

РАЗМИНКА

1. СУЛЬФАТ КАЛИЯ

2. АЗОТНАЯ КИСЛОТА

3. ХЛОРИД АЛЮМИНИЯ

4. КАРБОНАТ МАГНИЯ

5. ФОСФАТ НАТРИЯ



Строение атома

**Маленькая
точка,
сделанная
карандашом,
состоит из
огромного
количества
атомов,
большего, чем
количество
жителей на
Земле !**



Демокрит



DEMOCRITUS



- В основе философии Демокрита лежит учение об атомах и пустоте как двух принципах, порождающих многообразие космоса. Атом есть мельчайшее «неделимое» тело, не подверженное никаким изменениям. Неделимость атома аналогична неделимости «бытия».



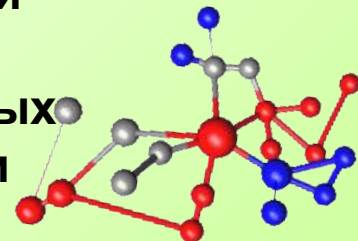
атомно- молекулярная теория



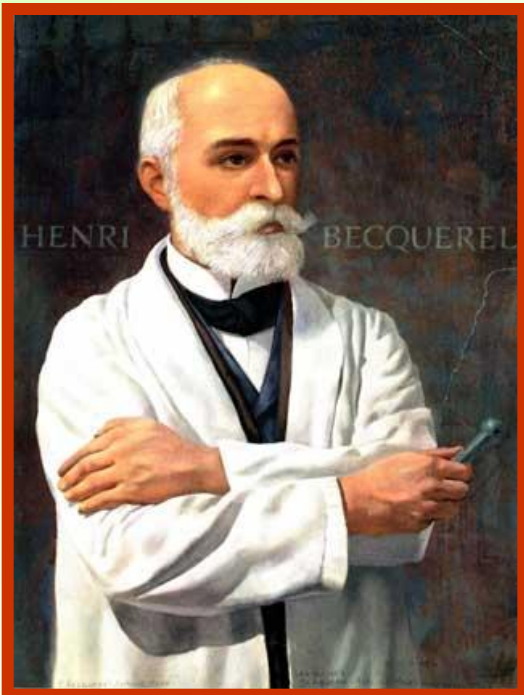
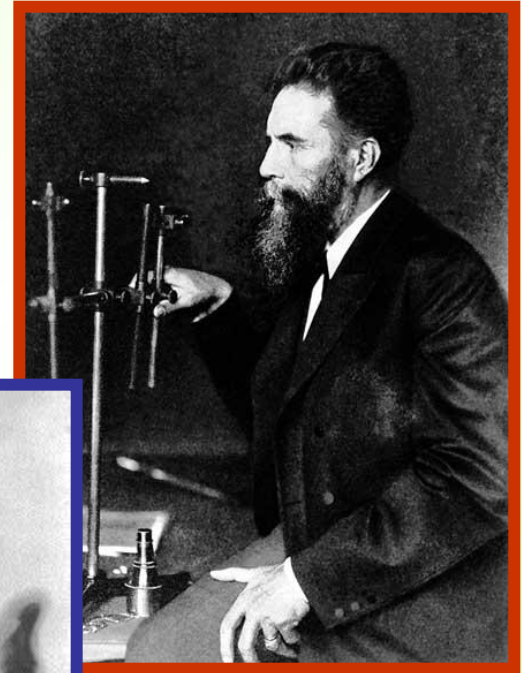
**М.В. Ломоносов
(1711-1765 гг.)**

**Джон Дальтон
(1766-1844 гг.)**

- 1. Материя состоит из мельчайших первичных частиц, или атомов.**
- 2. Атомы неделимы и не могут создаваться и разрушаться.**
- 3. Атомы характеризуются определенным размером и массой.**
- 4. Молекулы состоят из атомов, как из одинаковых, так и различных.**
- 5. При физических явлениях молекулы сохраняются, при химических – разрушаются.**
- 6. Химические реакции заключаются в образовании новых молекул из тех же самых атомов, из которых состояли исходные вещества.**

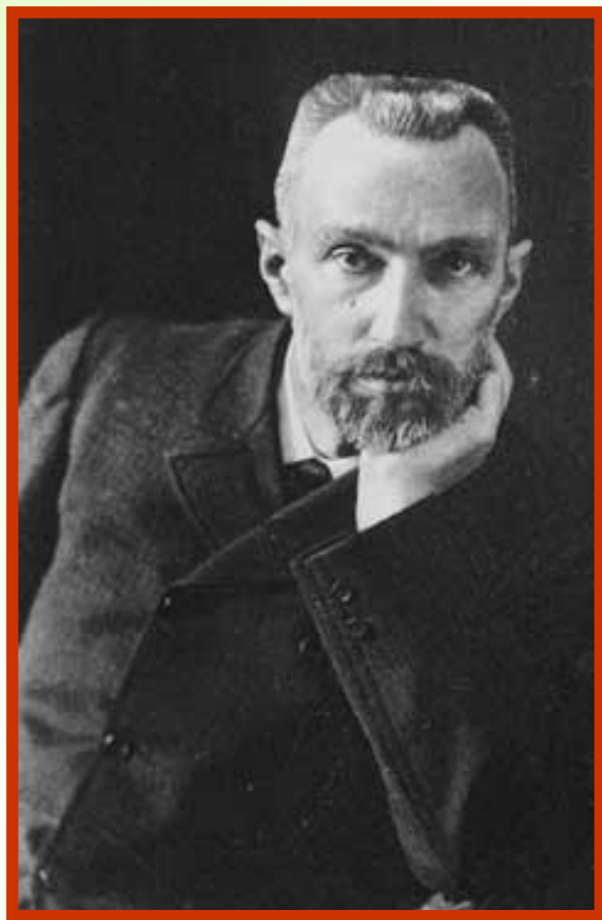


В 1895 году немецкий учёный **Уильям Конрад Рентген** обнаружил новый вид невидимых лучей, способных беспрепятственно проходить через твердые тела и вызывать почернение фотоплёнки. Рентген назвал их **X-лучами**.

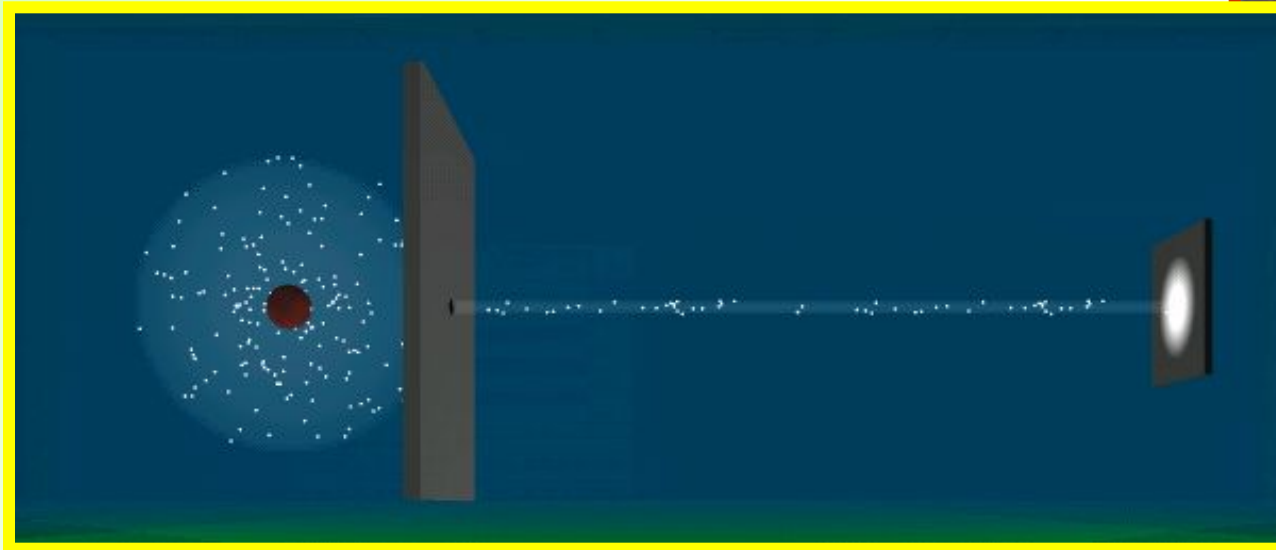
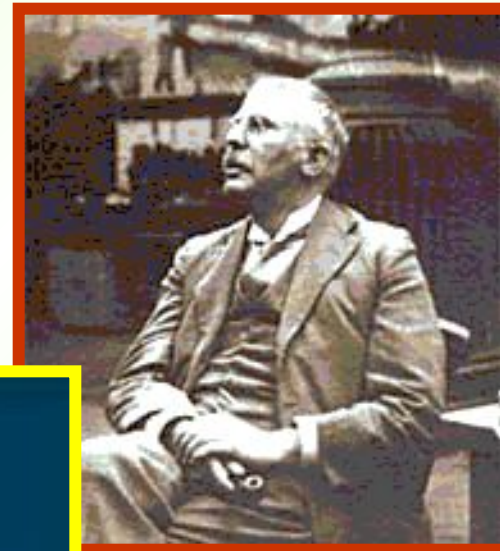


В 1896 году французский ученый **Анри Беккерель** открыл явление естественной **радиоактивности** (от лат. *Radius* – «луч») – самопроизвольного испускания атомами излучения.

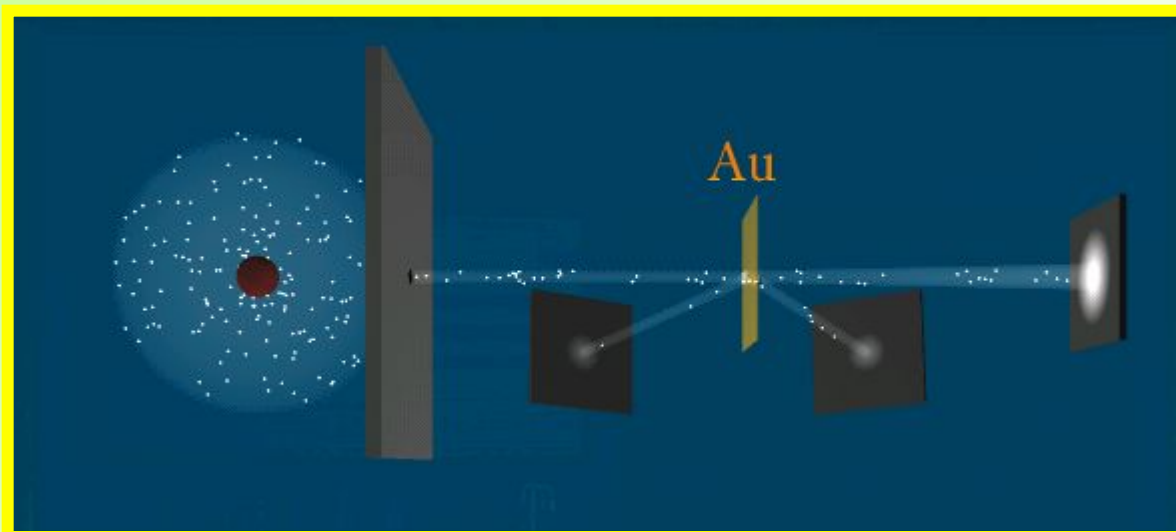
В 1898 году **Пьер Кюри** и **Мария Склодовская – Кюри**, изучавшие явление радиоактивности, **открыли новые элементы** – полоний и радий.



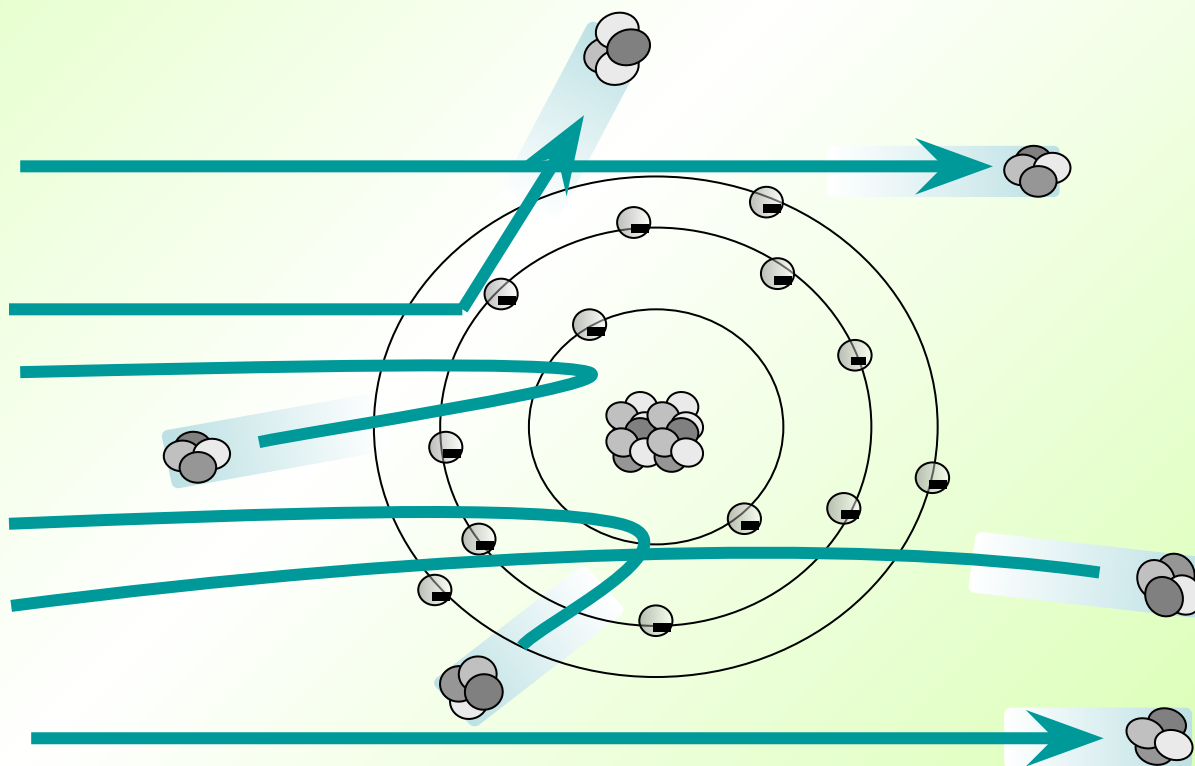
Английский физик **Эрнест Резерфорд**
в **1909** г. открыл **ядро атома**



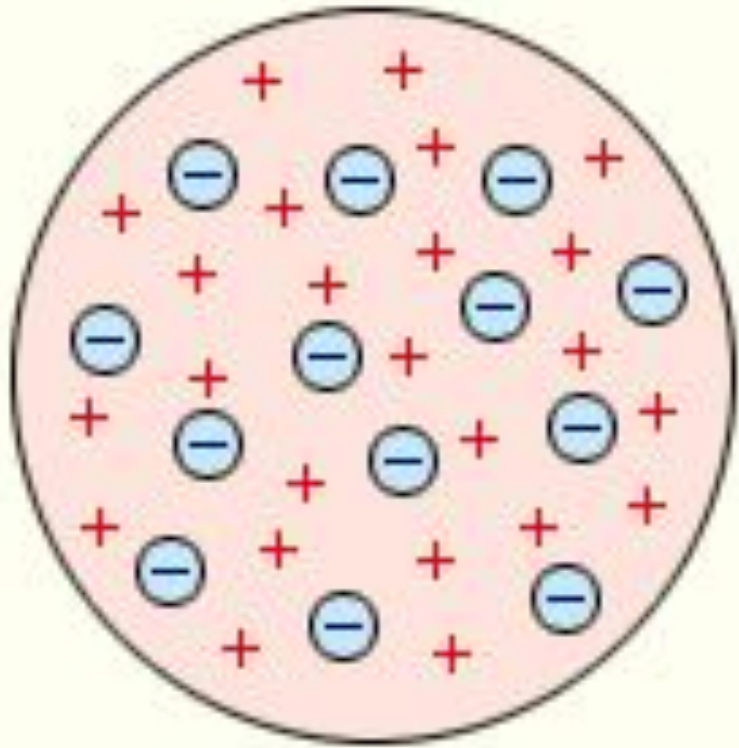
Опыт Резерфорда: поток α -частиц, излучаемый радиоактивным источником, через узкую щель направлялся на тонкую золотую фольгу; при помощи флюоресцирующего экрана проводилась регистрация α -частиц, которые в отсутствии фольги двигались узким пучком, вызывая на экране яркую вспышку



***α-частицы,
пролетая вблизи
атомного ядра,
отклоняются на
разные углы***

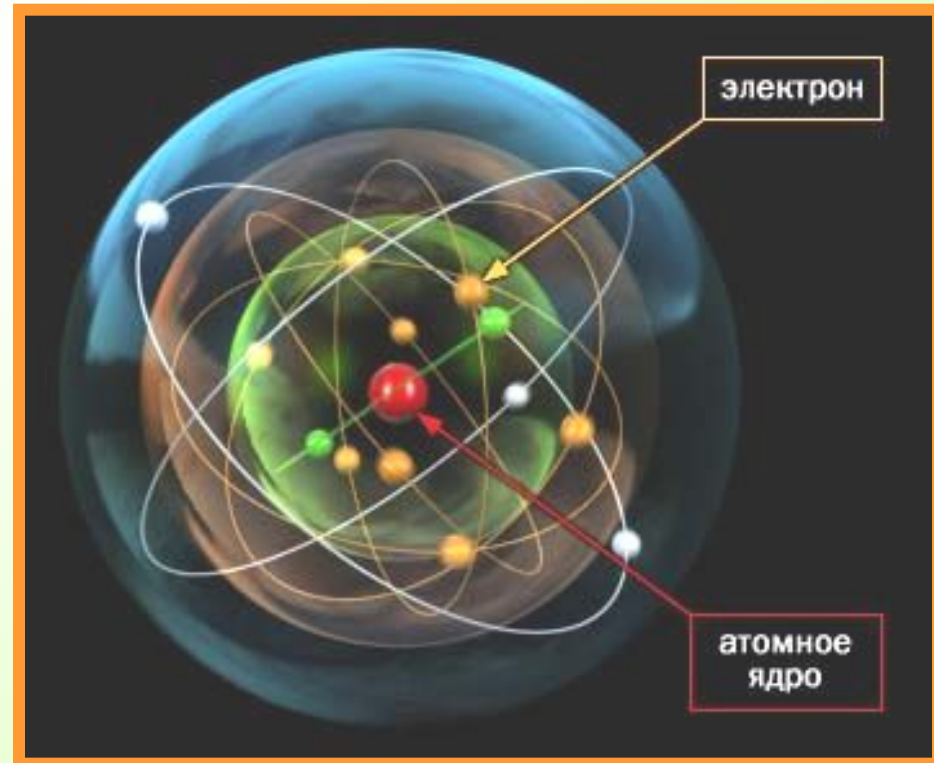


Модель Томсона



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

Э. Резерфорд предложил **планетарную модель атома**: в центре находится положительно заряженное ядро, которое имеет достаточно малые размеры, но в нём заключена почти вся масса атома; вокруг ядра по круговым орбитам движутся отрицательно заряженные электроны, подобно движению планет вокруг солнца.

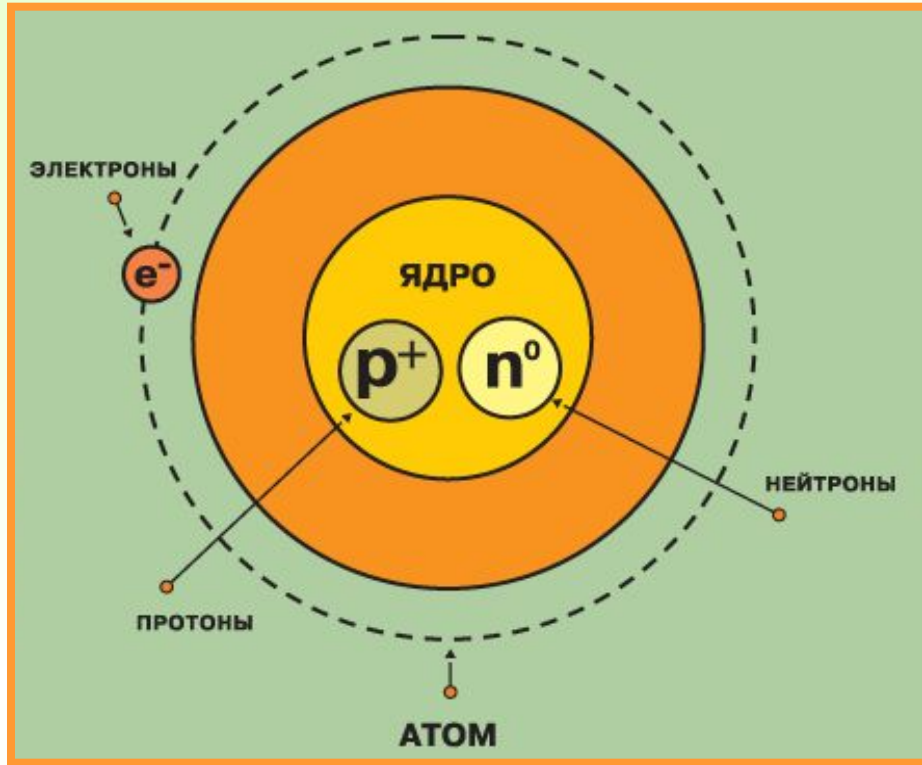


1. В центре атома находится положительно заряженное ядро, занимающее ничтожную часть пространства внутри атома.

2. Весь положительный заряд и почти вся масса атома сосредоточены в его ядре.

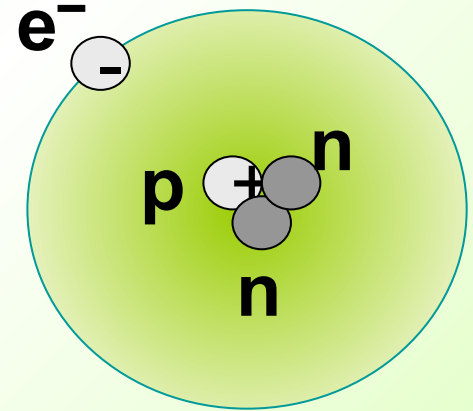
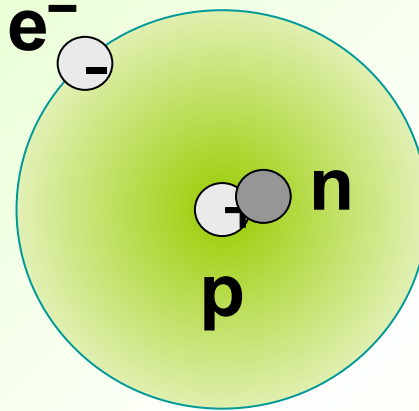
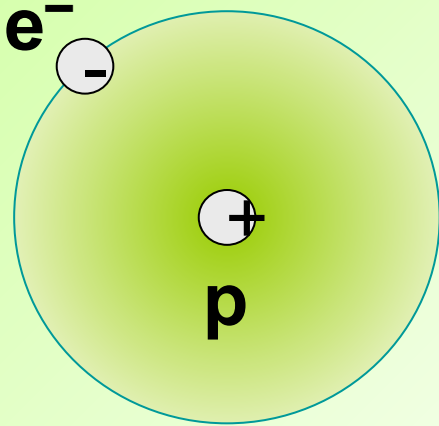
3. Ядра атомов состоят из протонов и нейтронов (нуклонов).

4. Вокруг ядра по замкнутым орбитам вращаются электроны.



Частица	Заряд	Массовое число
Электрон e^-	-1	0
Протон p^+	+1	1
Нейтрон n^0	0	1

Атомы элемента, имеющие один и тот же заряд ядра, но разные массы, называются **ИЗОТОПАМИ**.

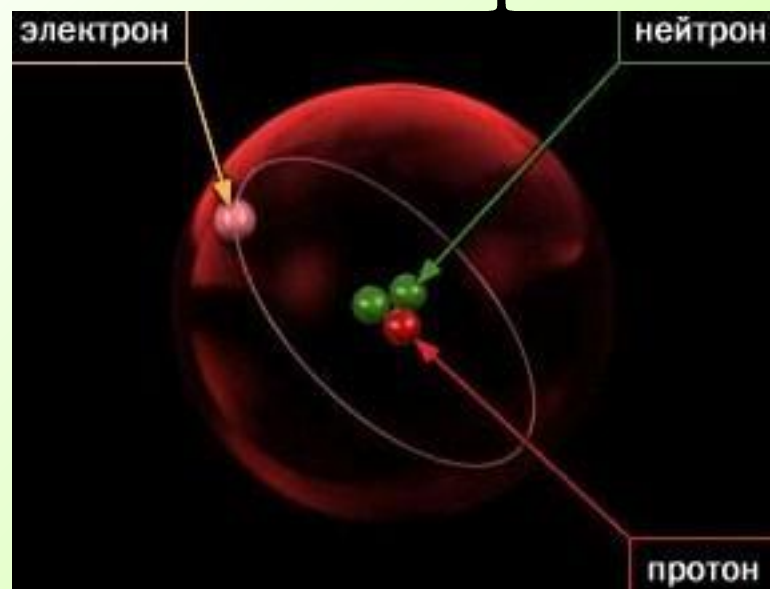
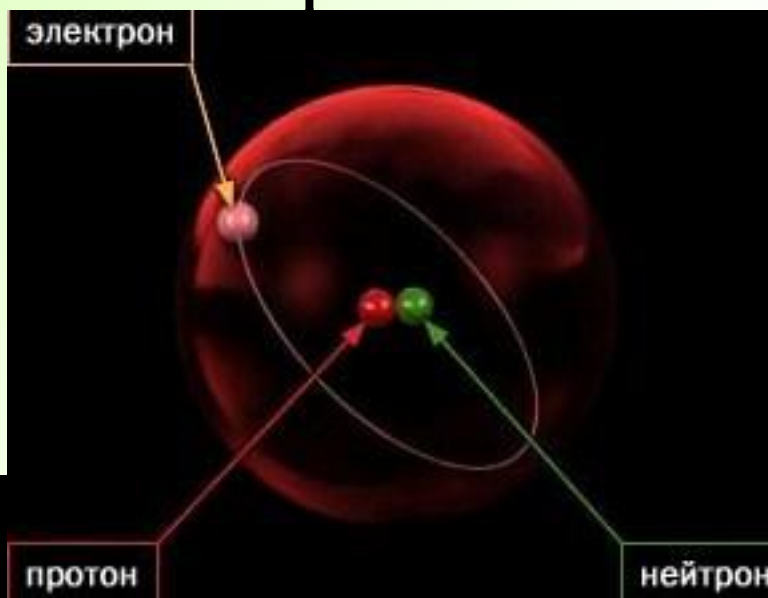


Изоотопы водорода		Водород ¹H	Дейтерий ²D	Тритий ³T
Число протонов (Z)	<i>одинаковое</i>	1	1	1
Число нейтронов N	<i>разное</i>	0	1	2
Массовое число A	<i>разное</i>	1	2	3

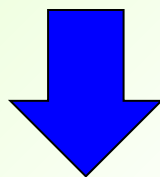
${}^2_1\text{H}$ дейтерий

${}^1_1\text{H}$
протий

третий
 ${}^3_1\text{H}$



Во атомах одного химического элемента число протонов **Z** всегда одинаково (равно заряду ядра), а число нейтронов **N** бывает разным.



Химический элемент – это вид атомов с одинаковым зарядом ядра.

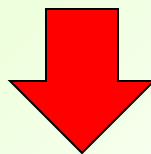
Заряд ядра = Число протонов в ядре (Z) = Число электронов = Порядковый номер элемента в ПС

Периодическая таблица Д. И. Менделеева

Период	Ряд	ГРУППЫ ЭЛЕМЕНТОВ											
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII				
1	1	(H)							H ¹ 1,00797 Водород	He ² 4,0026 Гелий	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div>Обозначение элемента</div> <div>Атомный номер</div> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px auto; width: 80px;"> Li³ 6,939 Литий </div> <div style="text-align: right;">Относительная атомная масса</div>		
2	2	Li ³ 6,939 Литий	Be ⁴ 9,0122 Бериллий	B ⁵ 10,811 Бор	C ⁶ 12,01115 Углерод	N ⁷ 14,0067 Азот	O ⁸ 15,9994 Кислород	F ⁹ 18,9984 Фтор	Ne ¹⁰ 20,179 Неон				
3	3	Na ¹¹ 22,9898 Натрий	Mg ¹² 24,305 Магний	Al ¹³ 26,9815 Алюминий	Si ¹⁴ 28,086 Кремний	P ¹⁵ 30,9738 Фосфор	S ¹⁶ 32,064 Сера	Cl ¹⁷ 35,453 Хлор	Ar ¹⁸ 39,948 Аргон				
4	4	K ¹⁹ 39,102 Калий	Ca ²⁰ 40,08 Кальций	Sc ²¹ 44,956 Скандий	Ti ²² 47,90 Титан	V ²³ 50,942 Ванадий	Cr ²⁴ 51,996 Хром	Mn ²⁵ 54,9380 Марганец	Fe ²⁶ 55,847 Железо	Co ²⁷ 58,9330 Кобальт	Ni ²⁸ 58,71 Никель		
	5	Cu ²⁹ 63,546 Медь	Zn ³⁰ 65,37 Цинк	Ga ³¹ 69,72 Галлий	Ge ³² 72,59 Германий	As ³³ 74,9216 Мышьяк	Se ³⁴ 78,96 Селен	Br ³⁵ 79,904 Бром	Kr ³⁶ 83,80 Криптон				
5	6	Rb ³⁷ 85,47 Рубидий	Sr ³⁸ 87,62 Стронций	Y ³⁹ 88,905 Иттрий	Zr ⁴⁰ 91,22 Цирконий	Nb ⁴¹ 92,906 Ниобий	Mo ⁴² 95,94 Молибден	Tc ⁴³ [99] Технеций	Ru ⁴⁴ 101,07 Рутений	Rh ⁴⁵ 102,905 Родий	Pd ⁴⁶ 106,4 Палладий		
	7	Ag ⁴⁷ 107,868 Серебро	Cd ⁴⁸ 112,40 Кадмий	In ⁴⁹ 114,82 Индий	Sn ⁵⁰ 118,69 Олово	Sb ⁵¹ 121,75 Сурьма	Te ⁵² 127,60 Теллур	I ⁵³ 126,9044 Иод	Xe ⁵⁴ 131,30 Ксенон				
6	8	Cs ⁵⁵ 132,905 Цезий	Ba ⁵⁶ 137,34 Барий	La* ⁵⁷ 138,91 Лантан	Hf ⁷² 178,49 Гафний	Ta ⁷³ 180,948 Тантал	W ⁷⁴ 183,85 Вольфрам	Re ⁷⁵ 186,2 Рений	Os ⁷⁶ 190,2 Осмий	Ir ⁷⁷ 192,2 Иридий	Pt ⁷⁸ 195,09 Платина		
	9	Au ⁷⁹ 196,967 Золото	Hg ⁸⁰ 200,59 Ртуть	Tl ⁸¹ 204,37 Таллий	Pb ⁸² 207,19 Свинец	Bi ⁸³ 208,980 Висмут	Po ⁸⁴ [210]* Полоний	At ⁸⁵ [210] Астат	Rn ⁸⁶ [222] Радон				
7	10	Fr ⁸⁷ [223] Франций	Ra ⁸⁸ [226] Радий	Ac** ⁸⁹ [227] Актиний	Rf ¹⁰⁴ [261] Резерфордий	Db ¹⁰⁵ [262] Дубний	Sg ¹⁰⁶ [263] Сиборгий	Bh ¹⁰⁷ [262] Борий	Hs ¹⁰⁸ [265] Хассий	Mt ¹⁰⁹ [266] Майтнерий	Ds ¹¹⁰ [271] Дармштадтий		
	11	Rg ¹¹¹ [272] Рентгений	Cn ¹¹² [285] Коперниций	Nh ¹¹³ [286] Нихоний	Fl ¹¹⁴ Флеровий	Mc ¹¹⁵ Московский	Lv ¹¹⁶ Ливерморий	Ts ¹¹⁷ Теннессин	Og ¹¹⁸ [294] Оганесон				

Лантаноиды*	58 Ce 140,12 Церий	59 Pr 140,907 Празеодим	60 Nd 144,24 Неодим	61 Pm [147]* Прометий	62 Sm 150,35 Самарий	63 Eu 151,96 Европий	64 Gd 157,25 Гадолиний	65 Tb 158,924 Тербий	66 Dy 162,50 Диспрозий	67 Ho 164,930 Гольмий	68 Er 167,26 Эрбий	69 Tm 168,934 Тулий	70 Yb 173,04 Иттербий	71 Lu 174,97 Лютеций
Актиноиды**	90 Th 232,038 Торий	91 Pa [231] Протактиний	92 U 238,03 Уран	93 Np [237] Нептуний	94 Pu [244] Плутоний	95 Am [243] Америций	96 Cm [247] Кюрий	97 Bk [247] Берклий	98 Cf [252]* Калифорний	99 Es [254] Эйнштейний	100 Fm [257] Фермий	101 Md [257] Менделевий	102 No [255] Нобелий	103 Lr [256] Лоуренсий

Атом – электронейтральная частица

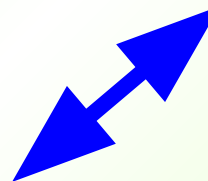
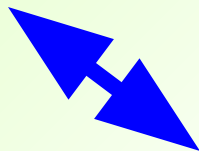


**Число протонов
(заряд ядра)**



Число электронов

=

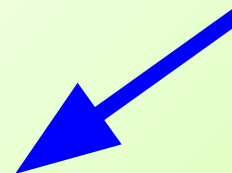
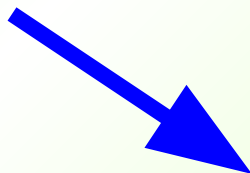


Атомный номер (Z)

Число протонов

+

Число нейтронов

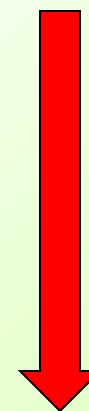


Массовое число (A)

He

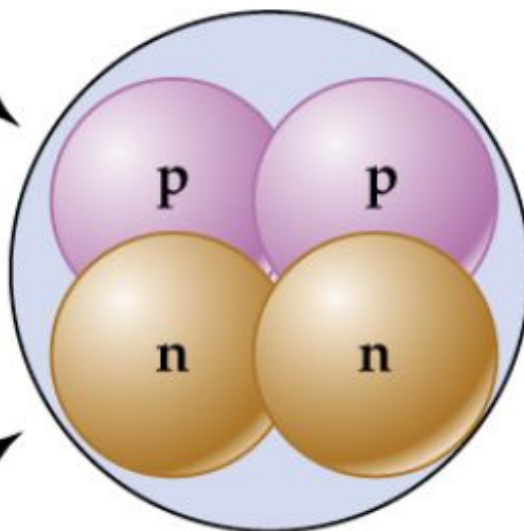
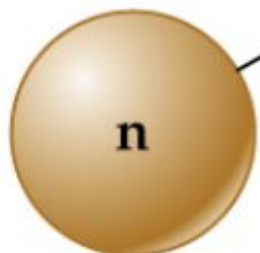
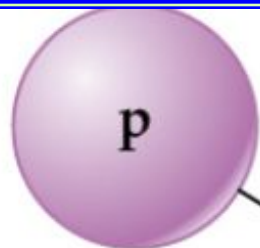
$Z = 2$

$A = 4$



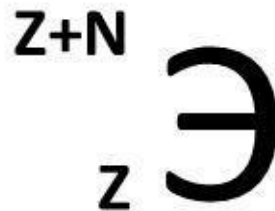
$e = p = 2$

$n = 2$

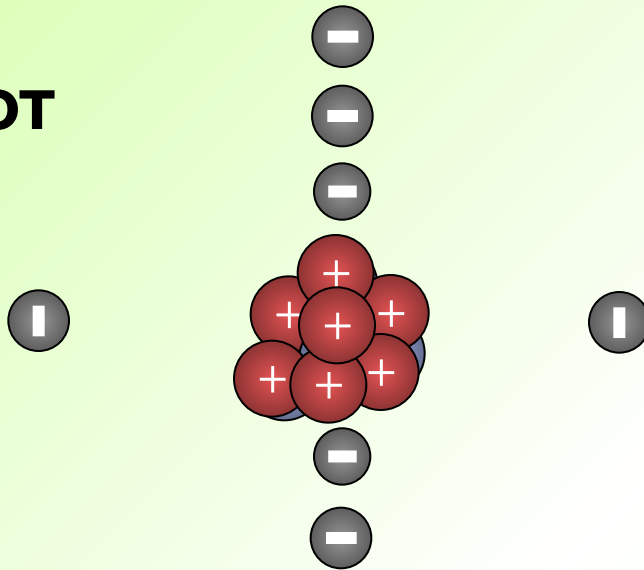


Виды атомов

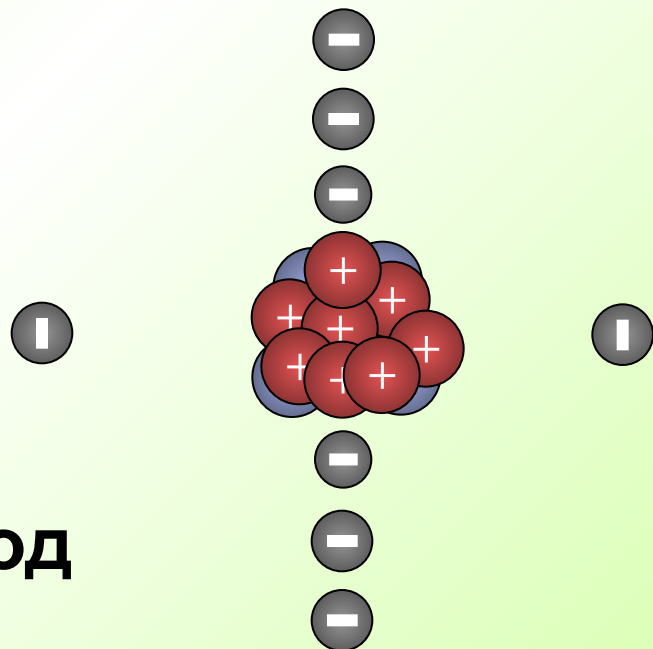
- **Химический элемент** – вид атомов с одинаковым зарядом ядра.
- **Нуклид** – вид атомов с определенным числом протонов (Z) и нейтронов (N).
- **Изотопы** – нуклиды, имеющие одинаковое число протонов, но различающиеся числом нейтронов.



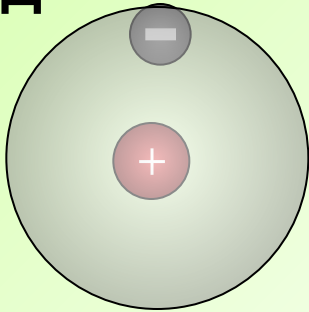
Азот



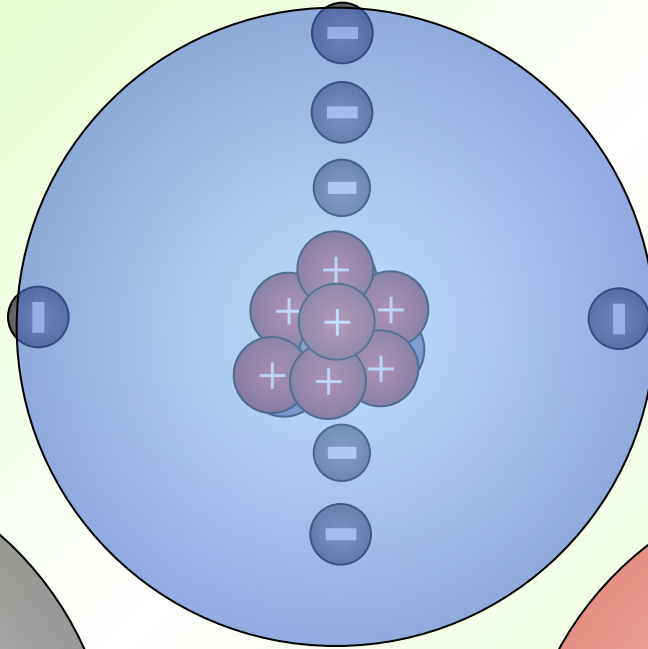
Кислород



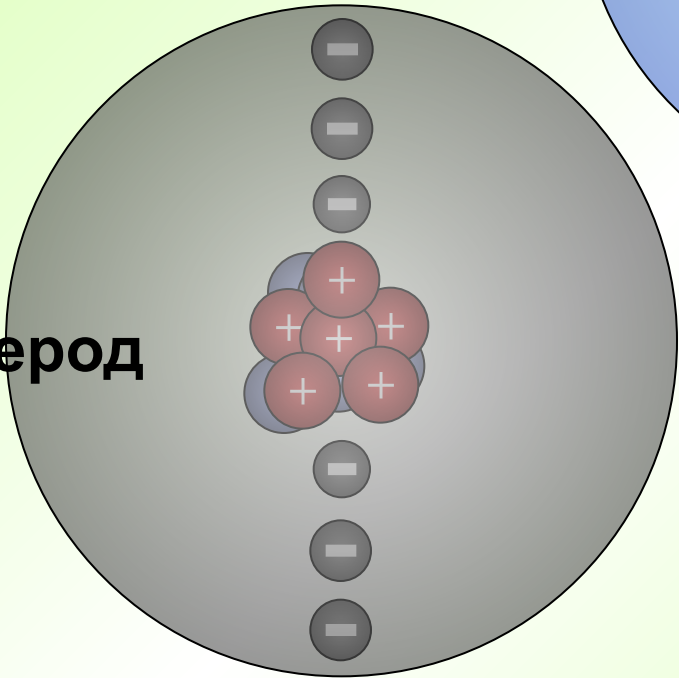
Водород



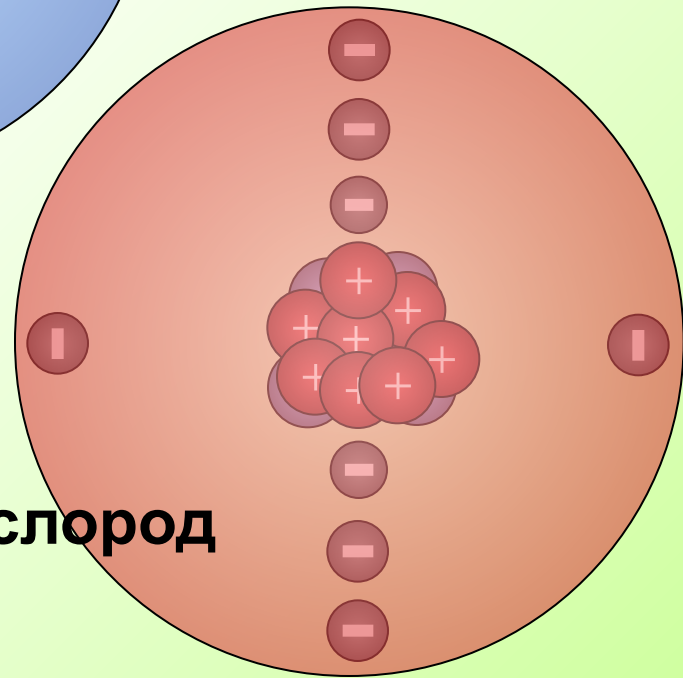
Азот



Углерод



Кислород



Периодическая система и строение атома

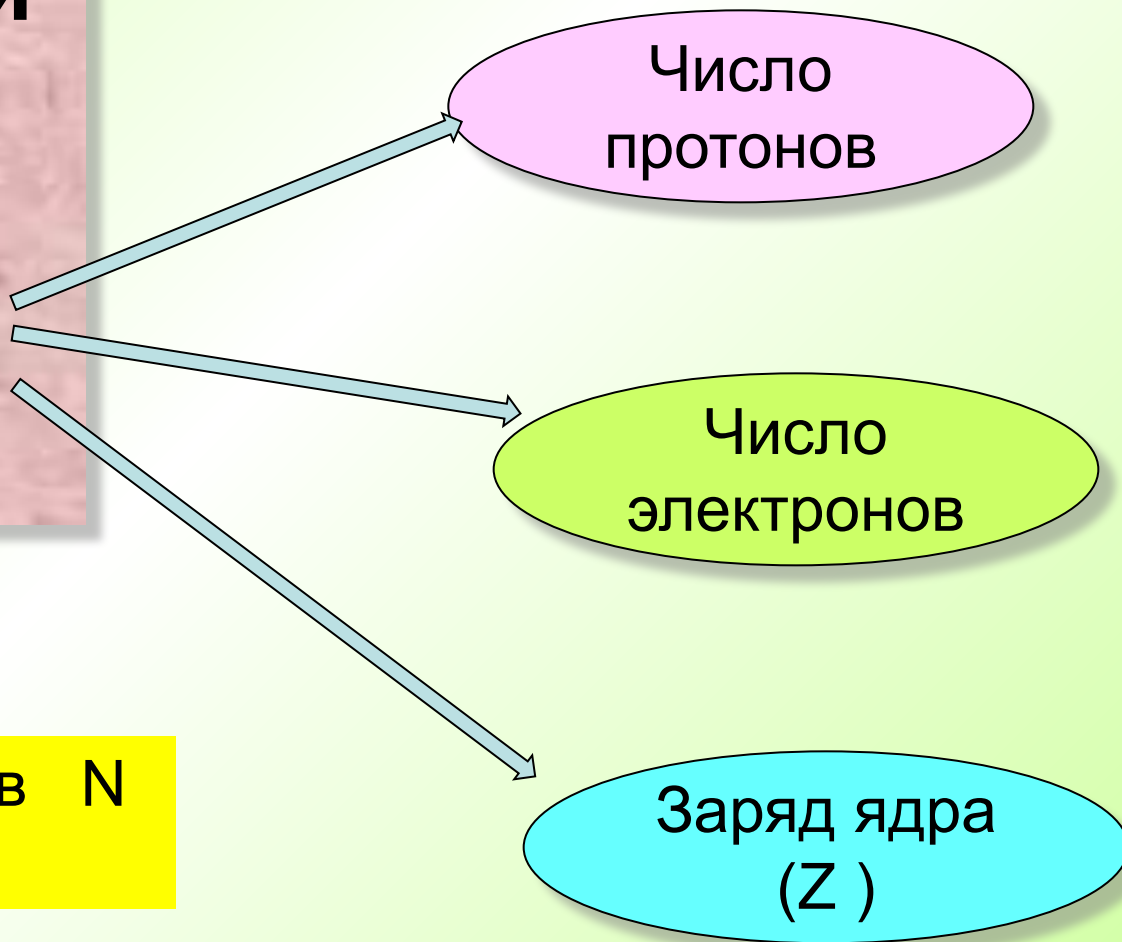
Порядковый номер элемента

Число протонов

Число электронов

Заряд ядра (Z)

Число нейтронов N
 $= A - Z$



Периодическая таблица Д. И. Менделеева

Период	Ряд	ГРУППЫ ЭЛЕМЕНТОВ											
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII				
1	1	(H)							H 1,00797 Водород	He 4,0026 Гелий	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> Обозначение элемента Li Литий </div> <div style="text-align: center;"> Атомный номер 3 6,939 </div> </div> <div style="text-align: right; margin-top: 10px;"> Относительная атомная масса </div>		
2	2	Li 3 6,939 Литий	Be 4 9,0122 Бериллий	B 5 10,811 Бор	C 6 12,01115 Углерод	N 7 14,0067 Азот	O 8 15,9994 Кислород	F 9 18,9984 Фтор	Ne 10 20,179 Неон				
3	3	Na 11 22,9898 Натрий	Mg 12 24,305 Магний	Al 13 26,9815 Алюминий	Si 14 28,086 Кремний	P 15 30,9738 Фосфор	S 16 32,064 Сера	Cl 17 35,453 Хлор	Ar 18 39,948 Аргон				
4	4	K 19 39,102 Калий	Ca 20 40,08 Кальций	21 44,956 Sc Скандий	22 47,90 Ti Титан	23 50,942 V Ванадий	24 51,996 Cr Хром	25 54,9380 Mn Марганец	26 55,847 Fe Железо	27 58,9330 Co Кобальт	28 58,71 Ni Никель		
	5	29 63,546 Cu Медь	30 65,37 Zn Цинк	31 69,72 Ga Галлий	32 72,59 Ge Германий	33 74,9216 As Мышьяк	34 78,96 Se Селен	35 79,904 Br Бром	36 83,80 Kr Криптон				
5	6	37 85,47 Rb Рубидий	38 87,62 Sr Стронций	39 88,905 Y Иттрий	40 91,22 Zr Цирконий	41 92,906 Nb Ниобий	42 95,94 Mo Молибден	43 [99] Tc Технеций	44 101,07 Ru Рутений	45 102,905 Rh Родий	46 106,4 Pd Палладий		
	7	47 107,868 Ag Серебро	48 112,40 Cd Кадмий	49 114,82 In Индий	50 118,69 Sn Олово	51 121,75 Sb Сурьма	52 127,60 Te Теллур	53 126,9044 I Иод	54 131,30 Xe Ксенон				
6	8	55 132,905 Cs Цезий	56 137,34 Ba Барий	57 138,91 La* Лантан	72 178,49 Hf Гафний	73 180,948 Ta Тантал	74 183,85 W Вольфрам	75 186,2 Re Рений	76 190,2 Os Осмий	77 192,2 Ir Иридий	78 195,09 Pt Платина		
	9	79 196,967 Au Золото	80 200,59 Hg Ртуть	81 204,37 Tl Таллий	82 207,19 Pb Свинец	83 208,980 Bi Висмут	84 [210]* Po Полоний	85 [210] At Астат	86 [222] Rn Радон				
7	10	87 [223] Fr Франций	88 [226] Ra Радий	89 [227] Ac** Актиний	104 [261] Rf Резерфордий	105 [262] Db Дубний	106 [263] Sg Сиборгий	107 [262] Bh Борий	108 [265] Hs Хассий	109 [266] Mt Майтнерий	110 [271] Ds Дармштадтий		
	11	111 [272] Rg Рентгений	112 [285] Cn Коперниций	113 [286] Nh Нихоний	114 Fl Флеровий	115 Mc Московский	116 Lv Ливерморий	117 Ts Теннессин	118 [294] Og Оганесон				

Лантаноиды*	58 140,12 Ce Церий	59 140,907 Pr Прозеодим	60 144,24 Nd Неодим	61 [147]* Pm Прометий	62 150,35 Sm Самарий	63 151,96 Eu Европий	64 157,25 Gd Гадолиний	65 158,924 Tb Тербий	66 162,50 Dy Диспрозий	67 164,930 Ho Гольмий	68 167,26 Er Эрбий	69 168,934 Tm Тулий	70 173,04 Yb Иттербий	71 174,97 Lu Лютеций
Актиноиды**	90 232,038 Th Торий	91 [231] Pa Протактиний	92 238,03 U Уран	93 [237] Np Нептуний	94 [244] Pu Плутоний	95 [243] Am Америций	96 [247] Cm Кюрий	97 [247] Bk Берклий	98 [252]* Cf Калифорний	99 [254] Es Эйнштейний	100 [257] Fm Фермий	101 [257] Md Менделевий	102 [255] No Нобелий	103 [256] Lr Лоуренсий

Заполни таблицу

	Ca	Fe	Cu	C1
p^+				
e^-				
n^0				

Установите соотвествие

- Установите соотвествие, соединив стрелками

The diagram consists of four elements in rounded rectangular boxes and three sets of data in ovals:

- Li** (Lithium) in a green box at the bottom left.
- N** (Nitrogen) in a green box at the top center.
- Se** (Selenium) in a green box at the bottom right.
- An oval on the left containing $P^+ = 7$ and $n^0 = 7$.
- An oval in the center containing $e^- = 3$ and $n^0 = 4$.
- An oval on the right containing $e^- = 3$, the number 4, and $P^+ = 3$.

Современная формулировка Периодического закона

**Свойства химических
элементов, а также
образованных ими веществ
находятся в периодической
зависимости от зарядов
атомных ядер**

Тестовые задания

- Заряд ядра атома азота равен :
- а) 7 б) 13 в) 4 г) 29 д) 11
- Число протонов в ядре атома криптона :
- а) 36 б) 17 в) 4 г) 31 д) 6
- Число нейтронов в ядре атома цинка :
- а) 8 б) 35 в) 11 г) 30 д) 4
- Число электронов в атоме железа :
- а) 11 б) 8 в) 56 г) 26 д) 30
- Изотопы водорода отличаются друг от друга :
- а) числом e^- б) числом n в) химическим знаком г) числом p д) массовым числом

Тестовые задания

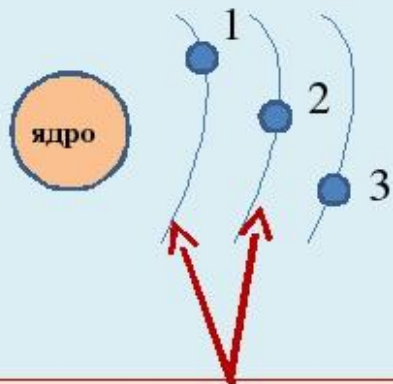
- Заряд ядра атома азота равен :
- **а) 7** б) 13 в) 4 г) 29 д) 11
- Число протонов в ядре атома криптона :
- **а) 36** б) 17 в) 4 г) 31 д) 6
- Число нейтронов в ядре атома цинка :
- а) 8 **б) 35** в) 11 г) 30 д) 4
- Число электронов в атоме железа :
- а) 11 б) 8 в) 56 **г) 26** д) 30
- Изотопы водорода отличаются друг от друга :
а) числом электронов **б) числом нейтронов** в) химическим знаком г) числом р **д) массовым числом**
- **МОЛОДЦЫ ! ЭТО ВАМ УДАЛОСЬ !!!**

Электронная оболочка – совокупность всех электронов в атоме окружающих ядро

Каждый электрон имеет свою траекторию движения и запас энергии

Электроны расположены на различном расстоянии от ядра: чем ближе электрон к ядру, тем он прочнее с ним связан, его труднее вырвать из электронной оболочки

По мере удаления от ядра запас энергии электрона увеличивается, а связь с ядром становится слабее



$$E_1 < E_2 < E_3$$

Электронные слои

(энергетические уровни - n) – совокупность электронов на одной оболочке, имеют одинаковый запас энергии

Число энергетических уровней в атоме равно номеру периода, в котором располагается атом

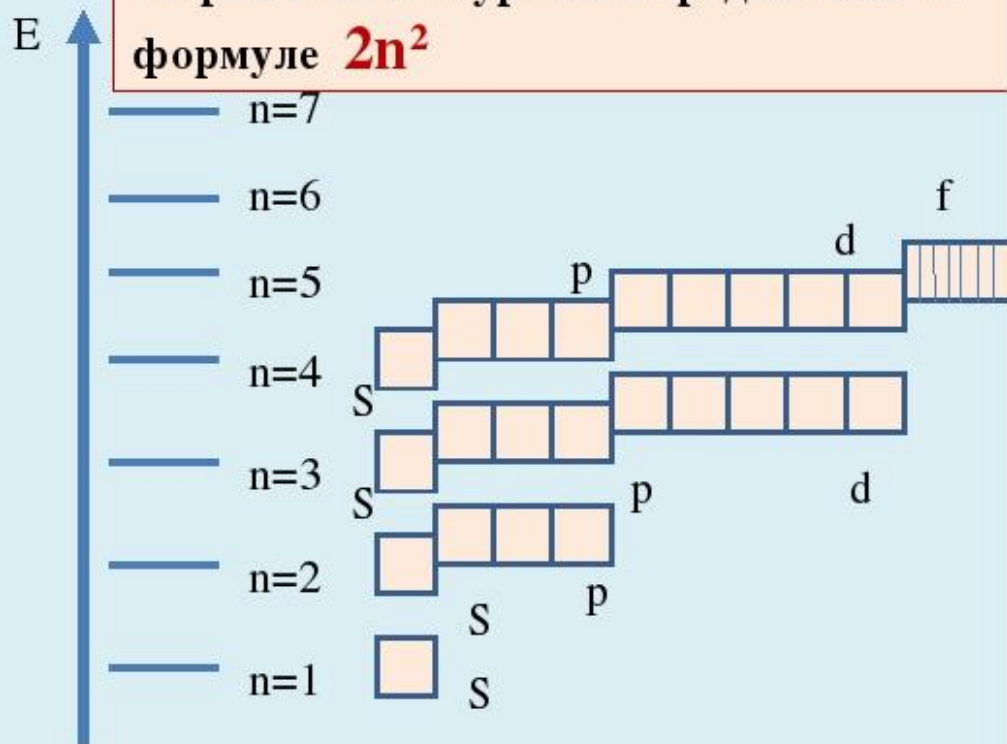
Сколько энергетических уровней у атомов:
углерода, натрия, золота,
водорода, железа?

Энергетические уровни состоят из подуровней: s, p, d, f

Число подуровней на уровне равно номеру уровня

Подуровни состоят из орбиталей. Число орбиталей на уровне - n^2

Максимальное число электронов на энергетическом уровне определяется по формуле $2n^2$



Энергетические уровни, содержащие максимальное число электронов, называются **завершенными**. Они обладают повышенной устойчивостью и стабильностью

Энергетические уровни, содержащие меньшее число электронов, называются **незавершенными**

$n=1$ – 1 подуровень (s), 2 электрона

$n=2$ – 2 подуровня (s, p), 8 электронов

$n=3$ – 3 подуровня (s, p, d), 18 электронов

$n=4$ – 4 подуровня (s, p, d, f), 32 электрона

ЗАПОМНИТЕ!!!!

**Электроны, расположенные на последней
электронной оболочке, называются
*внешними***

**Число внешних электронов для
химических элементов главных подгрупп
равно *номеру группы*, в которой находится
элемент**

Домашнее задание

3. Заполните таблицу 45.

Таблица 45

СИМВОЛ ЭЛЕМЕНТА	НАЗВАНИЕ ЭЛЕМЕНТА	ПЕРИОД	ГРУППА, ПОДГРУППА	ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	ЧИСЛО ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УРОВНЕЙ	ЧИСЛО ВАЛЕНТНЫХ ЭЛЕКТРОНОВ
Li						
	Иод					
		3				4
				5		
		4	VA			
		4				2
					3	6

МОЛОДЦЫ !!!

**Вы справились. Желаю дальнейших
успехов в изучении химии!**

