



Строение атомов

Химия. 11 класс.

Сазонов В.В., учитель химии
МОУ средней общеобразовательной школы д.Васькион

План изучения



- 1. Важность познания атома.**
- 2. Модели строения атома.**
- 3. Опыт Эрнеста Резерфорда.**
- 4. Ядерная модель строения атома.**
- 5. Протонно-нейтронная модель ядра.**
- 6. Обобщение.**

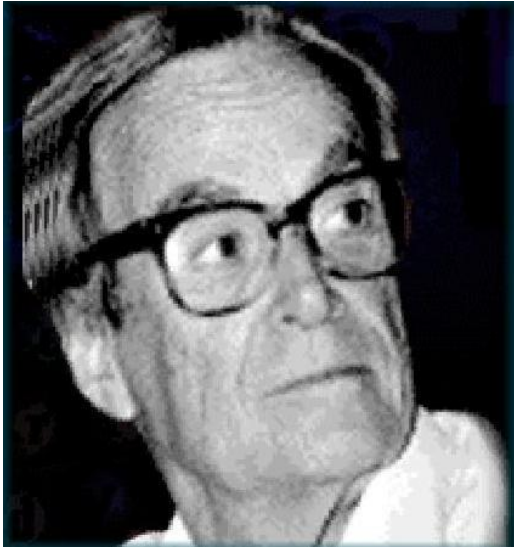
Возникновение понятия «атом»

- ◆ Понятие «атом» впервые появилось в работах древнегреческих философов Демокрита и Левкипта. Под атомом они понимали мельчайшую частицу вещества (atomos – неделимый). К атомной гипотезе они пришли только на основании размышлений, т.к. в то время люди не владели современными физическими методами исследования.



Демокрит
(ок. 460–370 до н.э.)
Древнегреческий ученый

Выдающийся физик современности, лауреат Нобелевской премии Роберт Фейнман говорил:



*«Если бы в результате какой-то мировой катастрофы все накопленные знания вдруг оказались уничтоженными, и к грядущим поколениям живых существ перешла только одна фраза, то какое утверждение, составленное из наименьшего количества слов, принесло бы наибольшую информацию?
Я считаю, что это атомная гипотеза:
все тела состоят*

из атомов - маленьких телец, которые находятся в непрерывном движении, притягиваются на небольшом расстоянии, но отталкиваются, если одно из них плотнее прижать к другому».





Экспериментальные данные, свидетельствующие о делимости атома

- 1. Открытие электрона 1891г.**
- 2. Открытие явления радиоактивности 1896г.**
- 3. Опыт Эрнеста Резерфорда 1911г.**

Открытие электрона



- ❖ *Занимаясь изучением газового разряда Д.Д.Томсон, совместно с сотрудниками выполнил серию классических работ, приведших к открытию электрона - впервые измерил отношение заряда электрона к массе в 1897 г.*
- ❖ *Джозеф-Джон Томсон - английский физик, удостоенный в 1906 г. Нобелевской премии по физике за работы, которые привели к открытию электрона.*



**Джозеф-Джон
ТОМСОН**
(18.12.1856 - 30.8.1940)

Радиоактивность



В 1896 году французский ученый Анри Беккерель открыл явление естественной радиоактивности - самопроизвольного распада ядер атомов тяжелых элементов.

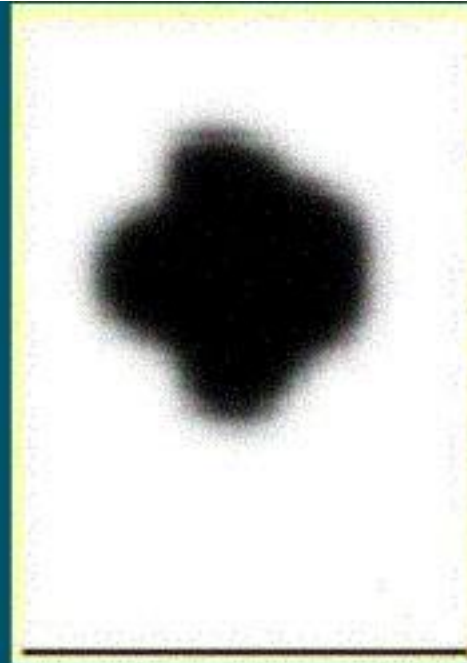


**Анри
БЕККЕРЕЛЬ**
(15.XII.1852 - 25.VIII.1908)

Радиоактивность

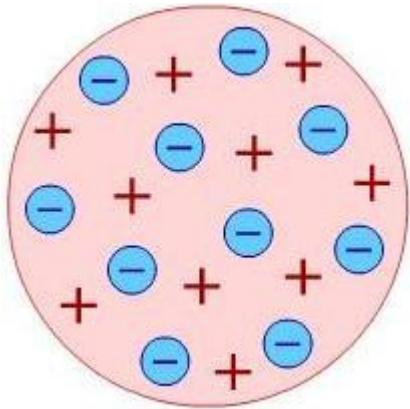


Образец радиоактивной
руды на пакете
с фотопластинками



Отпечаток камня
на проявленной
фотопластинке

Модель атома Томсона



Одну из первых моделей атома предложил английский физик Дж. Томсон в 1903 г.

По Томсону атом – равномерно заполненный положительным зарядом шар, внутри которого находятся электроны.

— Не объясняла явление радиоактивности и нуждалась в экспериментальной проверке.



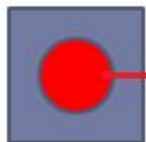
Джозеф Джон
Томсон
1856 – 1940

Опыт Э. Резерфорда

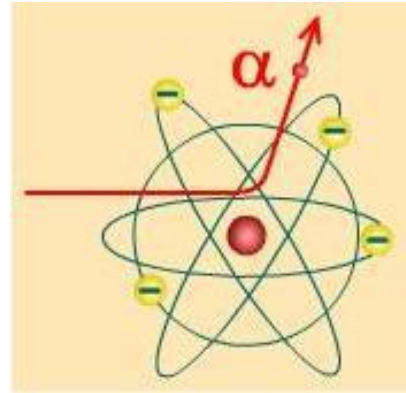
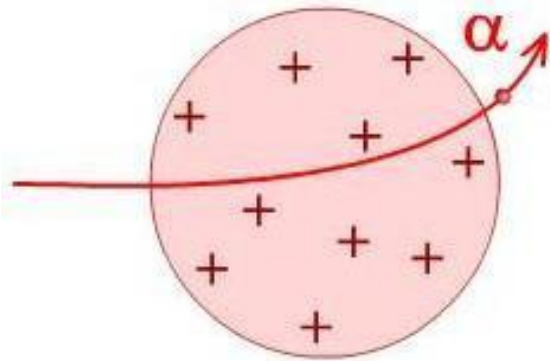
Э. Резерфорд с учениками проверил состоятельность модели атома Томсона.



Эрнест РЕЗЕРФОРД
(1871 - 1937)



Выводы Э. Резерфорда

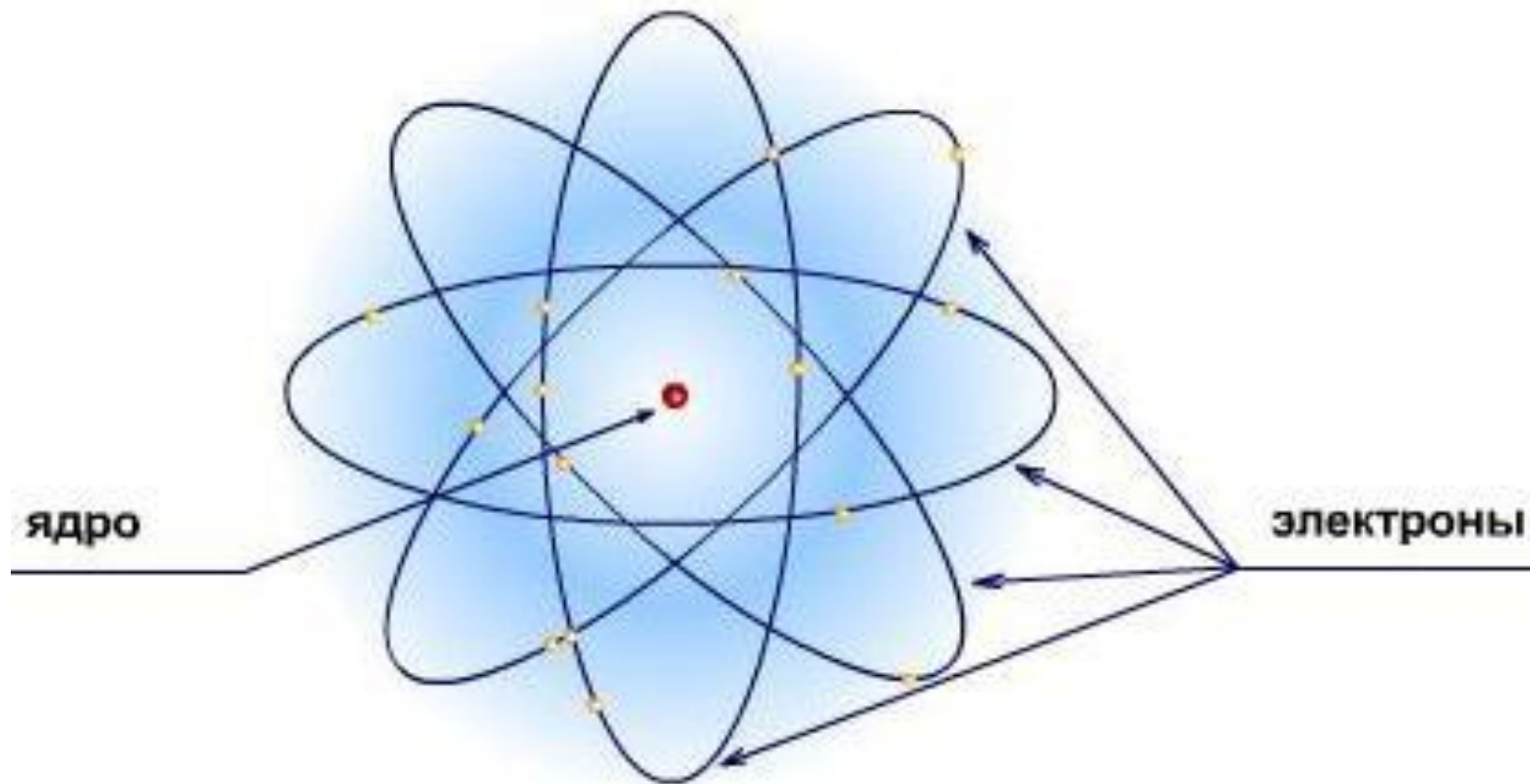


**В атомах
большая часть
«пустая»,
а отлетающие**

**Ученому понадобилось
несколько лет, чтобы
понять столь
неожиданное рассеяние
 α -частиц на большие
углы.**

**обратно α -частицы
встречают на своем
пути «сгусток»
положительно
зараженной массы.
Этот сгусток был назван
ядром атома.**

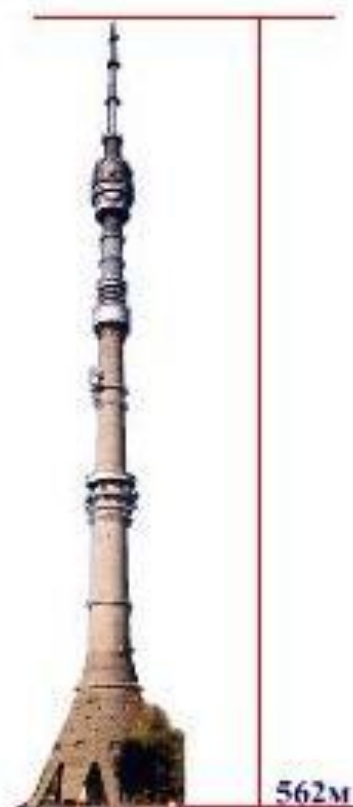
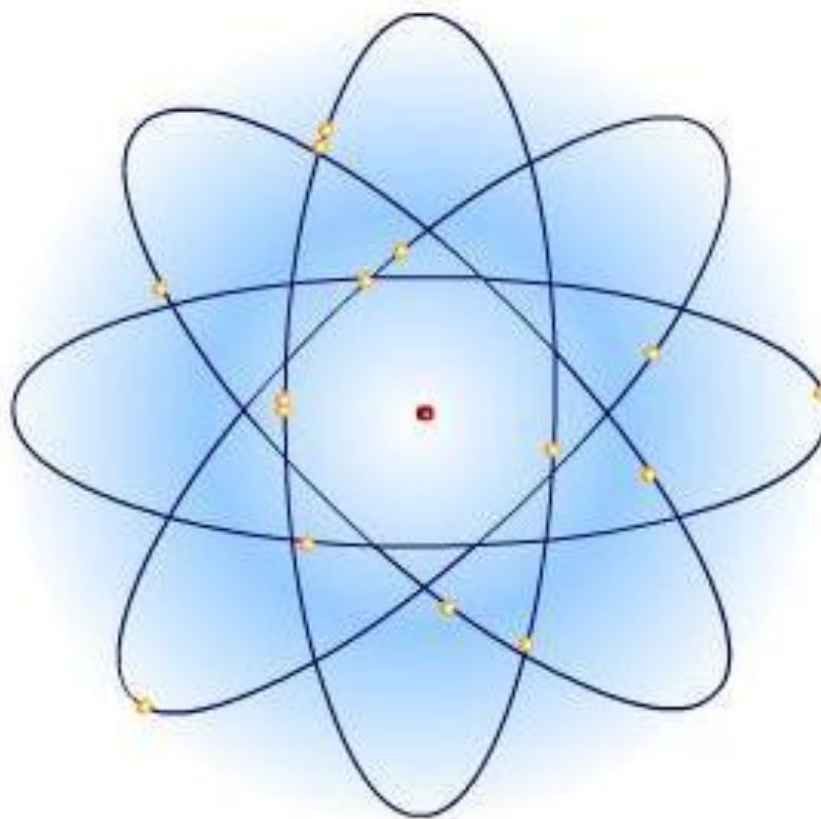
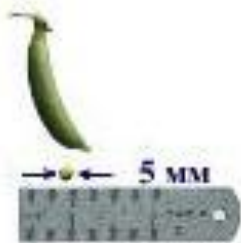
Ядерная модель строения атома



Размер атома и его ядра

$$R_{\text{ат.}} \sim 10^{-10} \text{ м}$$

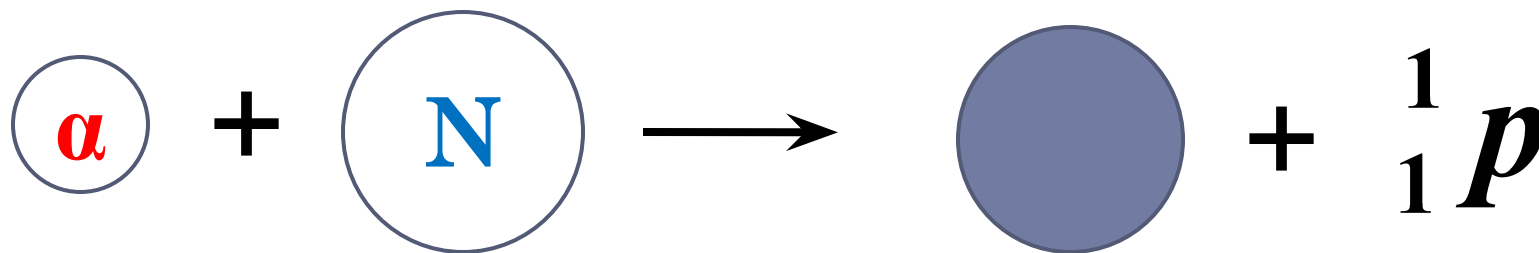
$$R_{\text{ядра}} \sim 10^{-14} - 10^{-15} \text{ м}$$



Открытие протона

1913 г. Э.Резерфорд выдвинул гипотезу о том, что одной из частиц, входящих в состав атомных ядер всех химических элементов, является ядро атома водорода.

1919 г. Э.Резерфорд провел эксперимент по исследованию взаимодействия α -частиц с ядрами атомов азота.

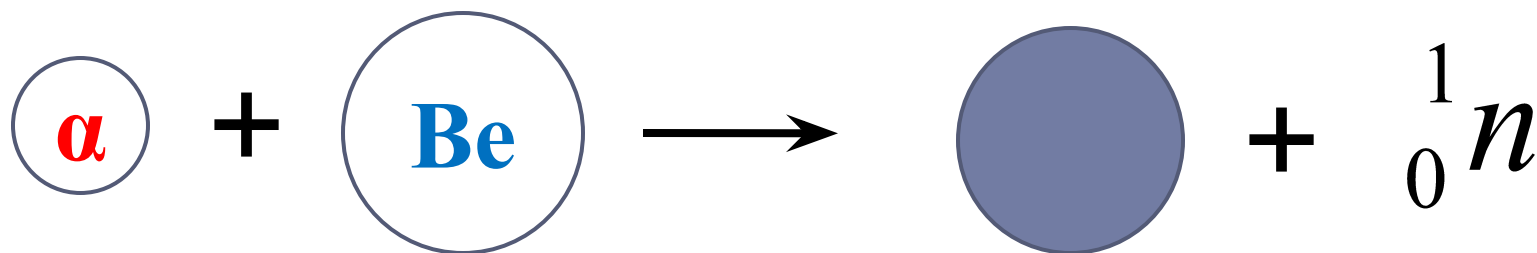


Протон (от греч. protos – первый)

Открытие нейтрона

1920 г. Э.Резерфорд предположил существование электрически нейтральной частицы с массой, приблизительно равной массе протона.

1932 г. Английский ученый Джеймс Чедвик выделил новую частицу в бериллиевом излучении.



Нейтрон – нейтральный (нет заряда)

Протонно-нейтронная модель ядра

1932 г. советские ученые Е.Н. Гапон, Д.Д.Иваненко и немецкий физик Гейзенберг

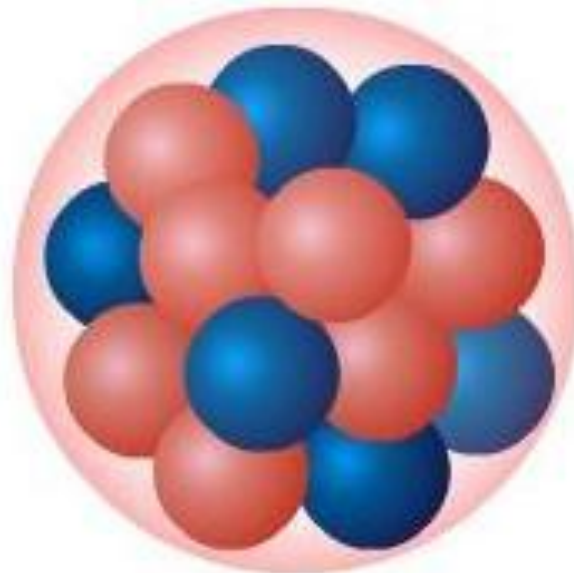
Все ядра атомов состоят из частиц двух видов – протонов и нейтронов, имеющих общее название – нуклоны (от лат. nucleus – ядро).

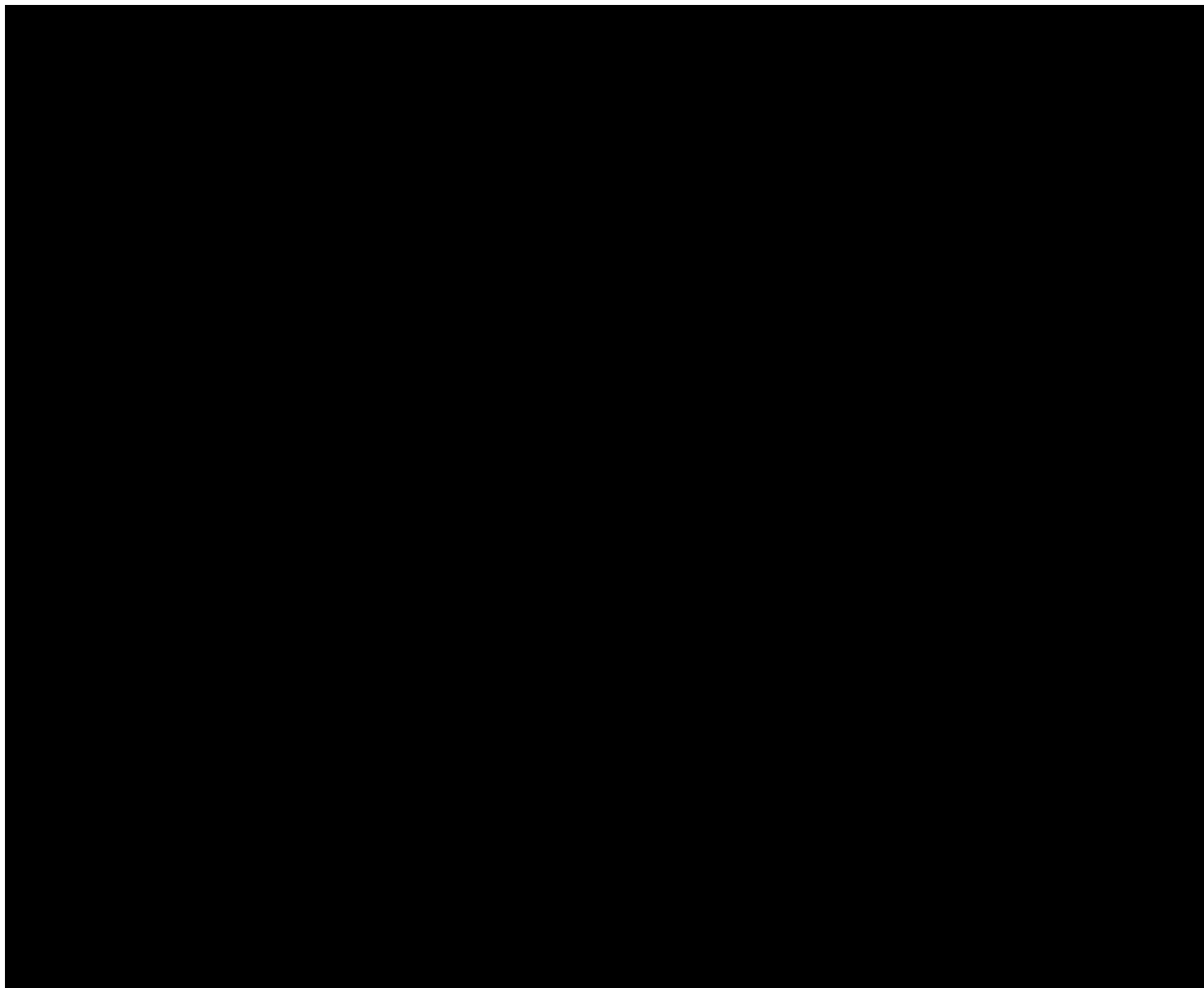


заряд = +1
масса = $1,6726 \cdot 10^{-27}$ кг



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





Характеристика элементарных частиц

Частица	Масса	Заряд
Протон p^+	1	+ 1
Нейтрон n^0	1	0
Электрон e^-	≈ 0	- 1

Строение атомов



АТОМ

Ядро

состоит из нуклонов
(протонов и нейтронов).

Определяет массу атома.

$$m(\text{ядра}) \approx m(\text{атома}).$$

$$R(\text{ядра}) \ll R(\text{атома})$$

Электронная оболочка

состоит из электронов.

Определяет размер атома.

$$R(\text{эл.об.}) = R(\text{атома})$$

$$m(\text{эл.об.}) \approx 0.$$

Состав атома

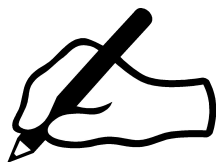


Атомы химических элементов состоят из трех частиц:

протоны 1_1p или p^+

нейтроны 0_1n или n^0

электроны ${}^{-1}_0e$ или e^-



АТОМ – *наименьшая частица химического элемента, носитель его свойств.*

Количественная характеристика атомов



A X A – массовое число атома
 Z X Z – зарядовое число атома

7_3Li Масса атомов: 7 а.е.м.
 Заряд ядра: + 3
 Состав ядра:
 число протонов: 3
 число нейтронов: 4
 Число электронов: 3



Опишите характеристики и состав атомов

${}_{6}^{14}\text{C}$ Масса атомов: 14 а.е.м.
Заряд ядра: + 6
Состав ядра:
 число протонов: 6
 число нейтронов: 8
Число электронов: 6

Домашнее задание:



- ◆ **Учебник: § 1 (до квантовых постулатов Бора), упр. 1, 2.**
- ◆ **Записи в тетради.**