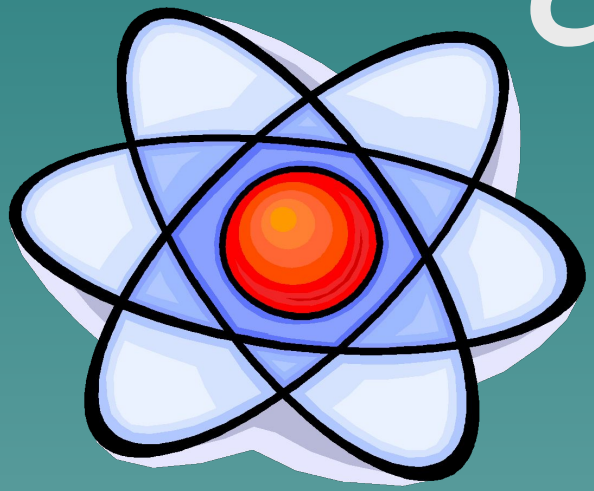
Тема урока:

«Строение атома»



Цели урока

- Сформировать понятие о составе атома и атомного ядра
- Научиться определять состав атома
- Показать взаимодействие наук физики и химии

Задание:

- Запишите 3 молекулы серной кислоты, если известно, что в состав молекулы входят 2 атома водорода, 1 атом серы и 4 атома кислорода.

$3H_2SO_4$

«Три аш-два-эс-о-четыре»

Задание:

В предложения вставьте слова «атом» или «молекула»:

- **… образована … водорода.**
- **… углекислого газа образована … углерода и … кислорода.**
- **Выберите формулу вещества и вычислите его относительную молекулярную массу, если известно, что в состав молекулы входят2 атома фосфора и 5 атомов кислорода:**

P_2O_5

H_2O

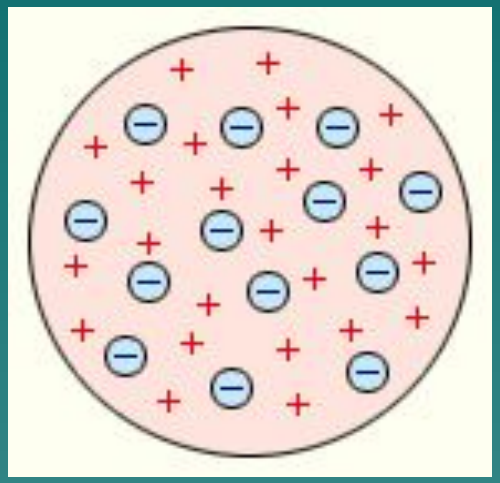
P_3Cl_5

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

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

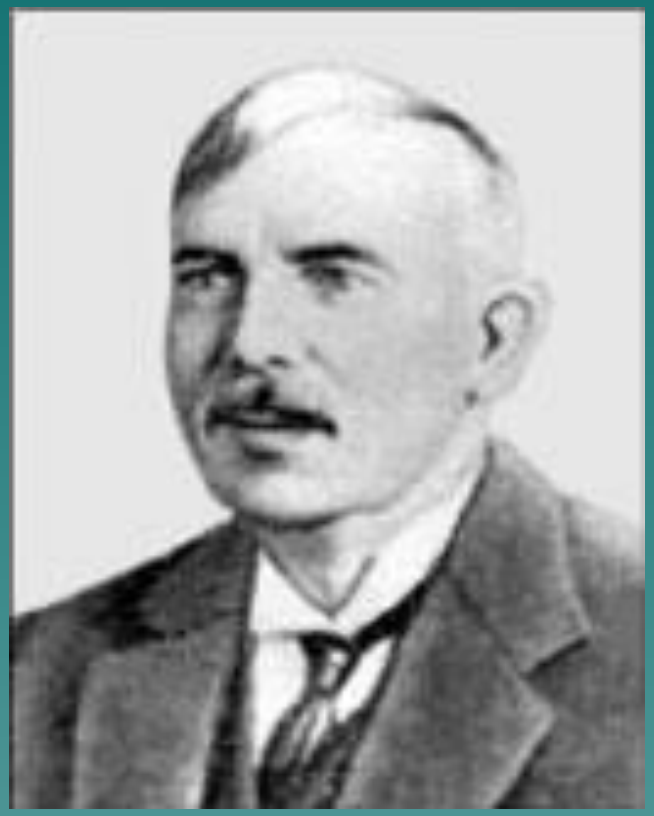
МОДЕЛЬ АТОМА ТОМСОНА

Джозеф Джон ТОМСОН



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

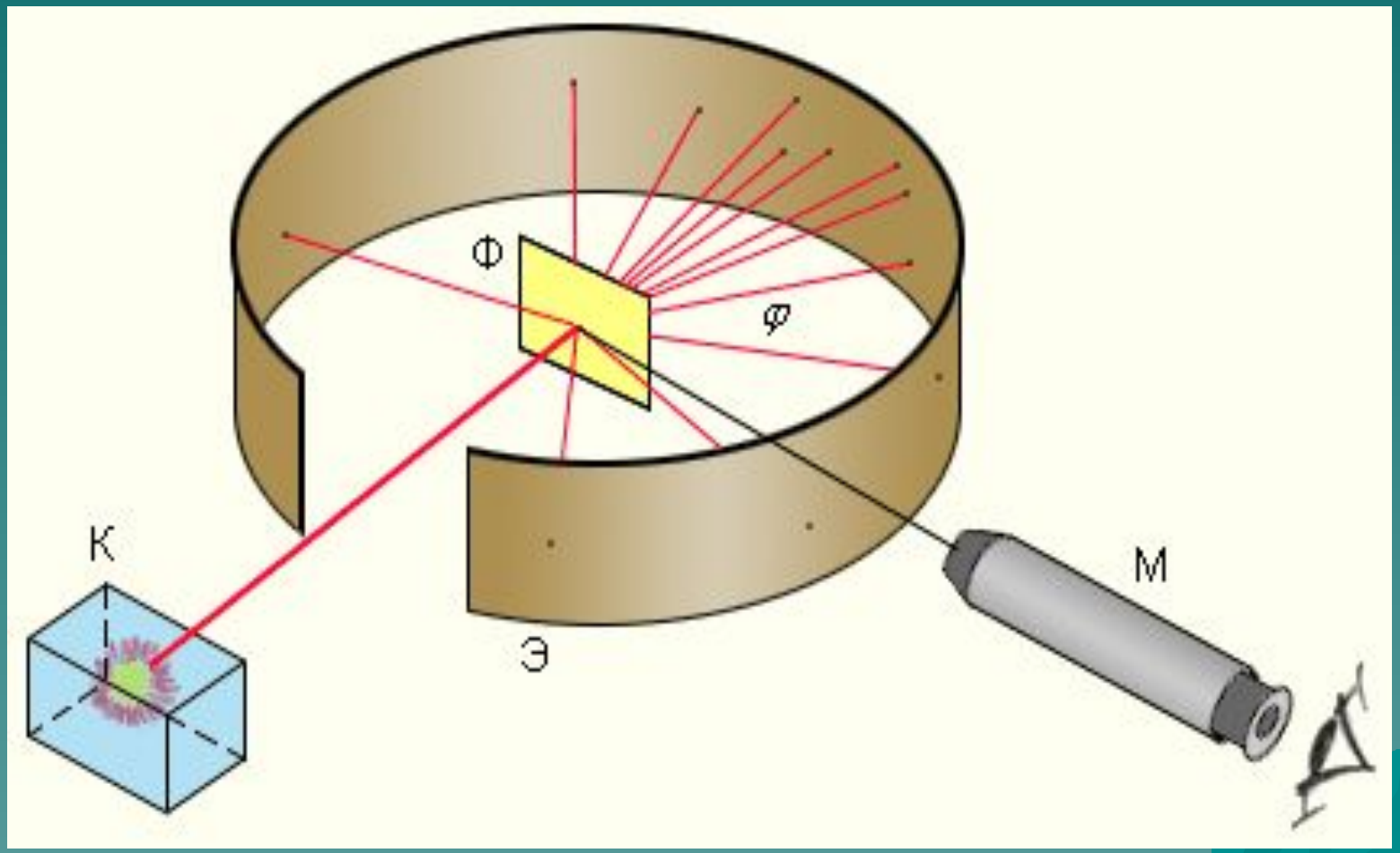
Эрнест Резерфорд



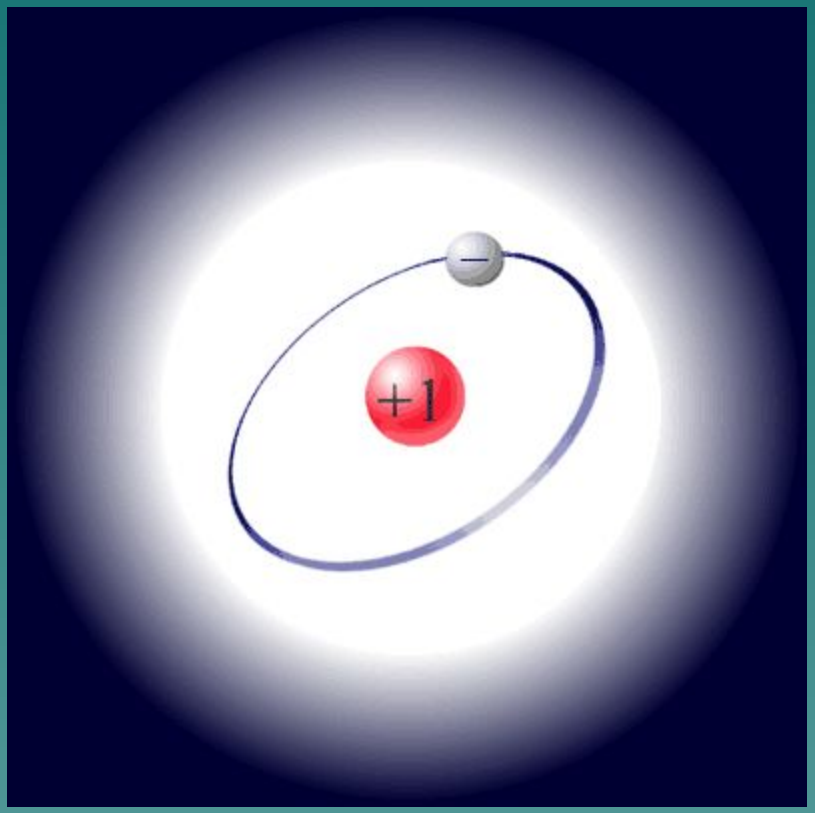
Цель эксперимента Э.Резерфорда:

проверить гипотезу Дж. Томсона на опыте. С точки зрения Резерфорда α- частицы должны были легко "пробить" атом, похожий на пудинг и тем самым доказать справедливость модели атома Томсона.

Опыт Резерфорда

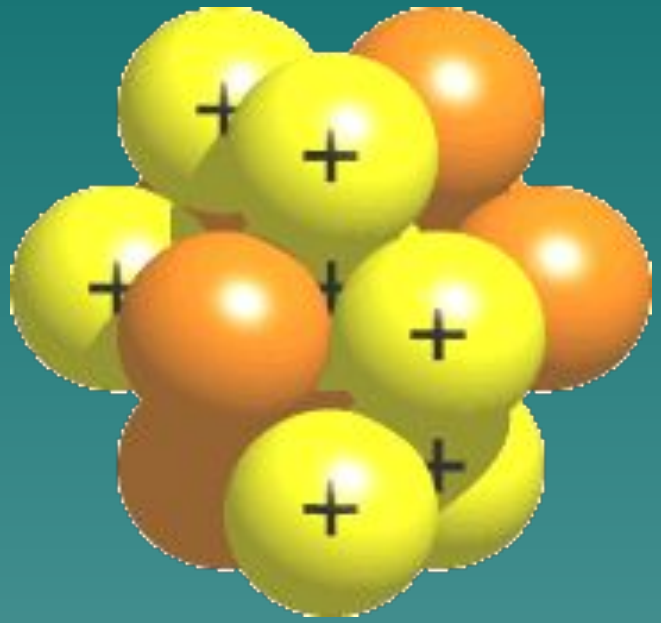


Модель атома Резерфорда



В центре атома находится положительно заряженное ядро В центре атома находится положительно заряженное ядро, вокруг которого вращаются отрицательно

Состав ядра атома



Ядро-это центральная часть атома, в котором сосредоточена практически вся его масса. Оно состоит из ***протонов***

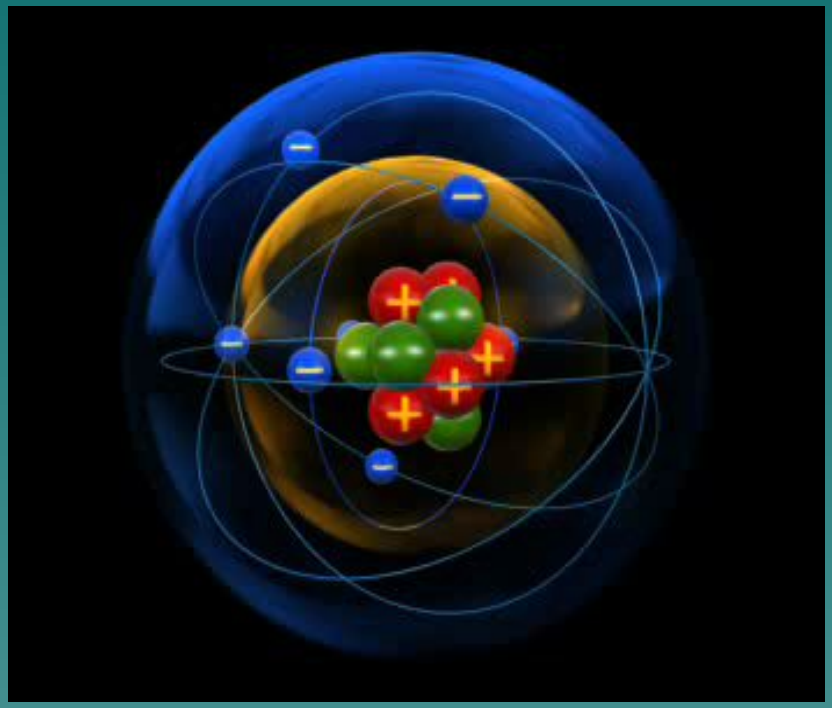
и

нейтронов

Таблица элементарных частиц

Название частицы	Обозначение частицы	Заряд частицы		Масса частицы	
		в эл. зарядах	в Кл	в а.е.м.	в кг
электрон	$\bar{e}$	-1	$-1{,}6 \cdot 10^{-19}$	0	$9{,}1 \cdot 10^{-31}$
протон	p^{+}	+1	$+1{,}6 \cdot 10^{-19}$	1	$1{,}6 \cdot 10^{-27}$
нейтрон	n^{0}	0	0	1	$1{,}6 \cdot 10^{-27}$

Современная модель атома



атом

ядро

электроны

протоны

нейтроны

Z **–** порядковый номер химического элемента

A **–** массовое число, ***A=Ar***

N **–** число нейтронов

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

Число $\bar{e}$ $Z\ \bar{e} = Z$ (порядковому номеру химического элемента)

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

Сумму чисел протонов и нейтронов в атоме называют **массовым числом**. Например, массовое число атома алюминия:

13+14=27, где

13 – число протонов,

14 – число нейтронов

Вопросы:

- Определите число протонов, электронов и нейтронов в атомах элементов: натрия, фосфора, золота.
- Порядковый номер элемента таблицы Д. И. Менделеева равен 35. Какой это элемент? Чему равен заряд ядра его атома? Сколько протонов, электронов и нейтронов в его атоме?
- Какие научные открытия доказали, что атом – сложная частица, что он неделим?

Атом нейтрален, так как число протонов равно числу электронов

УСЛОВНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ ЯДРА ХИМИЧЕСКОГО ЭЛЕМЕНТА

$$^{A}_{Z}X$$

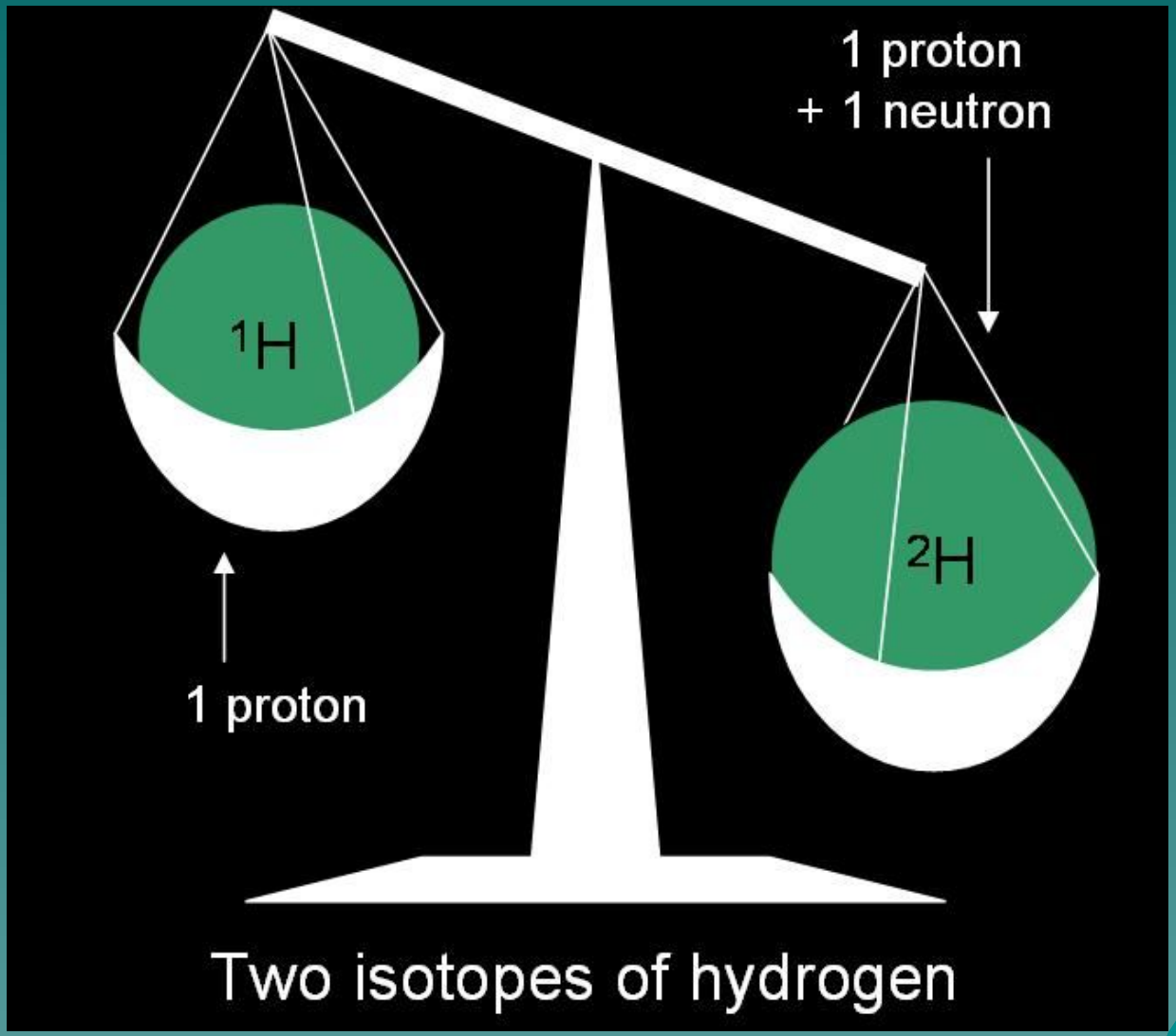
X - СИМВОЛ ХИМИЧЕСКОГО ЭЛЕМЕНТА

Z - ЗАРЯД ЯДРА

A – МАССОВОЕ ЧИСЛО

В периодической таблице приведены не целые, а дробные значения относительных атомных масс. Чем это можно объяснить?

- Оказывается, в природе существуют атомы одного и того же химического элементы с разной атомной массой



Two isotopes of hydrogen

ИЗОТОПЫ

– это разновидности атомов одного химического элемента, которые отличаются числом нейтронов в ядре, то есть массой ядра

Изотопы (от «изо» - равный и «топос» – место), т.е. занимающий одно место в таблице Менделеева.

- ***ХИМИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ, КОТОРЫЕ СОСТОЯТ ТОЛЬКО ИЗ РАДИОАКТИВНЫХ ИЗОТОПОВ, НАЗЫВАЮТСЯ РАДИОАКТИВНЫМИ***
- ***(порядковые номера более 83)***

Почему относительная атомная масса выражается не целым числом?

- **ОТНОСИТЕЛЬНАЯ АТОМНАЯ МАССА ХИМИЧЕСКОГО ЭЛЕМЕНТА РАССЧИТЫВАЕТСЯ С УЧЕТОМ РАСПРОСТРАНЕННОСТИ ЕГО ИЗОТОПОВ В ПРИРОДЕ**

Например,

- **Хлор в природе встречается в виде изотопов ^{35}Cl (75%) и ^{37}Cl (25%)**
- **Вычислите относительную атомную массу хлора:**
- **$A_r = 35 \cdot 0,75 + 37 \cdot 0,25 = 35,5$**

ХИМИЧЕСКИЙ ЭЛЕМЕНТ представляет собой совокупность его изотопов

Химические свойства изотопов одного и того же элемента одинаковые.

ХИМИЧЕСКИЙ ЭЛЕМЕНТ
– это определенный вид атомов.

ХИМИЧЕСКИЙ ЭЛЕМЕНТ
– это вид атомов
с одинаковым зарядом ядра.

Изотопы водорода

РАДИОАКТИВНЫЕ

ПРОТИЙ

$_{1}{}^{1}H$

ДЕЙТЕРИЙ

$_{1}{}^{2}H$

ТРИТИЙ

$_{1}{}^{3}H$

ХИМИЧЕСКИЙ ЭЛЕМЕНТ ВОДОРОД

Увеличение массы атома в 2-3 раза сказывается на свойствах элемента.

Свойства обычной (протиевой) воды и тяжелой (дейтериевой).

Свойства	D_2O	H_2O
Цвет	бесцветная	бесцветная
M_r	20	18
Температура плавления, ^oC	3,813	0
Температура кипения, ^oC	101,043	100
Плотность г/мл. (25^oC)	1,042	0,9970

Объясните,

- почему в периодической таблице в некоторых случаях элементы с большей относительной атомной массой стоят впереди элементов с меньшей атомной массой.
- Например: аргон и калий, теллур и йод, кобальт и никель, уран и нептуний, менделевий и нобелий

Это зависит от того, каких изотопов (легких или тяжелых) у данного элемента встречается больше в природе.

У калия – больше легких изотопов, а у аргона – тяжелых.

Тест на тему «Строение атома»

1. **Положительно заряженная частица называется**

А)электрон Б)протон В)нейтрон

2. **Отрицательно заряженная частица называется…**

А)электрон Б)протон В)нейтрон

3. **Частица, не имеющая заряд, называется…**

А)электрон Б)протон В)нейтрон

4. **Ядро атома состоит из**

А)протонов и электронов

Б)нейтронов В)нейтронов и протонов

5. <u>Вокруг ядра вращаются…</u>

А)электроны Б)нейтроны В) протоны

6. <u>В переводе с греческого «атом» означает:</u>

А) простейший Б) неделимый В) мельчайший

7. <u>Заряд ядра атома серы равен</u>:

А) +3 Б) +26 В) +16

8. <u>Ядро атома лития состоит из 3 протонов и 4 нейтронов. Сколько вокруг ядра вращается электронов</u>?

А) 3 Б) 4 В) 1

Проверь себя

1. Б
2. А
3. В
4. В
5. А
6. Б
7. В
8. А