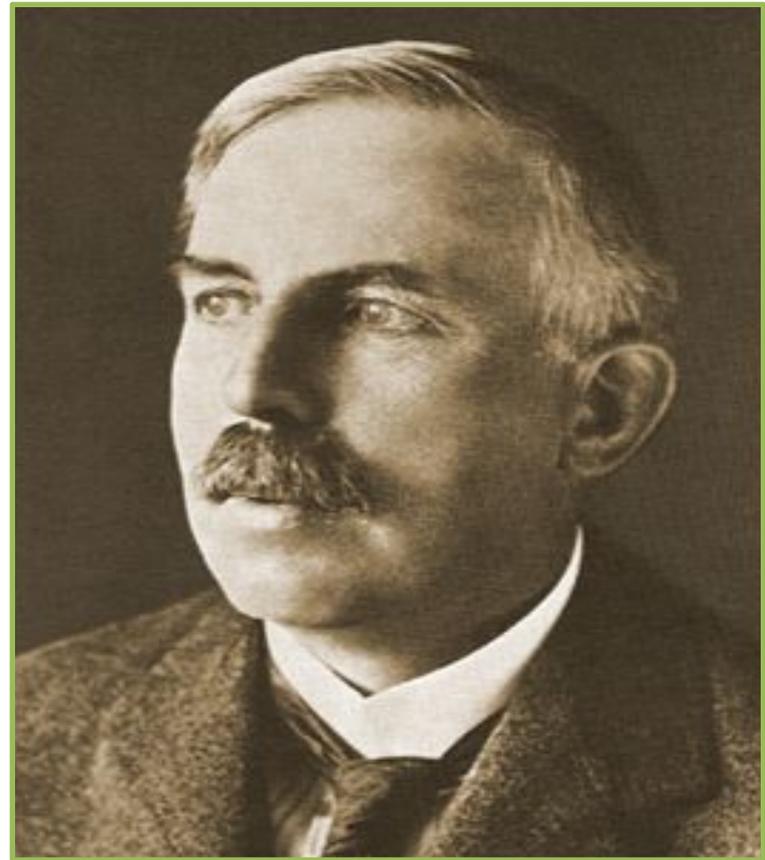
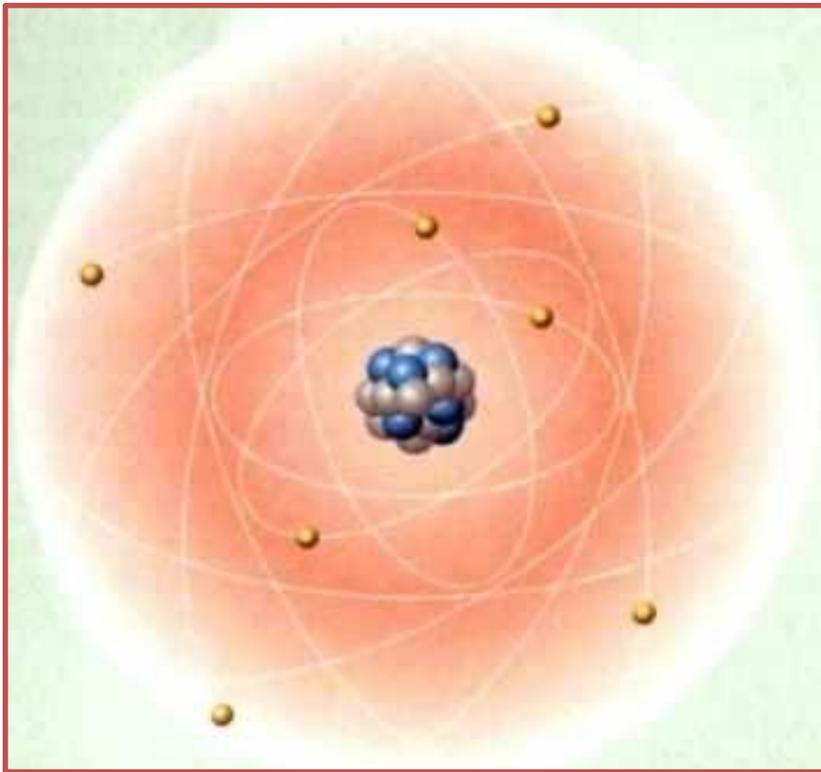
Модель атома
Томсона



Модель атома
Резерфорда



Модель Резерфорда (1911 г.)



Атомное ядро

Выяснилось, что диаметр атома оценивается как 10^{-10} м

В ходе этих экспериментов выяснилось, что атом содержит плотную центральную часть – ядро, диаметр которого оценивается как 10^{-14} - 10^{-15} м

После открытия атомного
ядра

возник вопрос:

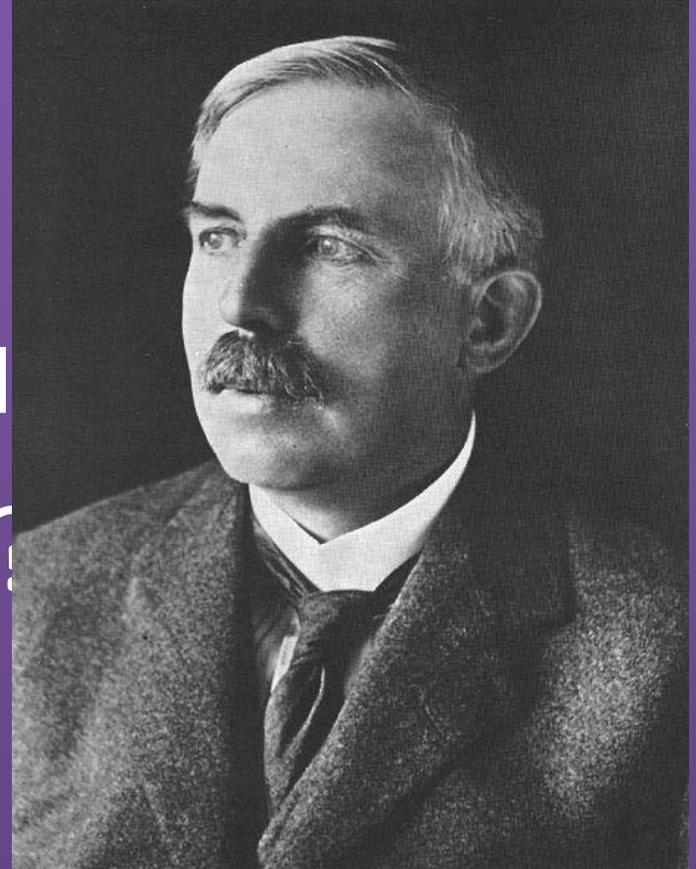
не является ли и

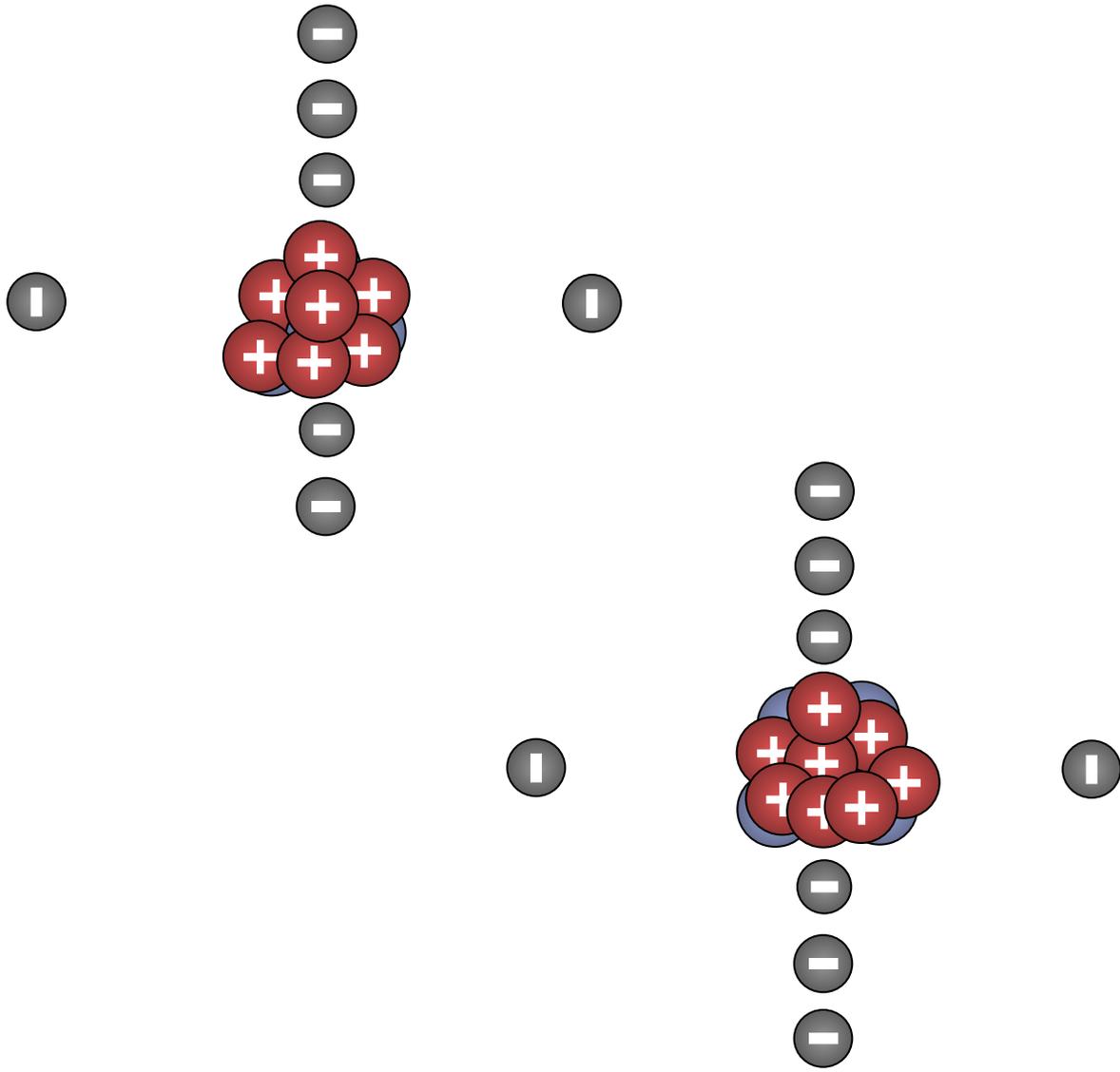
оно составным?

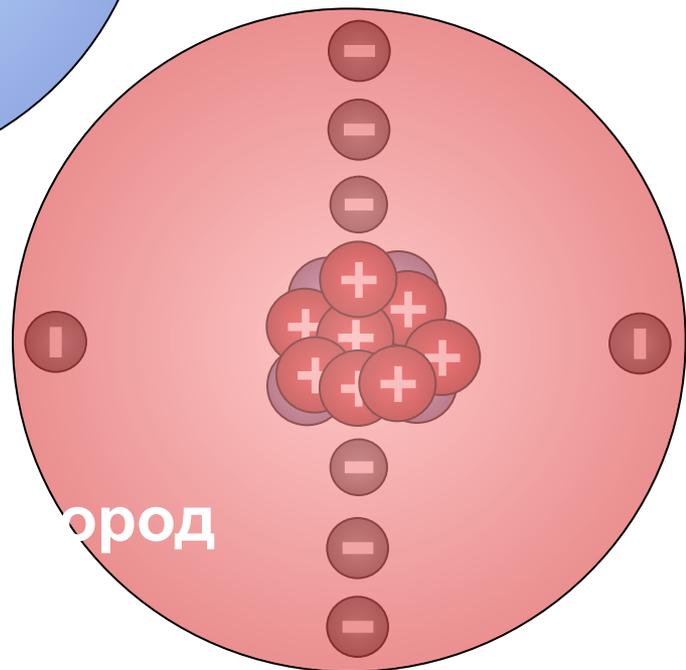
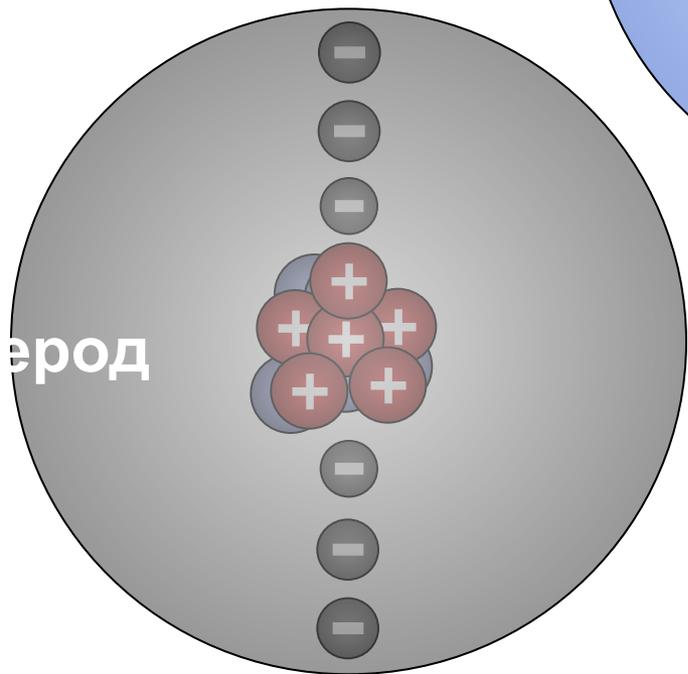
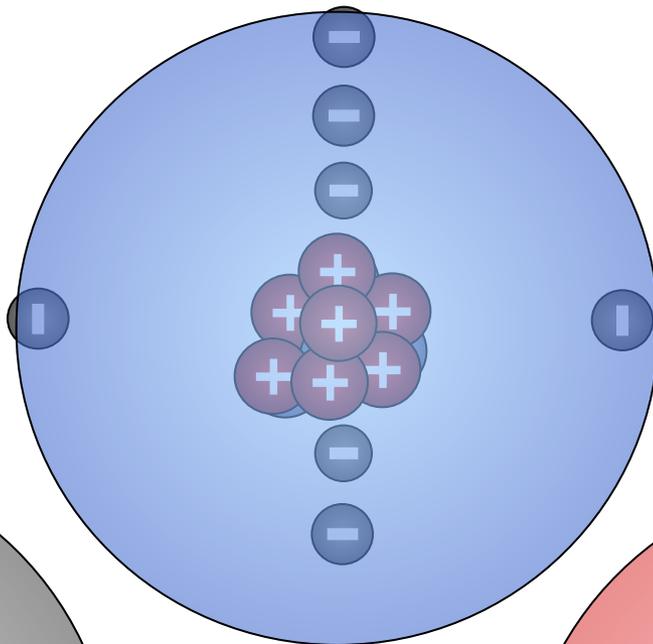
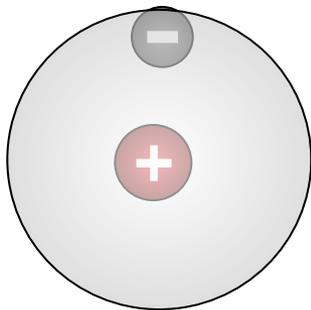
Может быть,

и ядро состоит

из каких-то частиц?





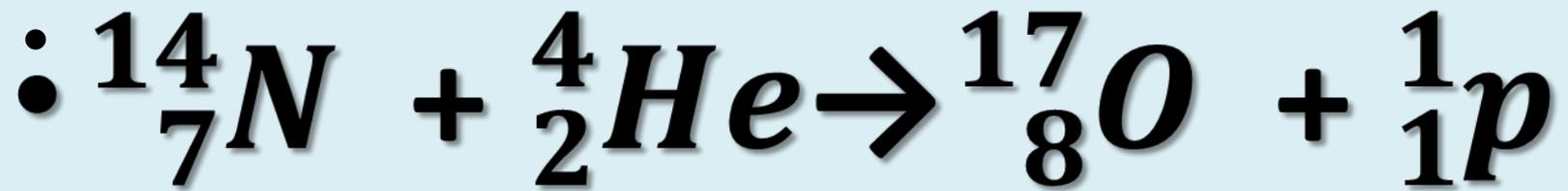


Протоны

В 1911 году Эрнест Резерфорд высказал предположение, что ядра состоят из частиц, которые были названы им **протонами**.

Впервые протоны были обнаружены экспериментально в ходе первой в истории искусственной ядерной реакции.

ПОЛУЧЕНИЕ ПРОТОНА



Нейтроны

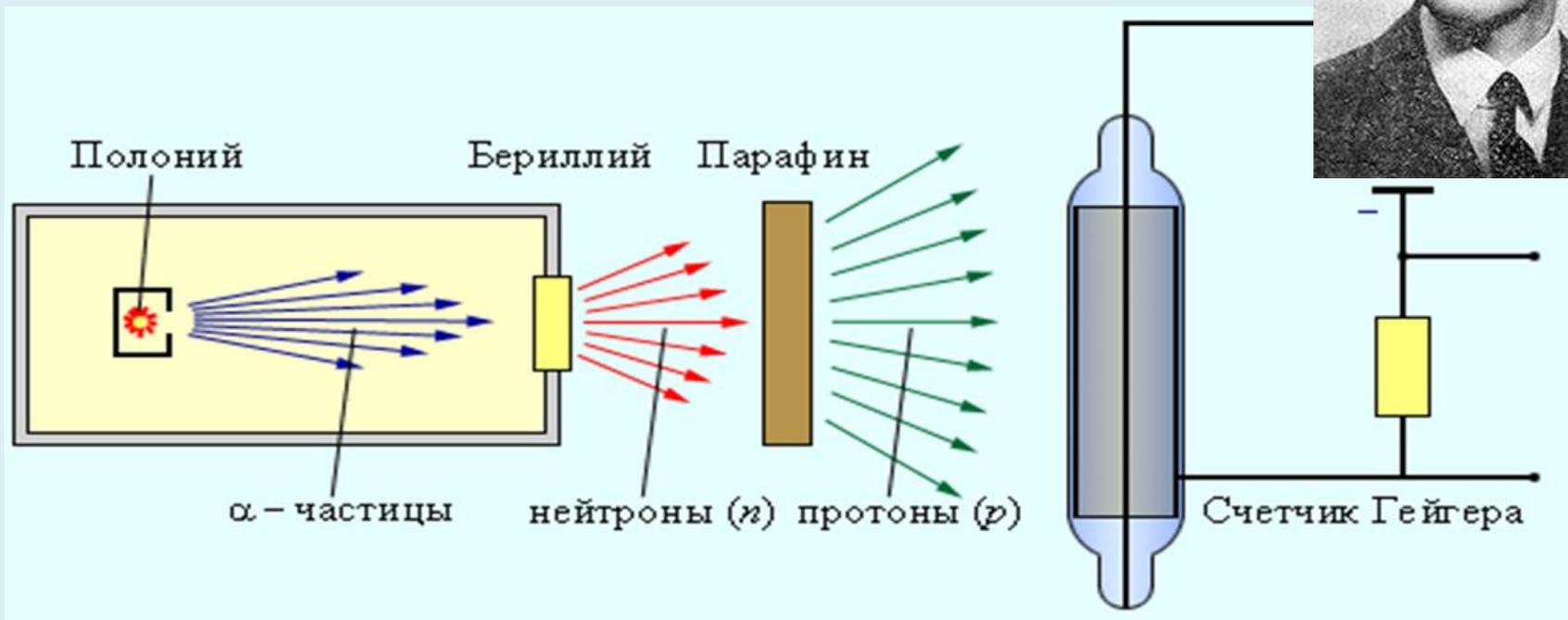
В 1919 году Эрнест Резерфорд высказал предположение, что ядра в состав ядра помимо **протонов**, входят электрически нейтральные частицы, названные **нейтронами**.

Впервые нейтроны были обнаружены экспериментально в ходе ядерной реакции английским физиком Джеймсом Чедвиком.

ПОЛУЧЕНИЕ НЕЙТРОНА



Опыт Чедвика (1932 г.)



Нейтрон – это элементарная частица.

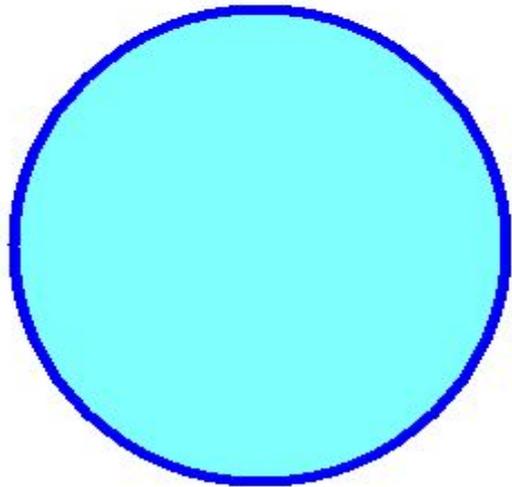
масса нейтрона $m_n = 1,67493 \cdot 10^{-27} \text{ кг} = 1,008665 \text{ а.е.м.}$

Нуклоны

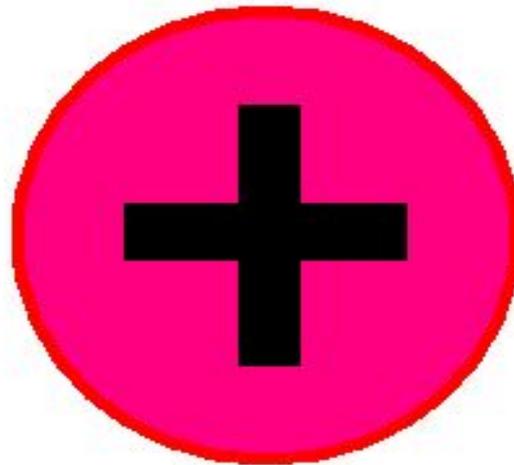
Протоны и нейтроны имеют общее название – **нуклоны.**

По современным данным протоны и нейтроны считаются разными состояниями внутриядерных

НУКЛЕОНЫ: ПРОТОНЫ И НЕЙТРОНЫ



1_0n



1_1p

ПРОТОННО – НЕЙТРОННАЯ МОДЕЛЬ ЯДРА

Сразу же после открытия
нейтрона Дмитрий
Дмитриевич Иваненко
и Вернер Гейзенберг предложили
протонно - нейтронную
модель ядра

Протонно-нейтронная модель ядра (1932 г.)

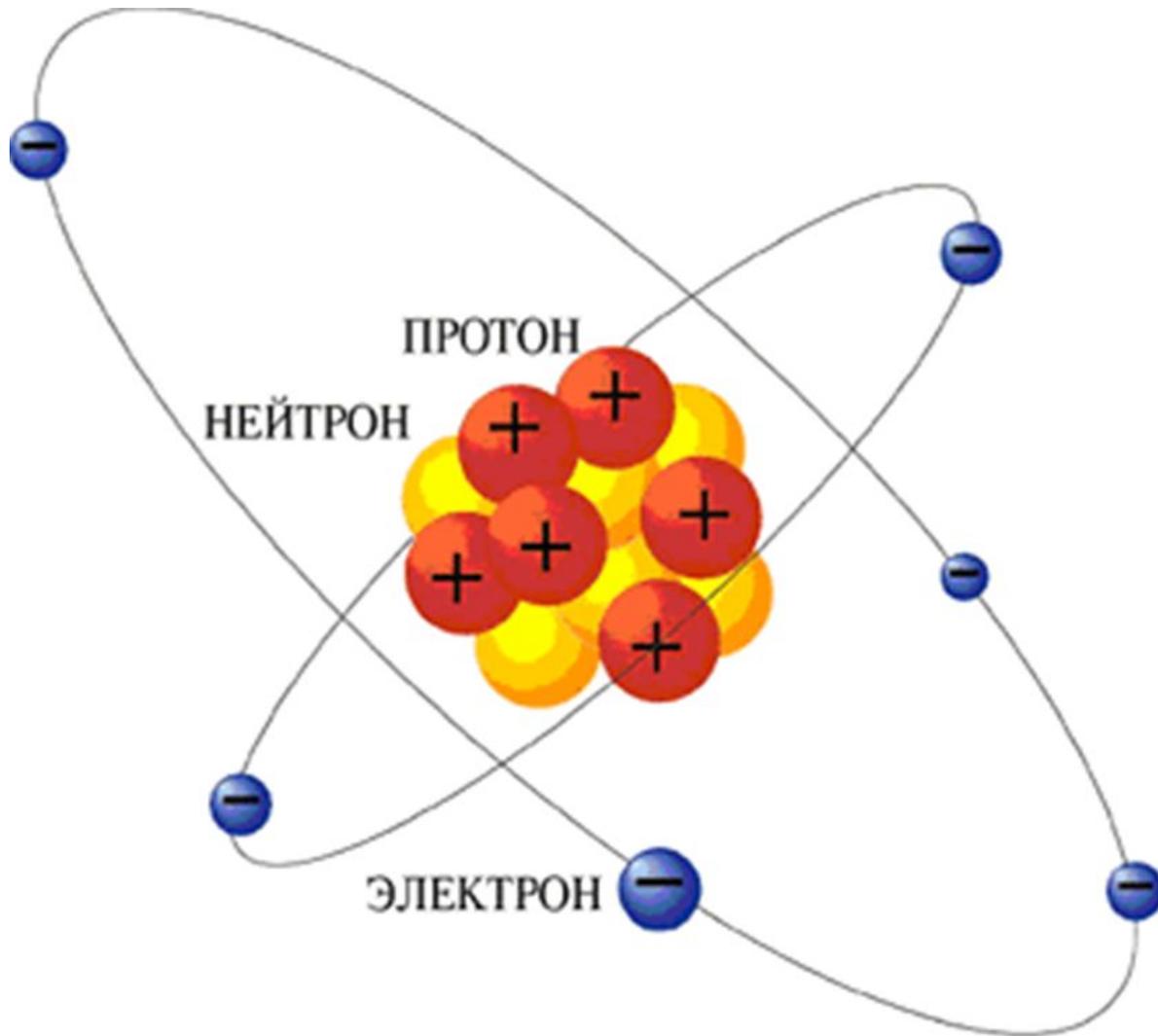


Иваненко Д.Д.
(1904 – 1994)



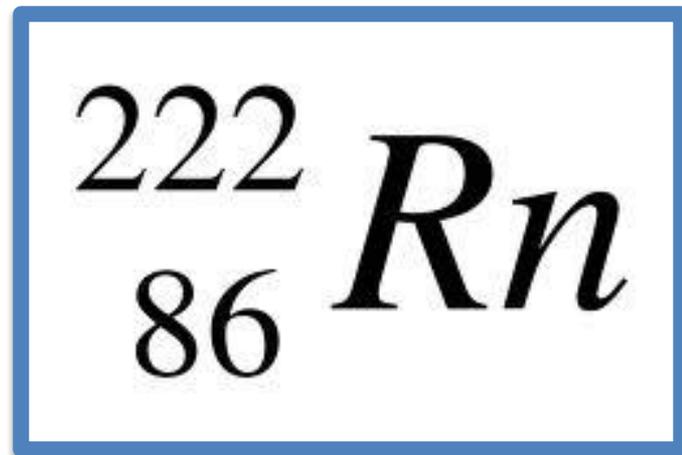
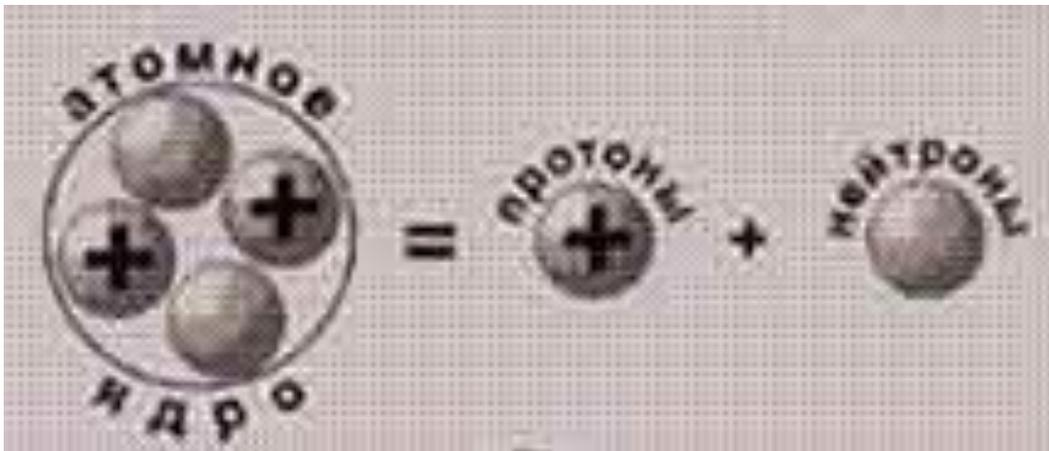
Гейзенберг Ф.К.
(1901 – 1976)

Протонно-нейтронная модель ядра



ЗАРЯДОВОЕ И МАССОВОЕ ЧИСЛА

- **Z** – зарядовое число



- **A** – массовое число

Количество протонов в ядре
называют
зарядовым числом

A large, bold, green letter 'Z' is centered within a thin green rectangular border. The letter is slanted to the right and has a slight shadow effect.

$$q_{\text{яд}} = z \cdot e$$

**Зарядовое число
равно
номеру химического
элемента в
периодической
системе элементов
Менделеева.**

Химические свойства

элемента



Число
нейтронов
в ядре
обозначаю

T

N

Количество протонов в ядре
называют
зарядовым числом

A large, bold, green letter 'Z' is centered within a thin green rectangular border. The letter is slanted to the right and has a slight shadow effect.

$$q_{\text{яд}} = z \cdot e$$

**Зарядовое число
равно
номеру химического
элемента в
периодической
системе элементов
Менделеева.**

Химические свойства

элемента



Число
нейтронов
в ядре
обозначаю

T

N

Массовое число

НУКЛОНО

В В ЯДРЕ

АТОМА

$$A = Z + N$$

A

Массовое число

- определяет относительную атомную массу химического элемента.
- Она равна произведению массового числа на атомную единицу массы.

Ядро атома обозначают

так же, как и
соответствующий
химический
элемент,
ставя перед ним
вверху –
массовое
число,
а внизу -



ИЗОТОПЫ

Выяснилось,
что существуют ядра
с одинаковым
зарядом, но разными
массами.

Такие ядра называли
изотопами

ИЗОТОПЫ

РАЗНОВИДНОСТИ
ХИМИЧЕСКОГО ЭЛЕМЕНТА,
ОТЛИЧАЮЩИЕСЯ
КОЛИЧЕСТВОМ НЕЙТРОНОВ



ИЗОТОПЫ

- РАЗНОВИДНОСТИ ХИМИЧЕСКОГО ЭЛЕМЕНТА, ОТЛИЧАЮЩИЕСЯ КОЛИЧЕСТВОМ НЕЙТРОНОВ

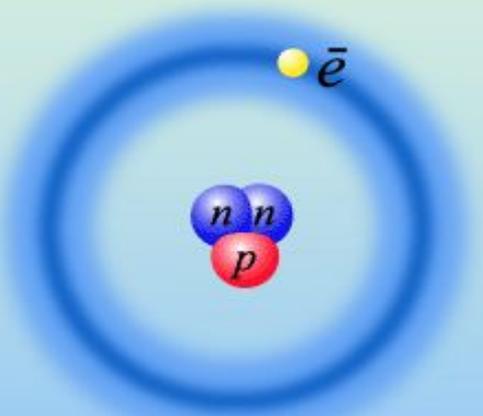
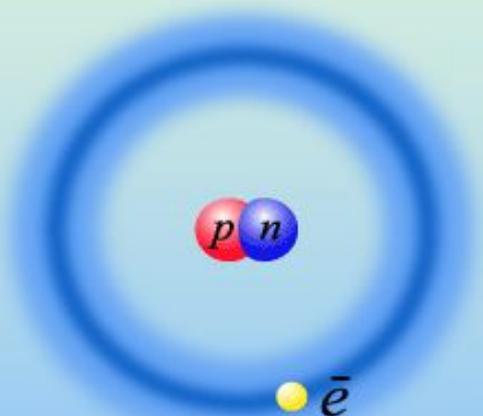
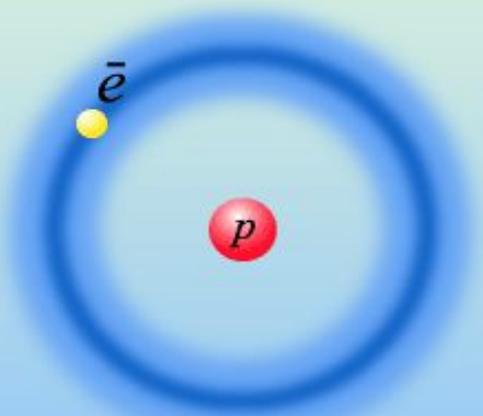


ИЗОТОПЫ ВОДОРОДА

протий

дейтерий

тритий



Задание:

- 1. Ответьте на вопросы теста
- 2. Алюминий занимает в таблице Менделеева тринадцатую клетку, его масса приблизительно равна 27. Сколько в ядре этого атома нуклонов, протонов, нейтронов, электронов.
- 3. Опишите тремя предложениями как устроено ядро атома кислорода.

1. Два ядра имеют
одинаковое массовое
число.

Могут ли заряды этих
ядер быть
различными?
Обоснуйте ваш ответ.

2. Два ядра имеют одинаковые заряды, но разные массовые числа.

Являются ли эти ядра изотопами одного и того же химического

3. Выберите правильный

ответ:

- 1) число нейтронов в ядре всегда равно числу протонов
- 2) число электронов в атоме всегда равно числу протонов
- 3) число электронов в атоме всегда равно числу нейтронов

4. Результаты опытов Резерфорда помогли оценить размеры атома. Атом имеет диаметр ...

1) 10^{-8} см

2) 10^{-10} см

3) 10^{-9} см

5. Используя результаты опытов по рассеянию α – частиц, Резерфорд смог оценить размеры ядра. Ядро имеет

- диаметр
- 1) 10^{-12} - 10^{-13} м
 - 2) 10^{-12} - 10^{-13} см
 - 3) 10^{-13} - 10^{-15} см
 - 4) 10^{-8} - 10^{-10} см