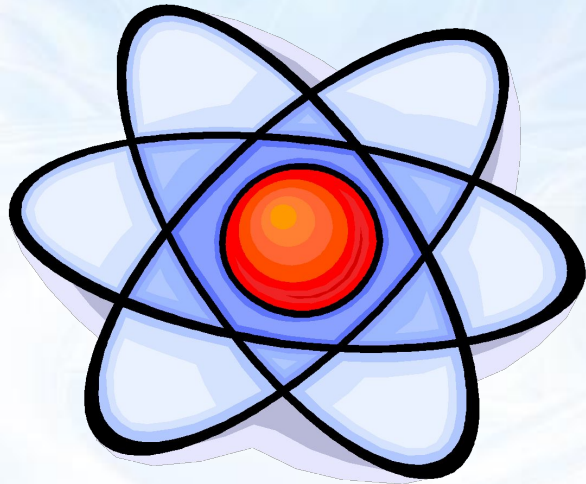


# ***Атом – сложная частица***



11 класс

# Цели и задачи

- Познакомить учащихся с эволюцией научных взглядов на строение атома
- Показать взаимодействие наук физики и химии

# Представления о строении атома

**Атом** – «неделимая» частица химического элемента

## **Доказательства сложности строения атома**

1. Открытие катодных лучей (1897г., Дж. Томсон)
2. Открытие рентгеновских лучей (1895г., К. Рентген), явления фотоэффекта 1889 г., А.Г. Столетов)
3. Открытие радиоактивности (1896 г., А. Беккерель) и её изучение (1897-1903 гг., супруги М. Склодовская- Кюри и П. Кюри)

СЛОВО «**АТОМ**» ПРИДУМАЛ БОЛЕЕ 2500 ЛЕТ НАЗАД  
ДРЕВНЕГРЕЧЕСКИЙ ФИЛОСОФ ДЕМОКРИТ

- **АТОМ** – ЭТО  
МЕЛЬЧАЙШАЯ  
ХИМИЧЕСКИ  
НЕДЕЛИМАЯ  
ЧАСТИЦА  
ВЕЩЕСТВА

# Представления о строении атома

## Классическая теория строения атома

### Модели строения атома:

1. «Пудинг с изюмом» (1902-1904 гг., Дж. Томсон и В. Кельвин)
2. Планетарная модель (1907г., Э. Резерфорд)
3. Модель Бора (1913)

### Современные представления

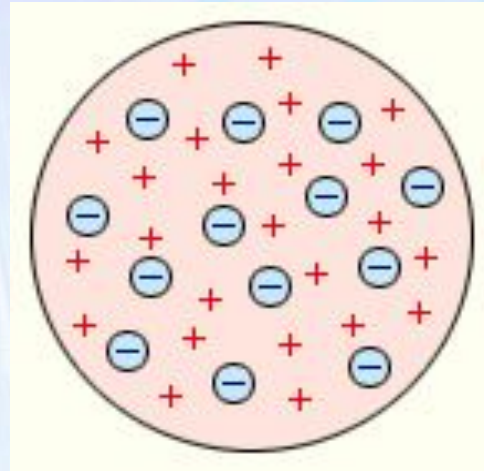
о строении атома

на основе **квантовой механики**

# МОДЕЛЬ АТОМА ТОМСОНА



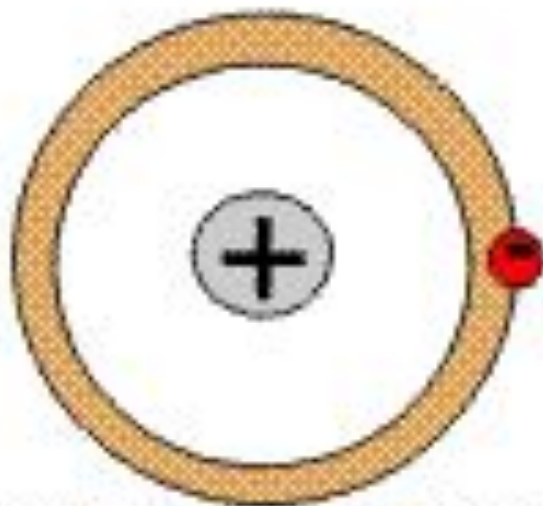
Джозеф Джон ТОМСОН



- Атом, по мысли Дж. Томсона, очень похож на пудинг с изюмом: электроны, как "изюминки", а "каша" - положительно заряженное вещество атома .

# СТРОЕНИЕ АТОМА

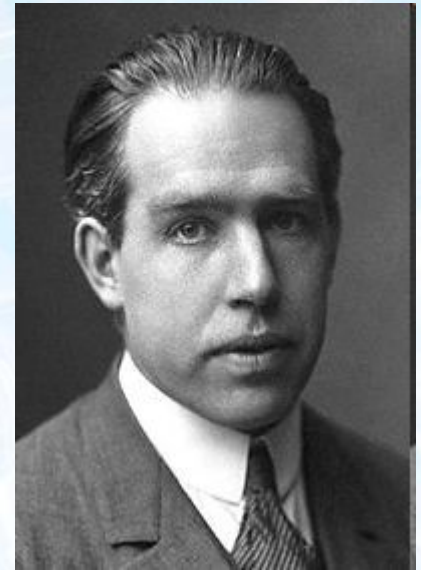
**Модель атома по  
Резерфорду (планетарная)  
1911 год**



Положительное ядро атома по  
Резерфорду около  $10^{-12}$  см

# Постулаты Н. Бора

- электроны в атоме вращаются по строго определённым замкнутым орбитам, не испуская и не поглощая энергии;
- при переходе электронов с одной орбиты на другую происходит поглощение или выделение энергии.





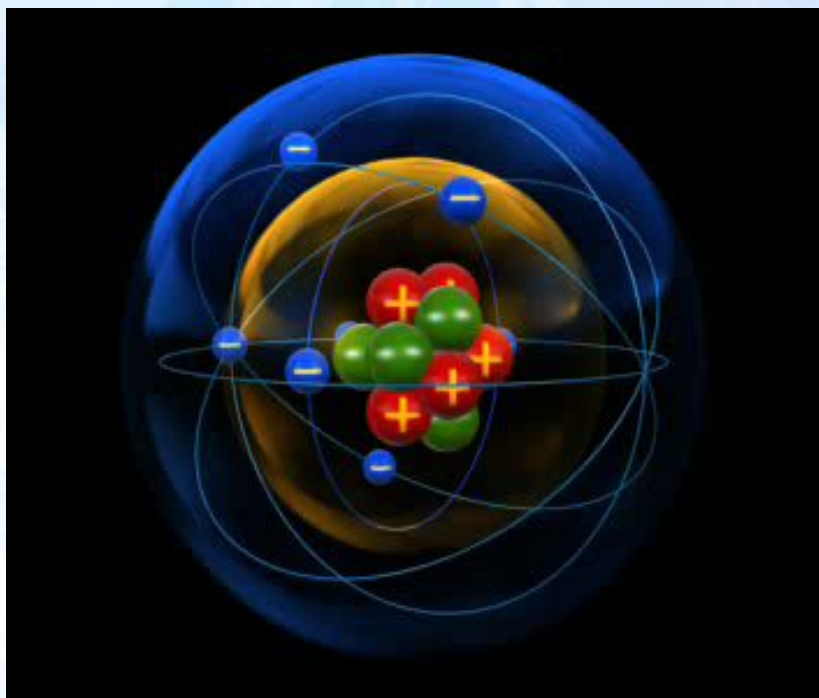
# Современная квантовая модель

□ Н. Бор - создатель первой квантовой теории атома Н. Бор - создатель первой квантовой теории атома и активный участник разработки основ квантовой механики Н. Бор - создатель первой квантовой теории атома и активный участник разработки основ квантовой механики. Также он внёс значительный вклад в развитие теории атомного ядра Н. Бор - создатель первой квантовой теории атома и активный участник разработки основ квантовой механики. Также он внёс значительный вклад в развитие теории атомного ядра и ядерных реакций, процессов взаимодействия элементарных частиц со средой.

□ Электрон имеет двойственную (корпускулярно-волновую природу)

Масса =  $9,1 \cdot 10^{-28}$  г ; заряд =  $1,6 \cdot 10^{-19}$  Кл

# Современная модель атома



атом

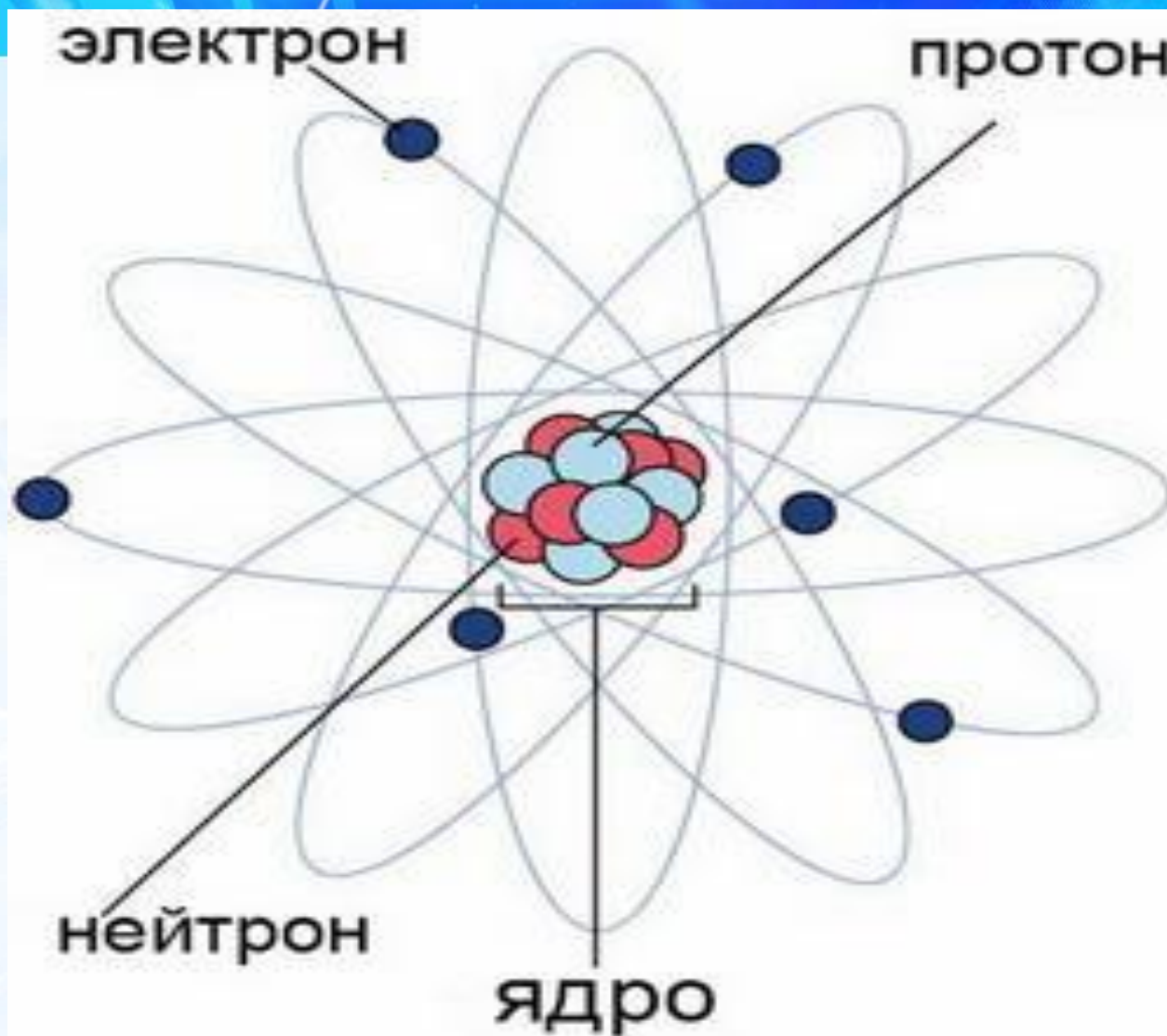
ядро

электроны

протоны

нейтроны

# СТРОЕНИЕ АТОМА



# СТРОЕНИЕ АТОМА



**атом**

**ядро**

**электронная  
оболочка**

**протоны**

**нейтроны**

**электроны**

**$Z$**  – порядковый номер  
химического элемента

**$A$**  – массовое число,  **$A=Ar$**

**$N$**  – число нейтронов

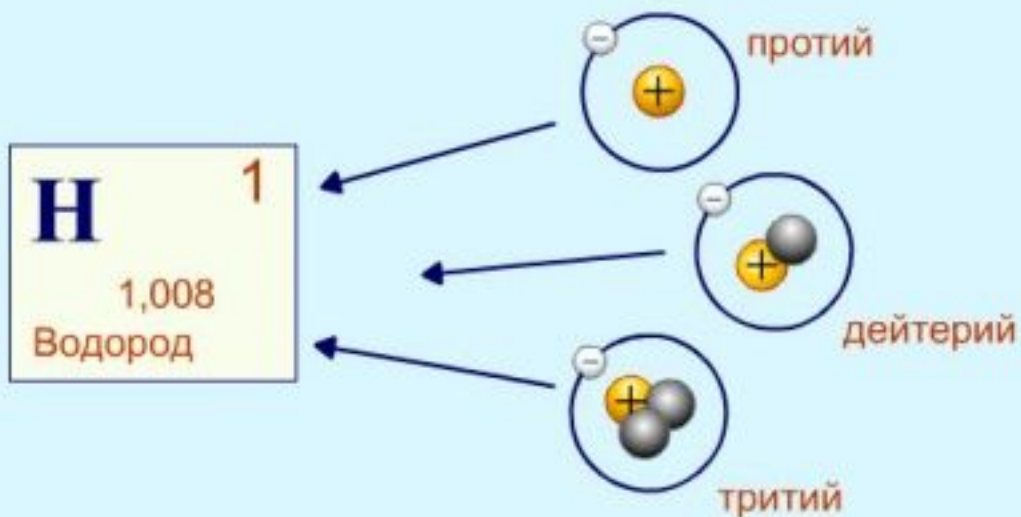
Число  $p^+$   $Z p^+ = Z$  (порядковому номеру химического элемента)

Число  $e^-$   $Z e^- = Z$  (порядковому номеру химического элемента)

Число  $n^0$   $N = A - Z$  (массовое число минус порядковый номер химического элемента)

# Изотопы

## Изотопы водорода



Химический элемент - это вид атомов с одинаковым зарядом ядра.



Исследование продуктов естественных и искусственных ядерных реакций привело к открытию **изотопов** - частиц с одинаковым зарядом ядра, но разной массой (из-за различного числа нейтронов в ядре атома). Понятие химического элемента подверглось уточнению: **химический элемент** - это вид атомов с одинаковым зарядом ядра.

# Нуклиды -

различные виды атомов.

Нуклиды характеризуются массовым числом  $A$  и зарядом ядра  $Z$ .

**Изотопы - нуклиды с *одинаковыми  $Z$* , но *разными  $A$***

**Изобары – нуклиды с *разными  $Z$* , но *одинаковыми  $A$***



# Проверяем знания

**Задание 1.** Запишите для 2-3 элементов (по вашему выбору).

- Элемент
- Порядковый номер
- Относительная атомная масса
- Заряд ядра атома
- Число протонов
- Число нейтронов
- Число электронов

# Проверяем знания

## Задание 2. Выполните следующие упражнения

- Назовите элемент, содержащий 23 протона.
- Назовите элементы II периода, содержащие 8 нейтронов и запишите их.
- Назовите и запишите символы элементов, в которых сумма протонов и нейтронов равна 40.
- В ядре атома химического элемента А содержится 11 протонов и 12 нейтронов, а в ядре атома химического элемента В – 12 протонов и 12 нейтронов.
- Определите, являются ли они:
  - а) изотопами одного элемента;
  - б) атомами двух химических элементов, у которых одинаковое массовое число;
  - в) атомами двух разных элементов, находящихся в периодической системе рядом.

# Проверяем знания

**Задание 3.** Определить состав изотопов



1. *«Строение атома», презентация автор Беземская И.В. учитель химии МОУ «СОШ №2 п. Сенной Вольского района Саратовской области»*
2. <http://ru.wikipedia.org/wiki/>
3. <http://www.chem.msu.su/rus/teaching/>