

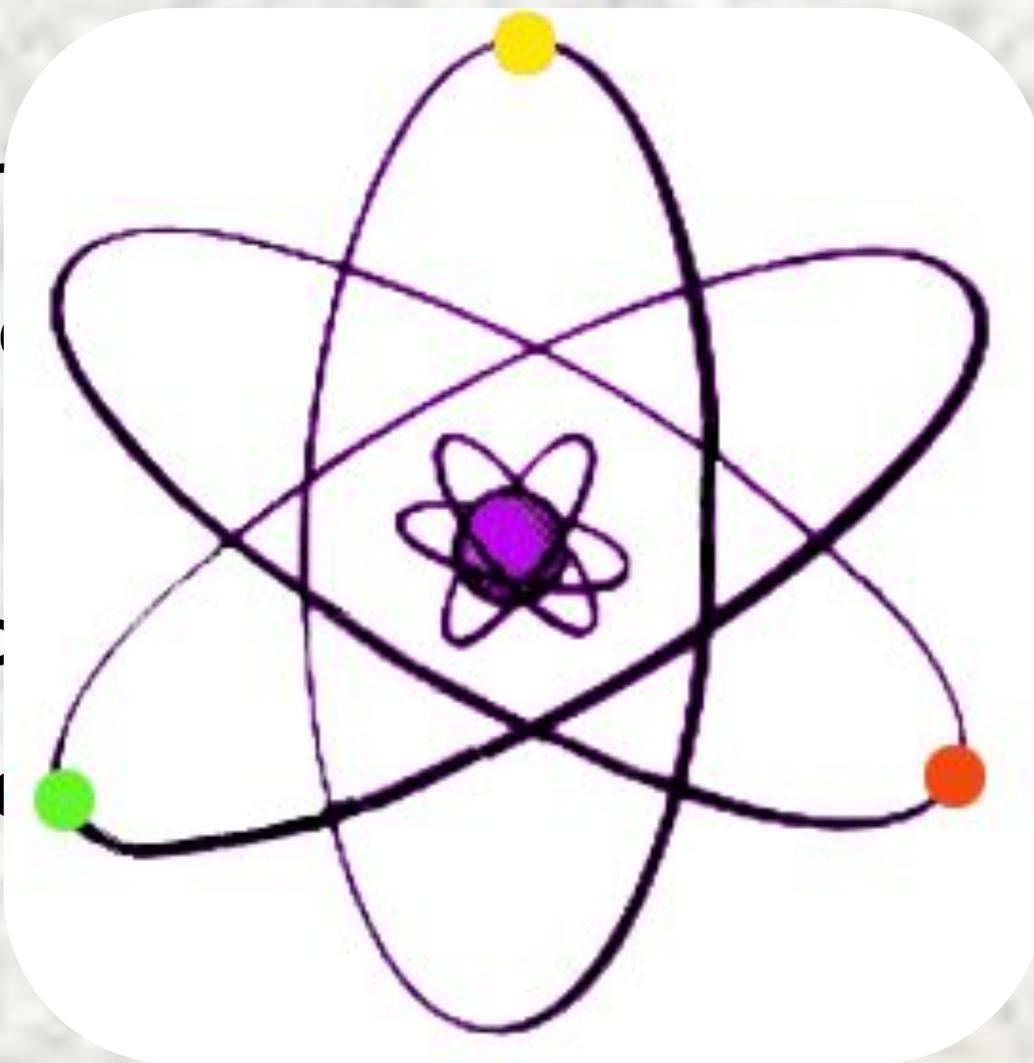
«Друг

Ни зд

глуби

Все: с

Из эле



Т...

КИХ

анет

»

«Атомное ядро. Ядерные силы»

The background of the slide features a stylized illustration of an atom. At the center is a nucleus composed of several spheres, some red and some blue, representing protons and neutrons. Surrounding the nucleus are several elliptical orbits, each with a small grey sphere representing an electron. The entire scene is set against a light blue background with a subtle gradient.

Цель урока:

- 1) Изучить протонно–нейтронную модель ядра атома.
- 2) Познакомиться с ядерными силами, существенно отличающихся от ранее известных сил.

План урока:

1. Актуализация опорных знаний.
2. Изучение нового материала
3. Закрепления нового материала - выполнение упражнений, физический диктант.
4. Домашнее задание

*Конкретные представления о строении
атома развивались
по мере накопления физикой
фактов о свойствах вещества.*

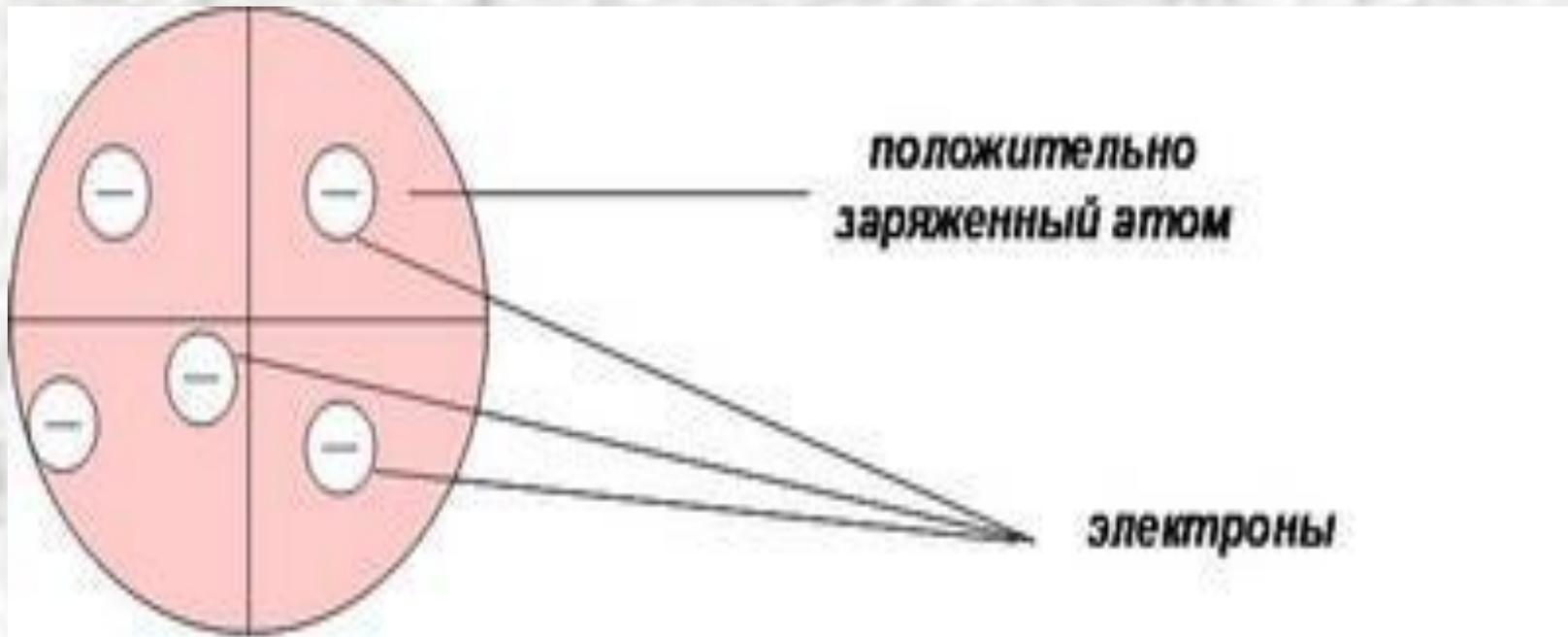


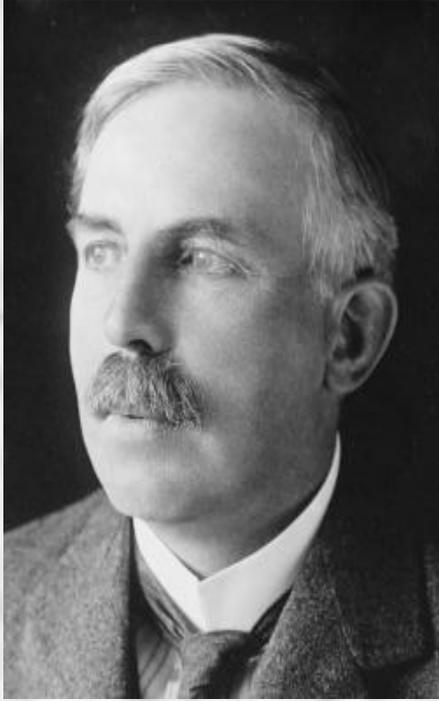
Лоренц Хендрик Антон

великий нидерландский физик – теоретик

**Создал электронную теорию:
электроны входят в состав атома.**

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





Э. Резерфорд

Предложил ядерную (планетарную) модель строения атома:

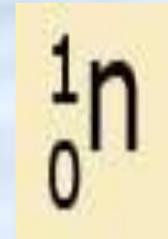
- Атом имеет ядро, размеры которого малы по сравнению с размерами самого атома.
- В ядре сконцентрирована почти вся масса атома.
- Отрицательный заряд всех электронов распределен по всему объему атома

1. Открытие нейтрона

английский физик Чедвик в 1932 г.

Нейтрон - произошло от латинского слова, что в переводе означает "ни тот, ни другой". Открыл нейтрон английский физик Чедвик в 1932 г. Благодаря нейтрону получила свое название нейтронная бомба - та, которая "великодушно относится" к зданиям, то есть не разрушает их.

Условное обозначение нейтрона:



Нейтрон – это элементарная частица.

По современным измерениям, **масса нейтрона** $m = 1,67493 \cdot 10^{-27}$ кг

Масса нейтрона приблизительно на две электронные массы превосходит массу протона.

2. Протонно-нейтронная модель ядра атома

Советский физик Д. Д. Иваненко и В. Гейзенберг предложили **протонно-нейтронную модель ядра: ядра состоят из элементарных частиц двух сортов: протонов и нейтронов.**

- Число протонов в ядре равняется числу электронов в атомной оболочке, так как атом в целом нейтрален.

- Протон и нейтрон – два зарядовых состояния ядерной частицы, называемых нуклоном.



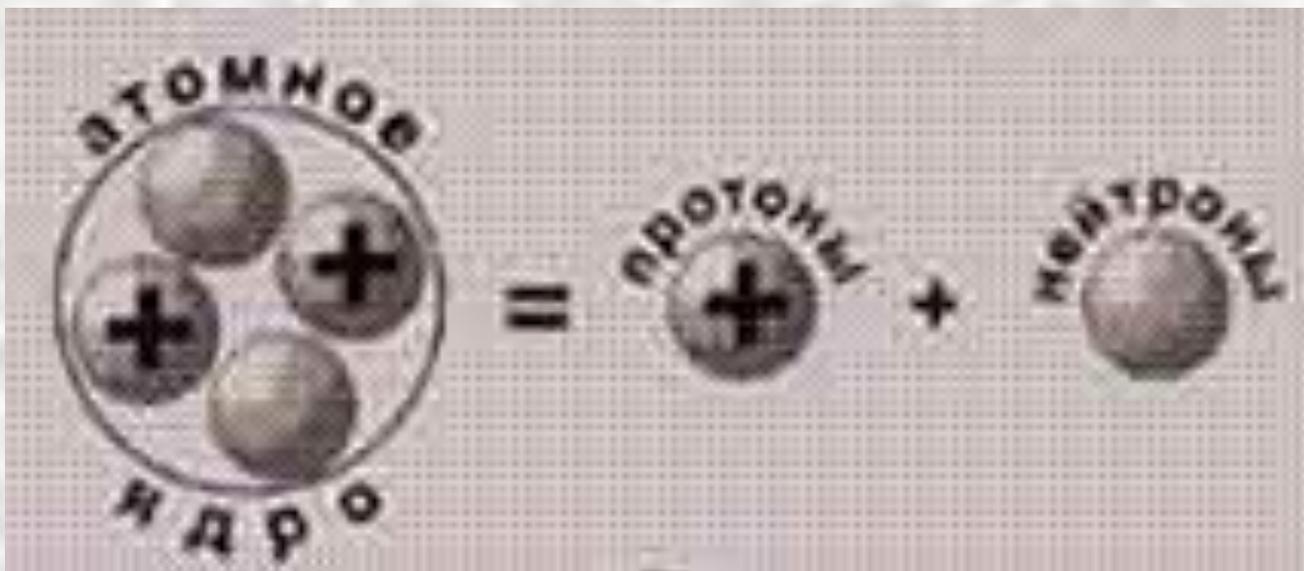
Дмитрий Дмитриевич
Иваненко
(1904-1994)



Вернер Карл
Гейзенберг
(1901-1976)

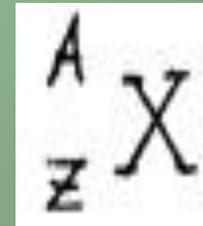
советский ученый Д. Д. Иваненко и
немецкий физик В. Гейзенберг.

Ядро атома состоит из нуклонов,
которые подразделяются на
протоны и **нейтроны**.





Символическое обозначение ядра атома



A - число нуклонов, т.е. протонов + нейтронов (или атомная масса)

Z - число протонов (равно числу электронов) и соответствует порядковому номеру в табл. Менделеева

N - число нейтронов

$$N = A - Z$$

3. ЯДЕРНЫЕ СИЛЫ

- Для того, чтобы атомные ядра были устойчивыми, протоны и нейтроны должны удерживаться внутри ядер огромными силами, во много раз превосходящими силы кулоновского отталкивания протонов.
- Силы, удерживающие нуклоны в ядре, называются **ядерными**

ЯДЕРНЫЕ СИЛЫ:

□ силы притяжения;

□ действуют между всеми нуклонами в ядре;

□ короткодействующие.

ЗНАЕШЬ ЛИ ТЫ ?

В середине XX века теория ядра предсказала существование стабильных элементов

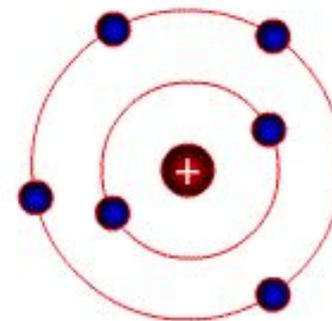
с порядковыми номерами

$Z = 110 - 114$

В Дубне был получен 114-й элемент с атомной массой $A = 289$, который "жил" всего 30 секунд,

что невероятно долго для атома с ядром такого размера.

Сегодня теоретики уже обсуждают свойства сверхтяжелых ядер массой 300 и даже 500.



МОДЕЛЬ АТОМА УГЛЕРОДА

3. Изотопы.

Атомы с одинаковыми атомными номерами называют **изотопами**: в таблице Менделеева. Они расположены в одной клеточке (по-гречески «изос» - равный, «топос» – место).

Химические свойства изотопов почти тождественны, а физические свойства разные.

Если элементов всего в природе - около 100, то изотопов - более 2000.

Многие из них неустойчивы, то есть радиоактивны, и распадаются, испуская различные виды излучений.

Изотопы одного и того же элемента по составу отличаются лишь количеством нейтронов в ядре.



Решение задач



1. Сколько нуклонов, протонов и нейтронов содержится в ядрах следующих элементов:



$$A = 23; Z = 11; N = 23 - 11 = 12$$

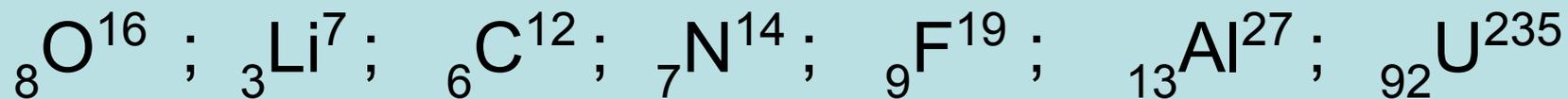


$$A = 21; Z = 11; N = 21 - 11 = 9$$



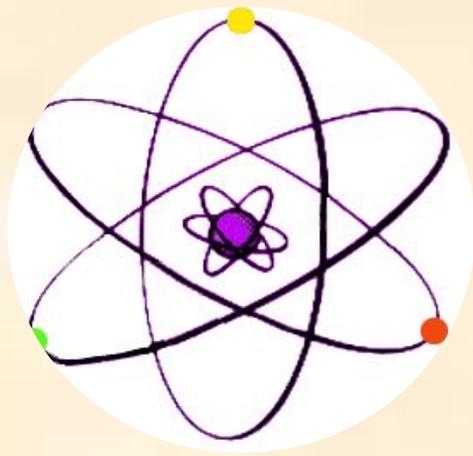
$$A = 9; Z = 4; N = 9 - 4 = 5$$

Самостоятельно:



2. Чем отличаются следующие элементы:

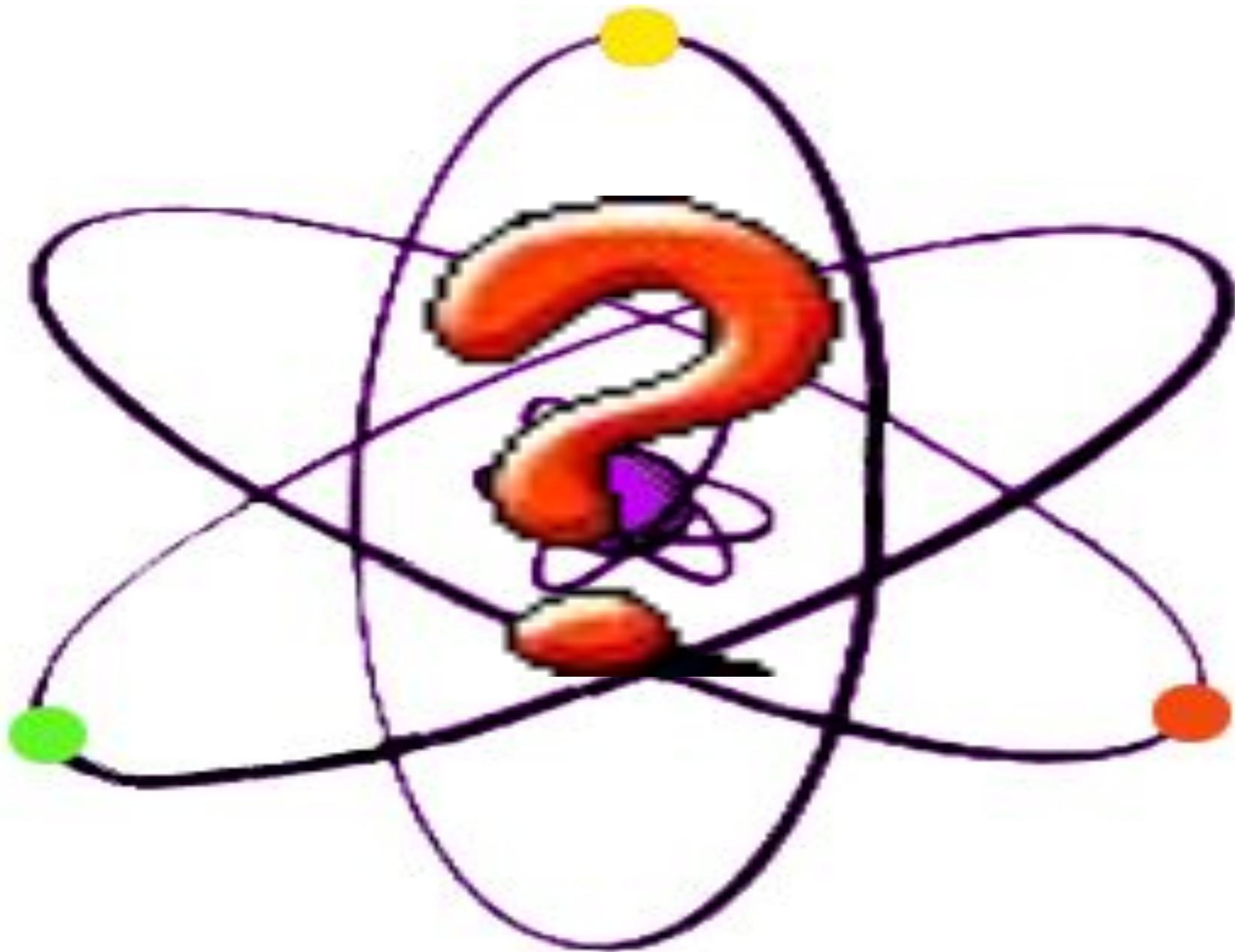




Викторина: Биография атома



1. В переводе с греческого языка слово «атом» означает...
2. С каких элементарных частиц состоит ядро атома...
3. Как называется частица, которая имеет отрицательный заряд...
4. Сколько разновидностей атомов существует в природе...
5. Какая частица не имеет заряда...
6. Химические элементы у которых разное число нейтронов называются...
7. Как называется частица, которая имеет положительный заряд...
8. Как называется модель атома, которая была предложена англ. ученым Резерфордом...
9. Элементарные частицы протон и нейтрон, которые находятся в ядре атома называются...
10. С именем какого ученого связано начало эры атомной науки ...



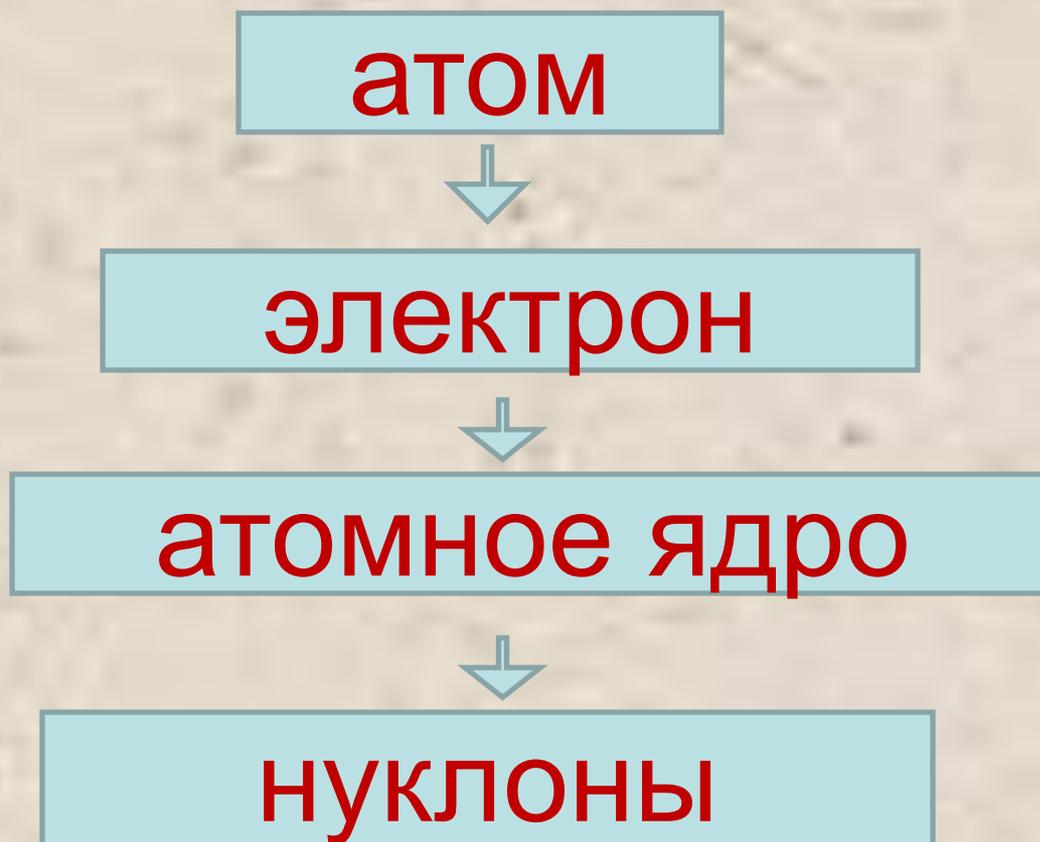
нейтрон

Биография атома

1. В переводе с греческого языка слово «атом» означает... **неделимый**
2. С каких элементарных частиц состоит ядро атома... **протоны, нейтроны**
3. Как называется частица, которая имеет отрицательный заряд... **электрон**
4. Сколько разновидностей атомов существует в природе... **более 100**
5. Какая частица не имеет заряда... **нейтрон**
6. Химические элементы у которых разное число нейтронов называются...
ИЗОТОПЫ
7. Как называется частица, которая имеет положительный заряд... **протон**
8. Как называется модель атома, которая была предложена англ. ученым Резерфордом... **планетарная**
9. Элементарные частицы протон и нейтрон, которые находятся в ядре атома называются... **нуклоны**
10. С именем какого ученого связано начало эры атомной науки ... **Д.И. Менделеев**

Итог урока:

Цепочка открытий, которые позволили заглянуть
внутрь атомного ядра, выглядит так:



Домашнее задание

