

Тема урока

*Делимость  
электрического заряда.  
Электрон.  
Строение атома*

## *Цель урока*

Формирование представлений о единой научной картине мира через модель атома Резерфорда

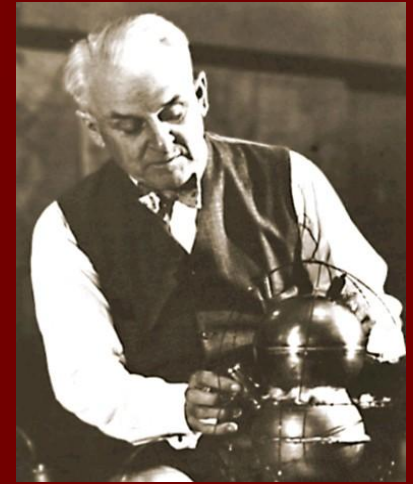
# Дискретность электрического заряда

Существование мельчайших частиц, имеющих наименьший электрический заряд, было доказано опытами

**А.Ф.Иоффе** и  
**Р.Милликена**



Иоффе А.Ф.  
(1880-1960 г.г.)

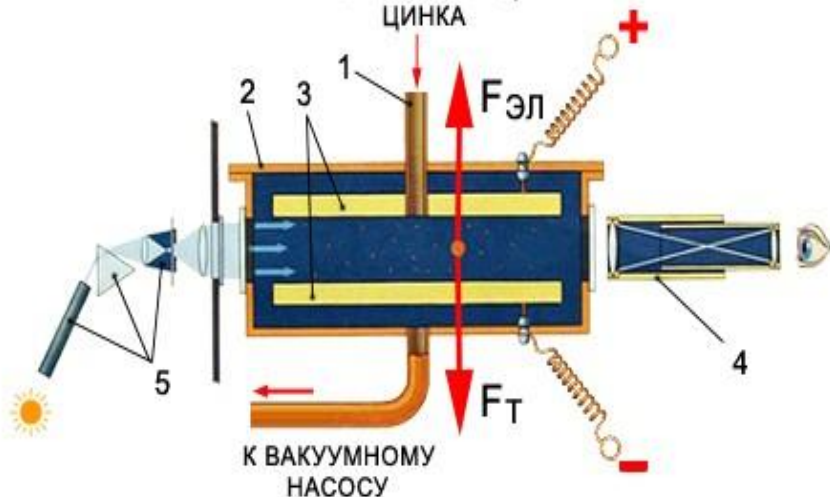


Милликен Р.Э.  
(1868-1953 г.г.)

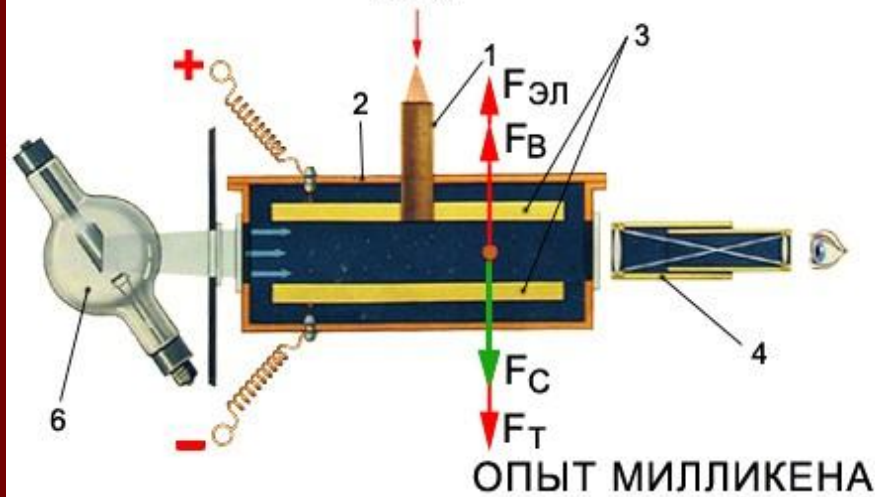
# Открытие электрона

ОПЫТ ИОФФЕ

МЕЛКИЕ ЧАСТИЦЫ  
ЦИНКА



МЕЛКИЕ ЧАСТИЦЫ  
МАСЛА



ОПЫТ МИЛЛИКЕНА

Был сделан вывод о существовании в природе частицы, имеющей наименьший заряд, который более не делится. Эту частицу назвали

**электроном.**

# Электрон

Обозначают знаком  $\bar{e}$

Электрон очень мал.

Масса электрона

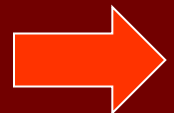
составляет  $9,1 \cdot 10^{-31}$  кг.

За единицу электрического заряда принят один *кулон* (1Кл)

Электрон имеет наименьший отрицательный заряд.

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

Значение заряда электрона



# Заряд электрона


$$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$$

Значение элементарного  
электрического заряда

Заряд электрона –  
предел делимости  
электрического  
заряда, поэтому его  
называют

**элементарным**  
зарядом.

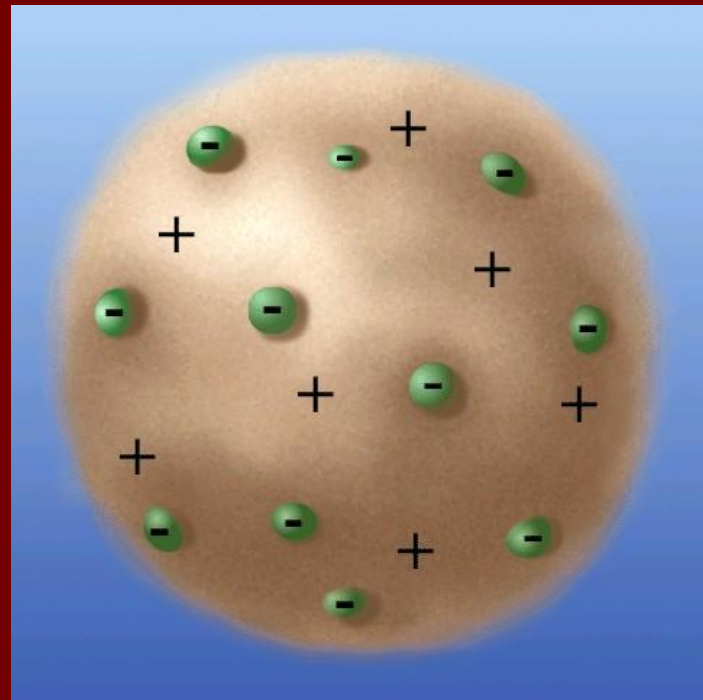


# Модель атома Томсона

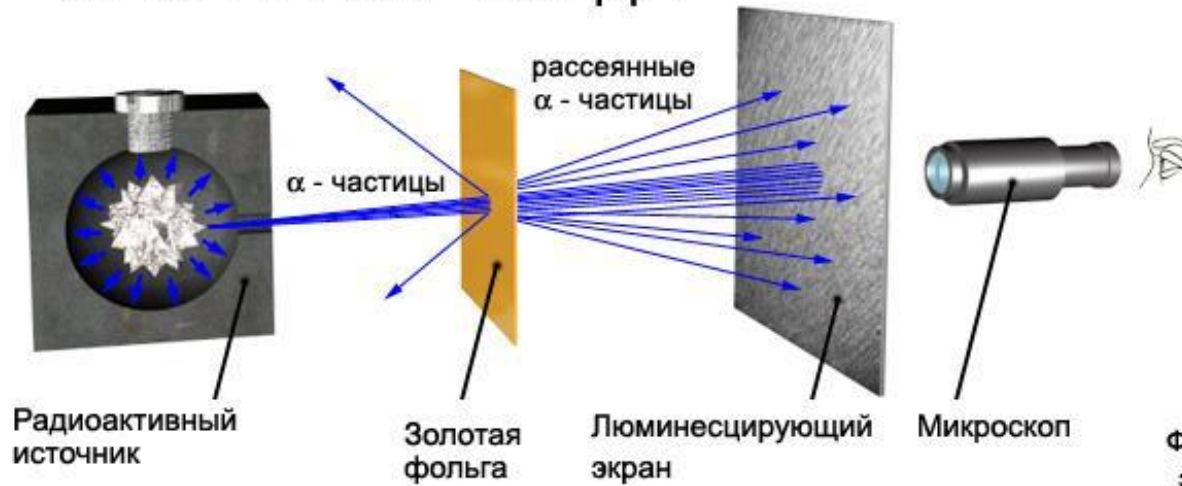


Дж. Дж. Томсон  
(1856-1940 г.г.)

Атом представляет собой равномерно положительно заряженный шар, внутри которого плавают отрицательные электроны.



# ОПЫТ РЕЗЕРФОРДА



Фотографии люминесцирующего экрана при отсутствии золотой фольги в потоке  $\alpha$  - частиц и при ее внесении в поток



Каждая вспышка вызывается ударом  $\alpha$  - частицы об экран

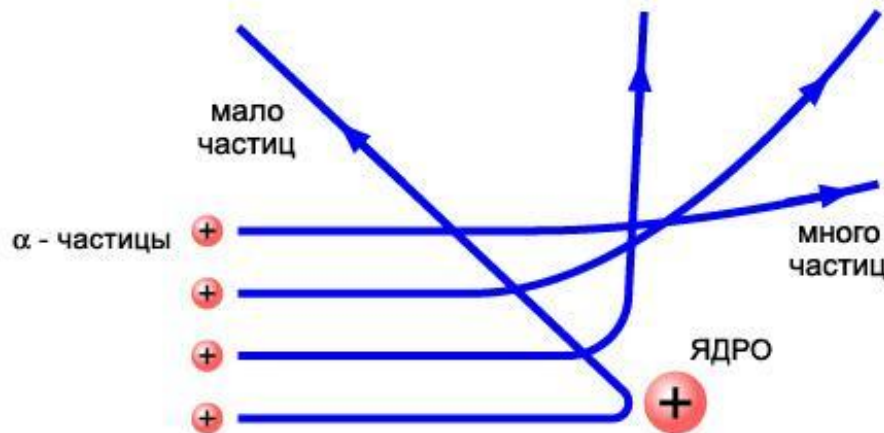
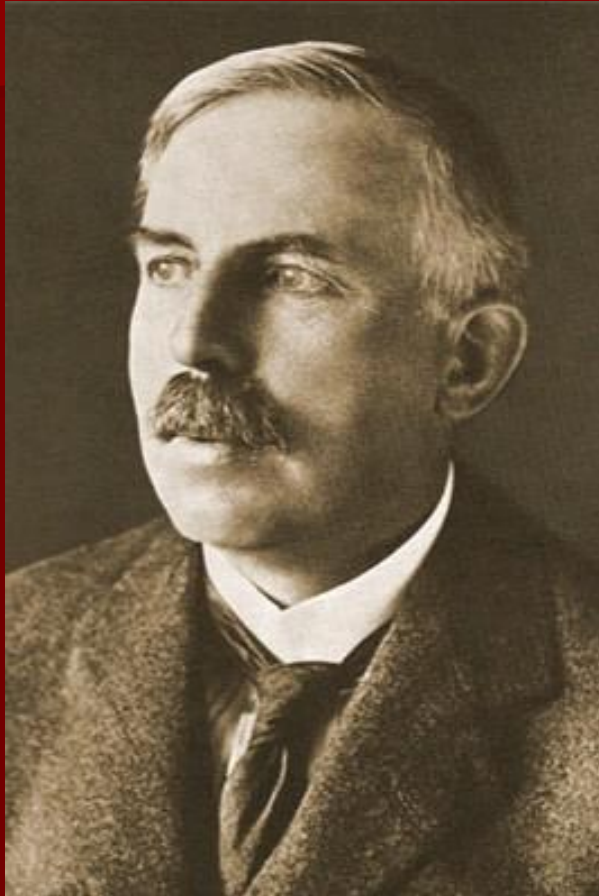


СХЕМА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ  $\alpha$  - ЧАСТИЦ С ЯДРОМ

## ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СВЕДЕНИЯ



# Строение атома



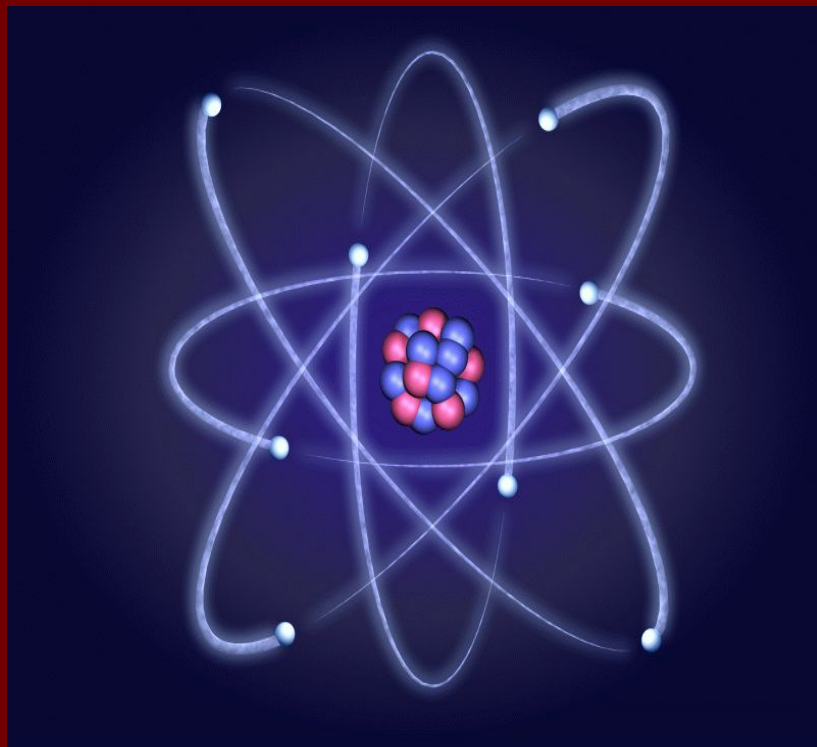
Э. Резерфорд  
(1871-1937 г.г.)

Опыт Э.Резерфорда по рассеянию альфа-частиц привёл к открытию **НОВОЙ** – **планетарной** модели атома.

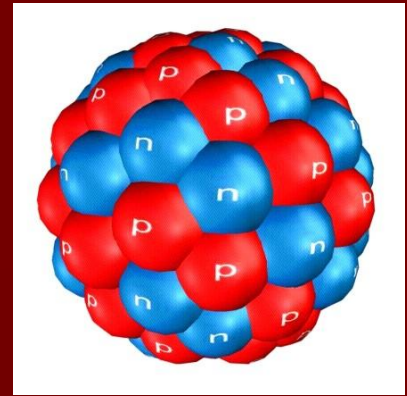
# Модель атома Резерфорда

В центре атома находится положительно заряженное ядро, состоящее из протонов и нейтронов.

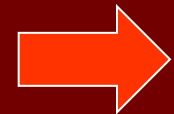
Вокруг ядра движутся электроны, образующие электронную оболочку атома.



# Ядро атома

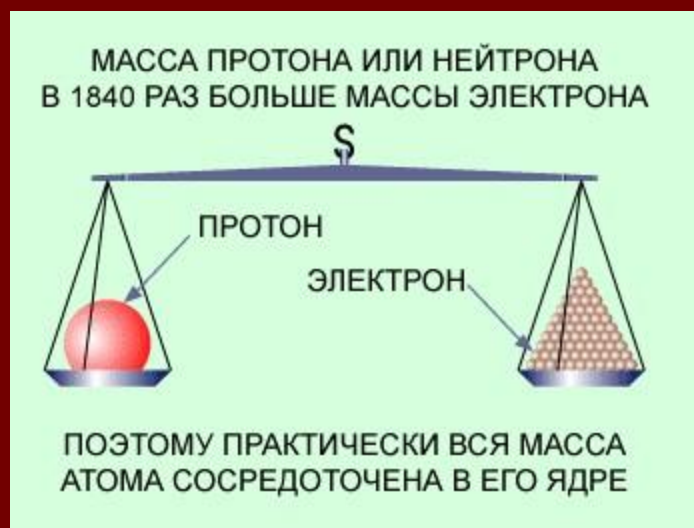


- Занимает очень малый объём атома
- В нём сосредоточена почти вся масса атома
- Заряд ядра является главной характеристикой атома химического элемента.
- Состоит из протонов и нейтронов, которые называются **нуклонами** (от латинского nucleus – ядро)
- Положительный заряд ядра равен отрицательному заряду всех его электронов, поэтому атом электронейтрален.

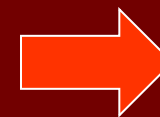


# Протоны

- Положительно заряженные элементарные частицы.
- Обозначают протоны знаком  $p^+$
- Масса протона в 1840 раз больше массы электрона.
- Заряд каждого протона равен по абсолютному значению заряду электрона.

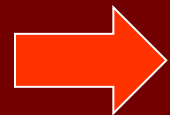


- Число протонов в атоме равно числу электронов.



# Нейтроны

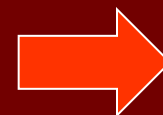
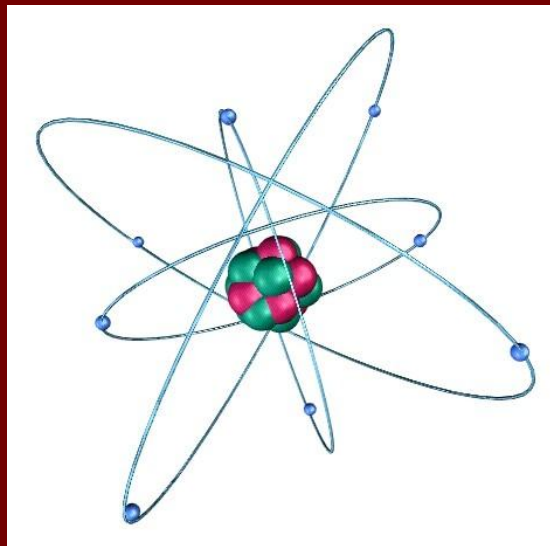
- Нейтральные (не имеющие заряда) частицы ядра.
- Нейтроны обозначают знаком  $n^0$ .
- Масса нейтрона приблизительно равна массе протона.



# Электронная оболочка

МОЖЕТ СОСТОЯТЬ ИЗ НЕСКОЛЬКИХ СЛОЁВ  
(энергетических уровней)

Число энергетических уровней соответствует номеру периода, в котором располагается химический элемент.





# Модели атомов

I	1 H ВОДОРОД 1 1,00797							2 He ГЕЛИЙ 2 4,0026
	3 Li ЛИТИЙ 1 6,939 2	4 Be БЕРИЛЛИЙ 2 9,0122 2	5 B БОР 3 10,811 2	6 C УГЛЕРОД 4 12,01115 2	7 N АЗОТ 5 14,0067 2	8 O КИСЛОРОД 6 15,9994 2	9 F ФТОР 7 18,9984 2	10 Ne НЕОН 8 20,183 2

1

2

3

4

5

6

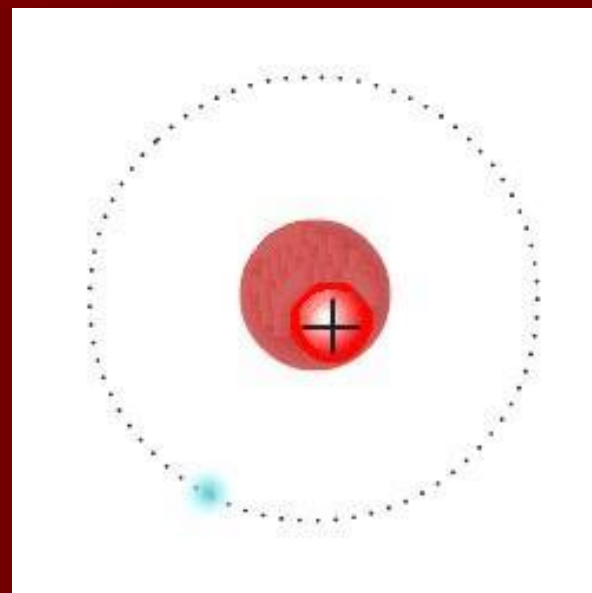
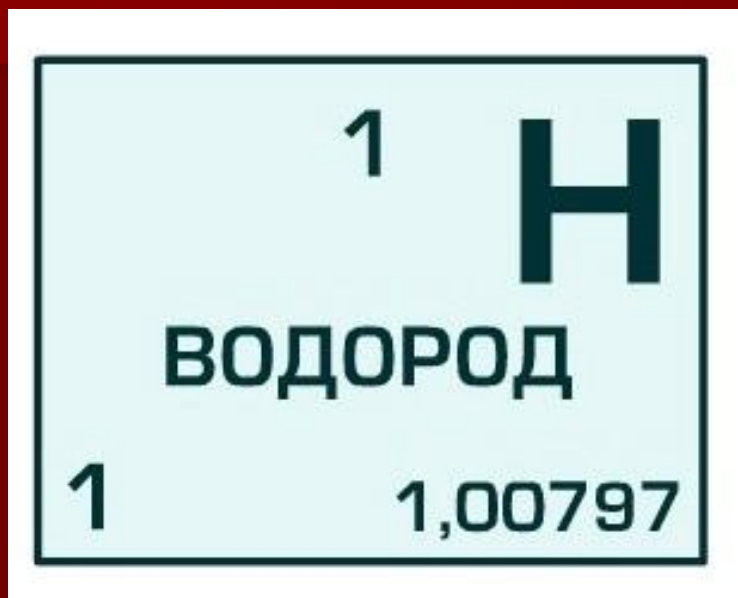
7

8

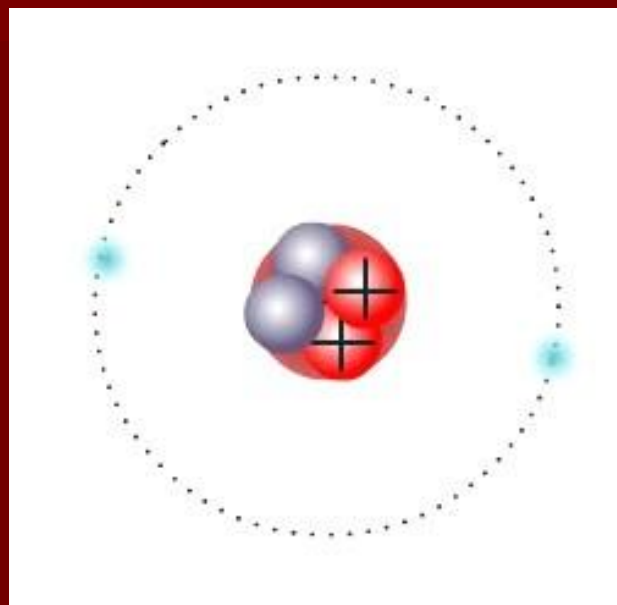
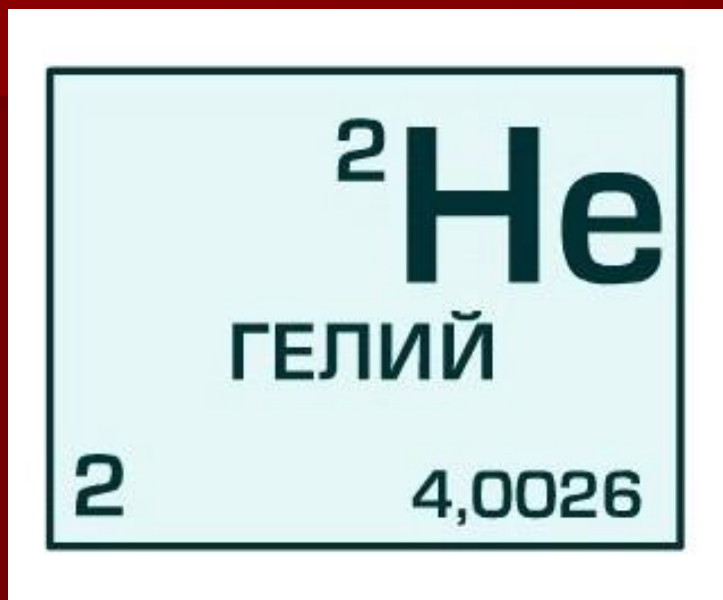
9

10

# Модель атома водорода

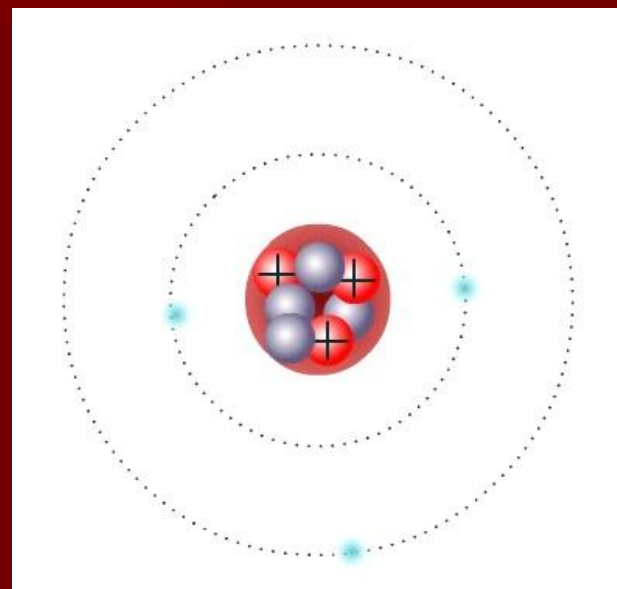


# Модель атома гелия

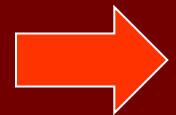
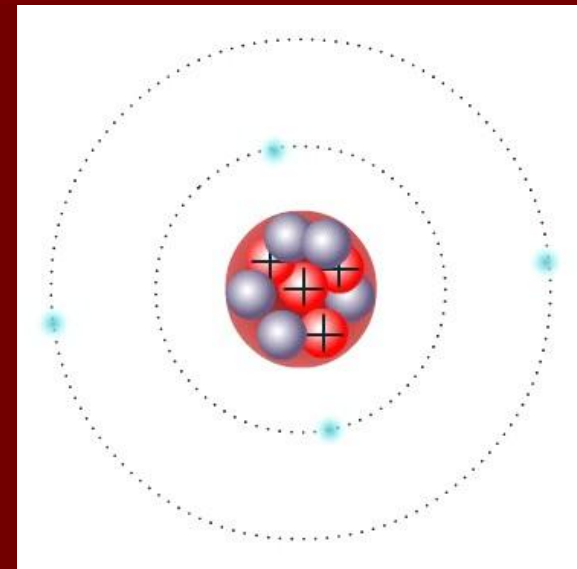
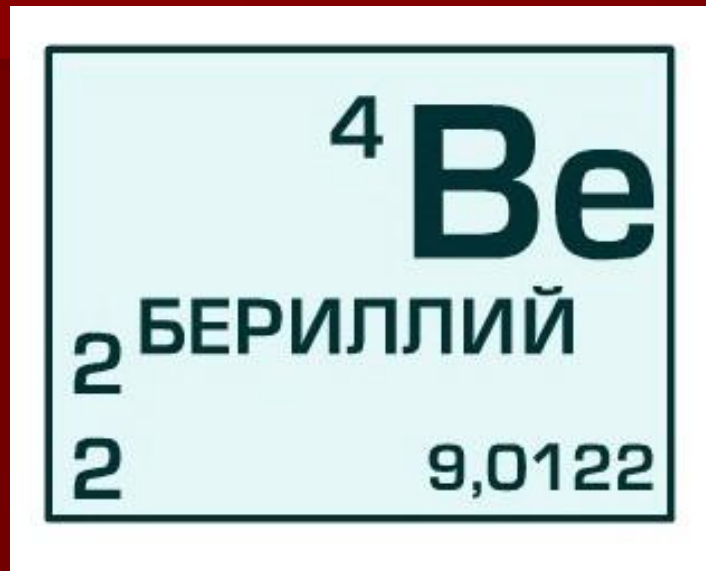


# Модель атома лития

	3	Li
1	ЛИТИЙ	
2	6.939	

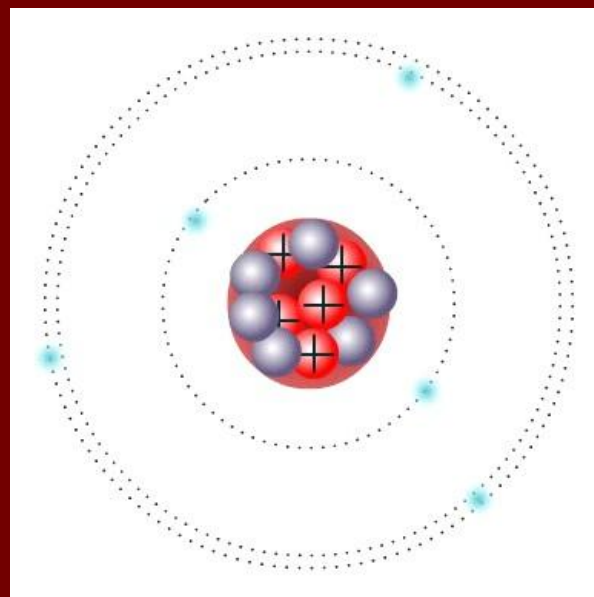


# Модель атома бериллия



# Модель атома бора

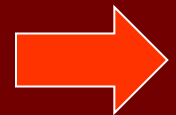
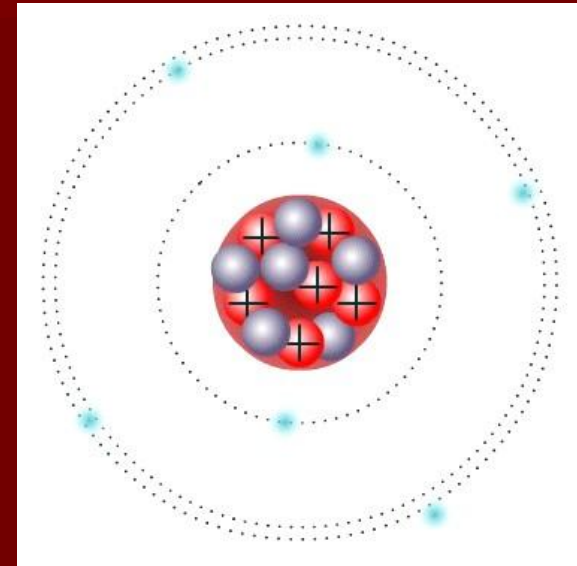
	5	<b>B</b>
	БОР	
3 2		10,811





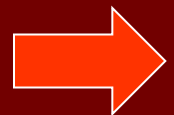
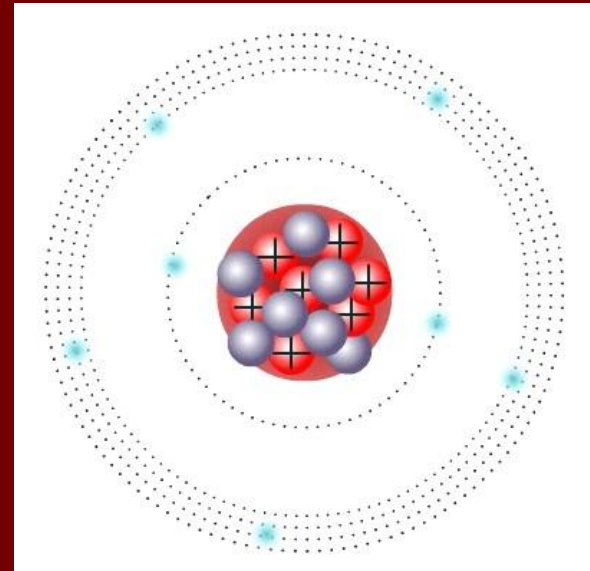
# Модель атома углерода

	6	C
4	УГЛЕРОД	
2	12,01115	



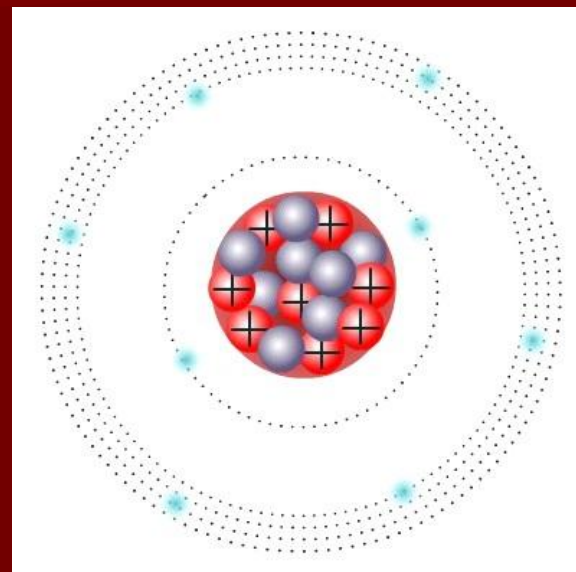
# Модель атома азота

	7	<b>N</b>
	A30T	
5		
2	14,0067	



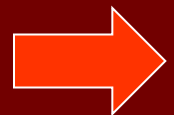
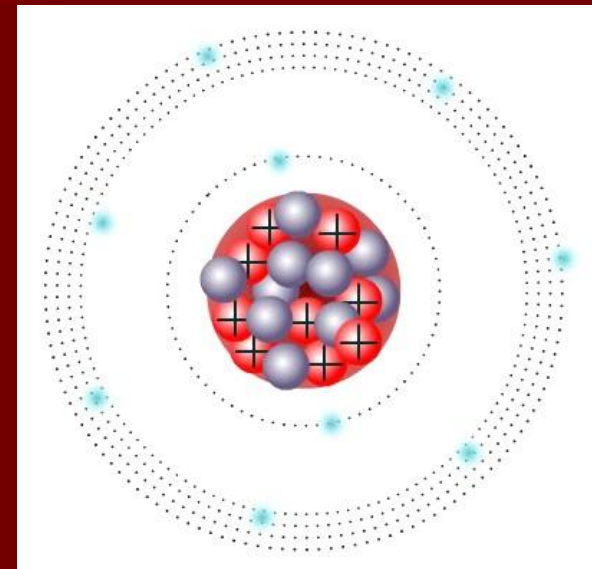
# Модель атома кислорода

	8	O
	КИСЛОРОД	
6		
2	15,9994	

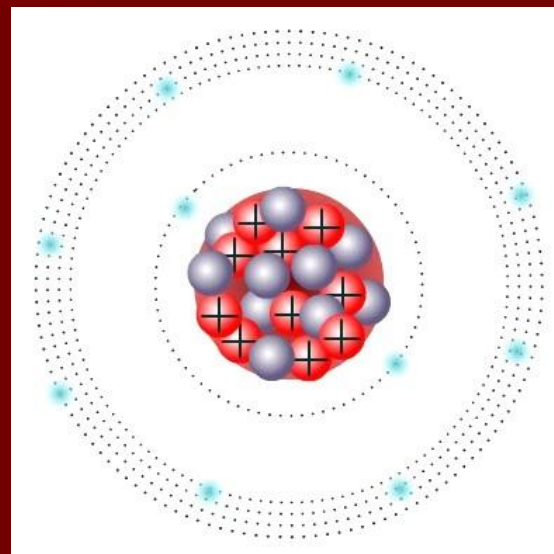
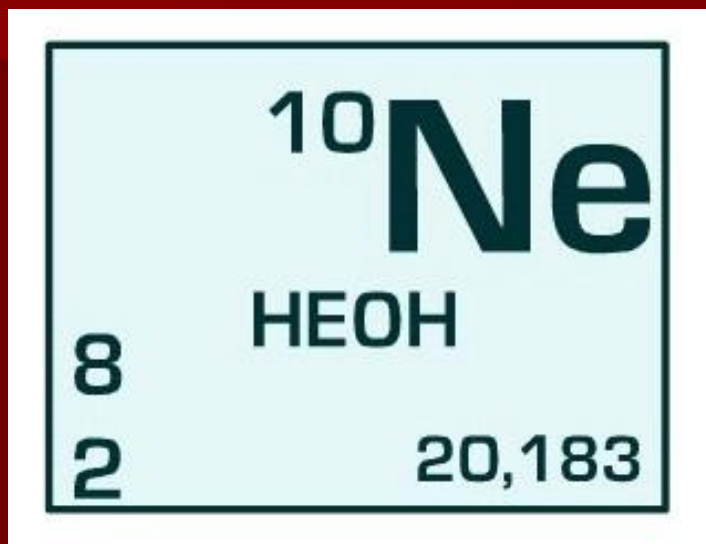


# Модель атома фтора

	9	F
	ФТОР	
7		
2	18,9984	



# Модель атома неона



$10p^+ 10n^0 10e^-$



# Образование ионов

Электроны могут иногда отрываться от атома или присоединяться к нему. При этом образуются **положительные** и **отрицательные** ионы.

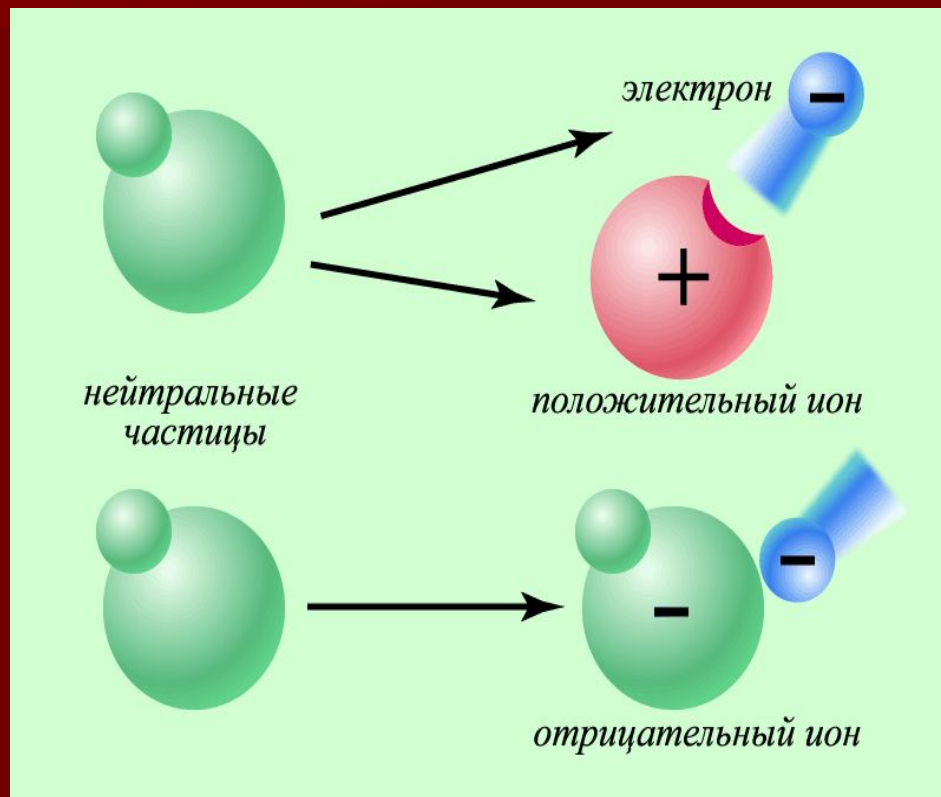


Схема образования ионов





## *Схема образования иона*

если атом азота потерял два электрона,  
то он превращается в положительный  
ион с зарядом +2



## *Схема образования иона*

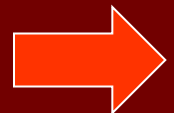
если атом азота приобрёл три электрона,  
то он превращается в отрицательный  
ион с зарядом  $-3$



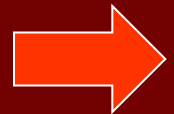
# Вопросы на закрепление



1. Как на опыте показать, что электрический заряд делится на части?
2. Как называли частицу с самым малым электрическим зарядом? Каковы её основные характеристики (заряд, масса)?
3. Что представляет собой атом согласно планетарной модели, выдвинутой Резерфордом?
4. Какие частицы входят в состав ядра? Каковы их основные характеристики (заряд, масса)?
5. Каково строение атомов водорода, гелия и лития?
6. Как образуются положительные и отрицательные ионы?



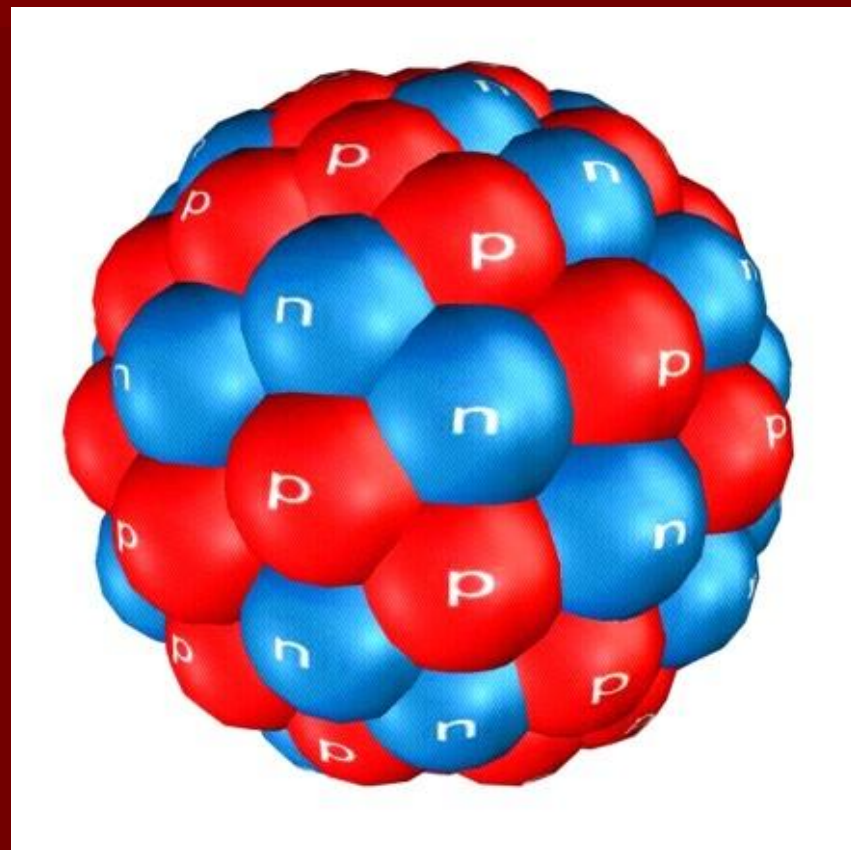
# Делимость электрического заряда



# Нуклоны

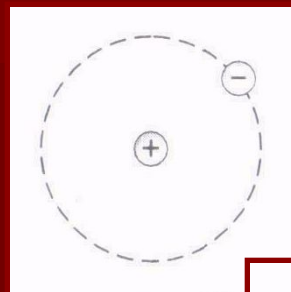
**Протон** – положительно заряженная элементарная частица. Обозначение  $p^+$   
Масса протона в 1840 раз больше массы электрона.

**Нейтрон** – нейтральная частица. Обозначение  $n^0$   
Масса нейтрона приблизительно равна массе протона.



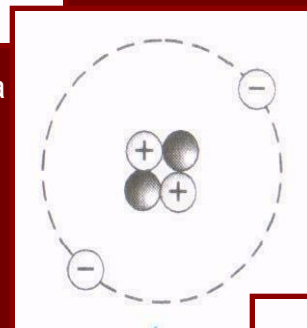
# Модели атомов

Атом водорода **H**



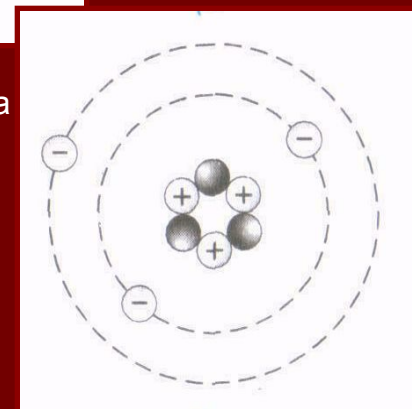
Модель атома  
водорода

Атом гелия **He**



Модель атома  
гелия

Атом лития **Li**



Модель атома  
лития

