

ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА МЕНДЕЛЕЕВА



Дмитрий Иванович Менделеев



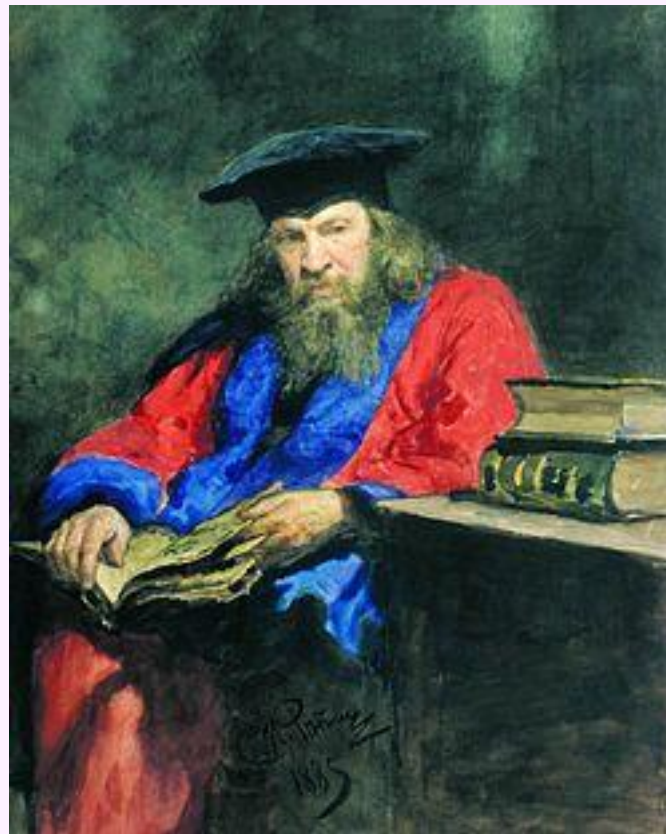
Он один из самых гениальных химиков XIX века; провёл многочисленные определения физических констант соединений (удельные объёмы, расширение и т. д.), изучал Донецкие месторождения каменного угля, разработал теорию растворов. Написал «Основы химии» (1868—1871) — труд, многочисленные издания которого оказали влияние на химиков-неоргаников.

М. Джуа

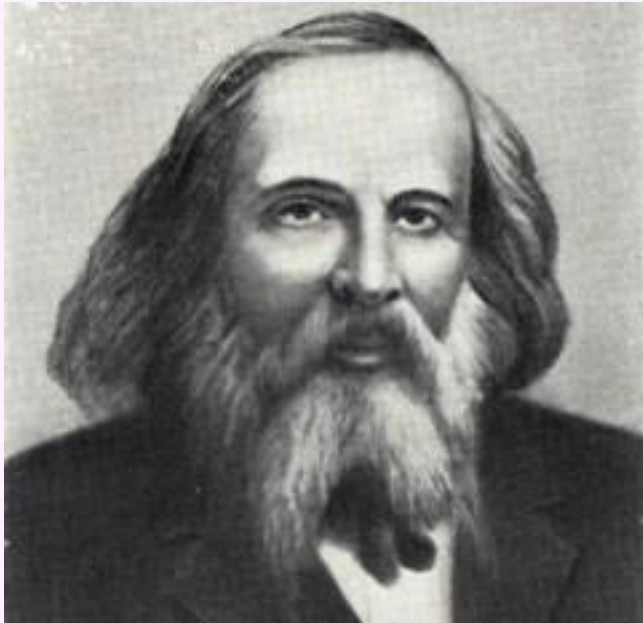


Дмитрий Иванович Менделеев

Д. И. Менделеев — автор фундаментальных исследований по химии, физике, метрологии, метеорологии, экономике, основополагающих трудов по воздухоплаванию, сельскому хозяйству, химической технологии, народному просвещению и других работ, тесно связанных с потребностями развития производительных сил России.



Дмитрий Иванович Менделеев



Дмитрий Иванович Менделеев родился 8 февраля 1834 года в селе Верхние Аремзяны недалеко от Тобольска, в семье директора гимназии и попечителя училищ. Он был четырнадцатым ребенком в семье. Воспитывала его мать, поскольку отец будущего химика вскоре после его рождения умер.



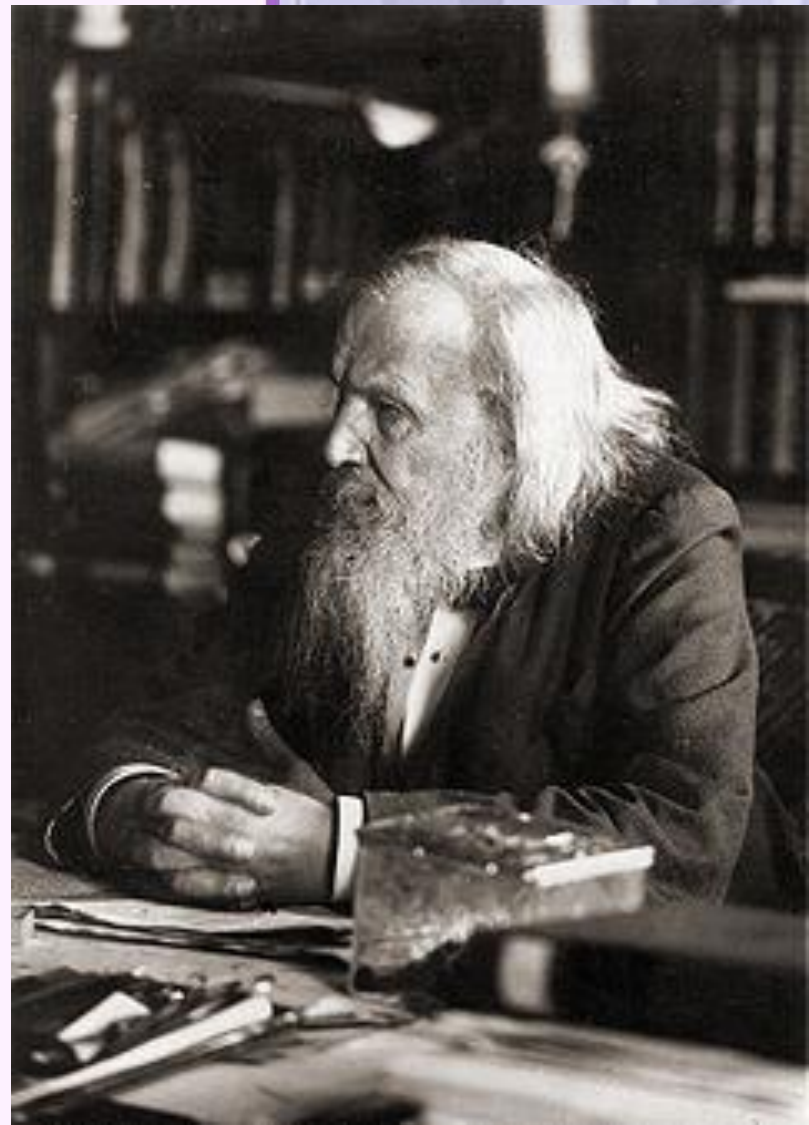
Научная деятельность

**Д. И. Менделеев исследовал
(в 1854—1856 годах)
явления изоморфизма, раскрывающие
отношения между кристаллической
формой и химическим составом
соединений, а также зависимость
свойств элементов от величины их
атомных объёмов.**

**Открыл в 1860 году «температуру
абсолютного кипения жидкостей»,
или критическую температуру.**

**16 декабря 1860 года он пишет
из Гейдельберга попечителю Санкт-
Петербургского учебного
округа И. Д. Делянову: «...главный
предмет моих занятий
есть физическая химия».**

**Д. И. Менделеев является автором
первого русского учебника
«Органическая химия» (1861 год)**

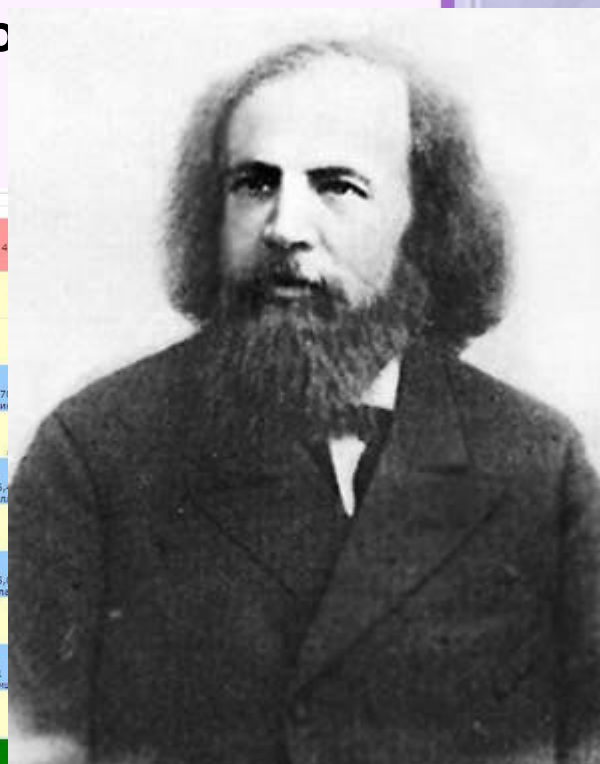


Периодическая система химических элементов — классификация химических элементов, устанавливающая зависимость различных свойств элементов от заряда атомного ядра. Система является графическим выражением периодического закона, установленного русским химиком Д. И. Менделеевым в 1869 году. Её первоначальный вариант был разработан Д. И. Менделеевым в 1869—1871 годах и устанавливал зависимость свойств элементов от их атомного веса (по современному, от атомной массы). Всего предложено несколько сотен вариантов изображения периодической системы. В современном варианте системы предполагается сведение элементов в двумерную таблицу, в которой каждый столбец (группа) определяет основные физико-химические свойства, а строки представляют собой периоды, в определённой мере подобные друг другу.



Периодическая система химических элементов (таблица Менделеева) — классификация химических элементов, устанавливающая зависимость различных свойств элементов от заряда атомного ядра. Система является графическим выражением периодического закона, установленного русским химиком Д. И. Менделеевым в 1869 году.

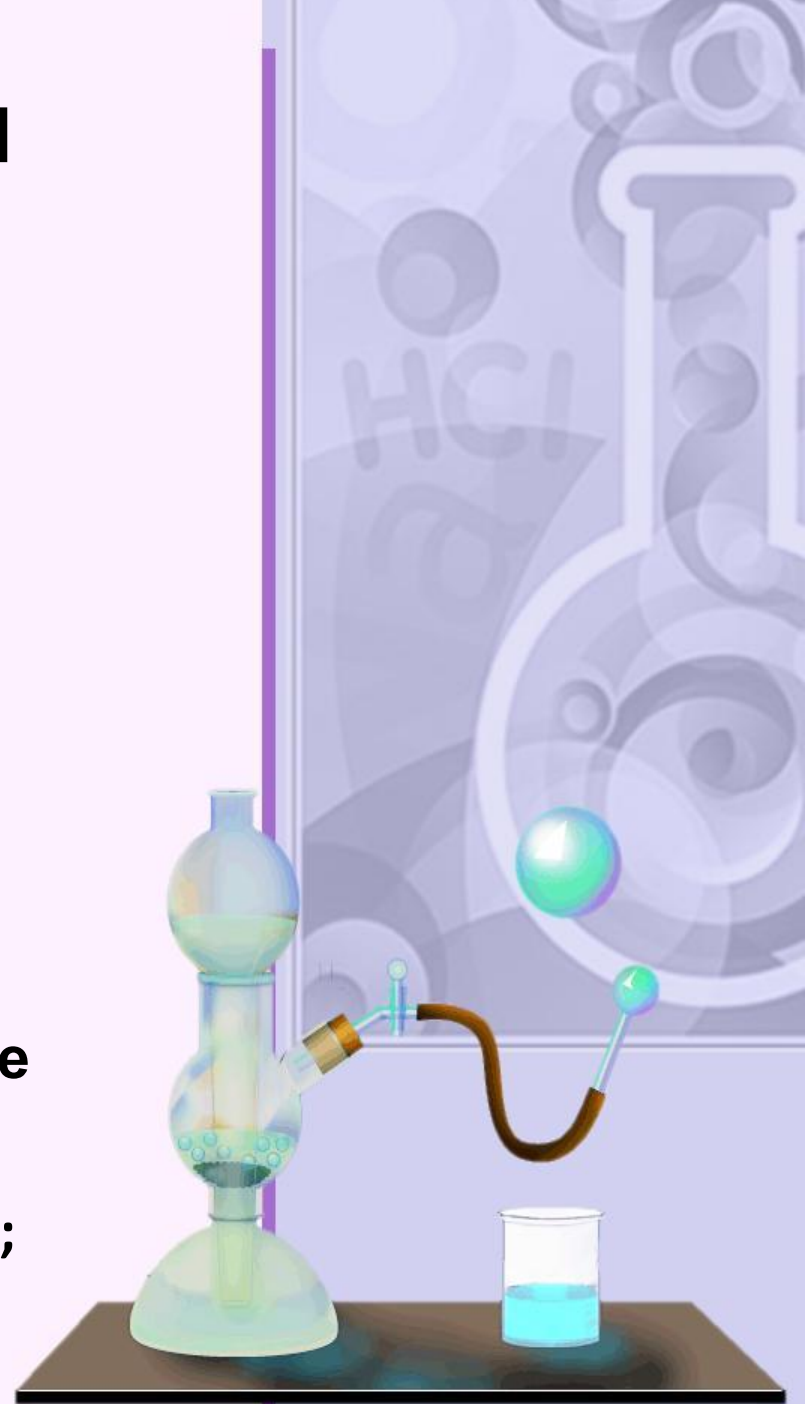
периоды	ряды	группы химических элементов																		
		I	II	III	IV	V	VI	VII							VIII					
I	1	1																	4	
		H 1,00795 водород																		
II	2	3	4	5	6	7	8	9												
		Li 6,9412 литий	Be 9,01218 бериллий	B 10,812 бор	C 12,0108 углерод	N 14,0067 азот	O 15,9994 кислород	F 18,99840 фтор												
III	3	11	12	13	14	15	16	17												
		Na 22,98977 натрий	Mg 24,305 магний	Al 26,98154 алюминий	Si 28,086 кремний	P 30,97376 фосфор	S 32,06 сера	Cl 35,453 хлор												
IV	4	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	
		K 39,0983 калий	Ca 40,08 кальций	Sc 44,9559 скандий	Ti 47,90 титан	V 50,9415 ванадий	Cr 51,996 хром	Mn 54,9380 марганец	Fe 55,847 железо	Co 58,9332 кобальт	Ni 58,71 никель									
		Cu 63,546 медь	Zn 65,38 цинк	Ga 69,72 галлий	Ge 72,59 германий	As 74,9216 мышьяк	Se 78,96 селен	Br 79,904 бром												
V	5	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	
		Rb 85,4678 рубидий	Sr 87,62 стронций	Y 88,9059 иттрий	Zr 91,22 цирконий	Nb 92,9064 ниобий	Mo 95,94 молибден	Tc 98,9062 технеций	Ru 101,07 рутений	Rh 102,9055 родий	Pd 106,42 палладий									
		Ag 107,868 серебро	Cd 112,41 кадмий	In 114,82 индий	Sn 118,69 олово	Sb 121,75 сурьма	Te 127,60 теллур	I 126,9045 йод												
VI	6	55	56	57	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	
		Cs 132,9054 цезий	Ba 137,33 барий	La 138,9 лантан	Hf 178,49 гафний	Ta 180,9479 тантал	W 183,85 вольфрам	Re 186,207 рений	Os 190,2 осмий	Ir 192,22 иридий	Pt 195,08 платина									
		Au 196,9665 золото	Hg 200,59 ртуть	Tl 204,37 таллий	Pb 207,2 свинец	Bi 208,9 висмут	Po 209 полоний	At 210 астат												
VII	7	87	88	89	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	
		Fr 223 франций	Ra 226,0 радий	Ac 227 актиний	Db 261 дубний	Sg 266 сигборгий	Bh 269 борий	Hs 269 хассий	Mt 268 мейтнерий	Ds 271 дармштадтий										
		Rg 272 рентгений																		
		La 138,9 лантан	Ce 140,9 церий	Pr 140,9 прометий	Nd 144,2 неодимий	Pm 145 прометий	Sm 150,4 самарий	Eu 151,9 европий	Gd 157,3 гадолиний	Tb 158,9 тербий	Dy 162,5 диспрозий	Ho 164,9 holmий	Er 167,3 эрбий	Tm 168,9 тульмий	Yb 173,0 ytterбий	Lu 174,9 лютеций				
		Ac 227 актиний	Th 232,0 торий	Pa 231,0 protactinium	U 238,0 уран	Np 237 нептуний	Pu 244 плутоний	Am 243 америгий	Cm 247 курамий	Bk 247 берклий	Cf 251 калifornia	Es 252 einsteinium	Fm 257 fermium	Md 258 mendelevium	No 259 nobelium	Lr 262 lawrencium				



период	группы	группы элементов											
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII				
1	I	H ¹ 1,00797 ВОДОРОД							H			He ² 4,0026 ГЕЛИЙ	
2	II	Li ³ 6,939 ЛИТИЙ	Be ⁴ 9,0122 БЕРИЛИЙ	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 20,183 НЕОН	
3	III	Na ¹¹ 22,989 НАТРИЙ	Mg ¹² 24,312 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	IV	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 54,938 МАРГАНЕЦ	Fe ²⁶ 55,847 ЖЕЛЕЗО	Co ²⁷ 58,9332 КОБАЛЬТ	Ni ²⁸ 58,71 НИКЕЛЬ		
	V	Cu ²⁹ 63,54 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 79,906 БРОМ				Kr ³⁶ 83,80 КРИПТОН	
5	VI	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		
	VII	Ag ⁴⁷ 107,870 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	VIII	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 ⁷⁸ 195,097 ПЛАТИНА		
	IX	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 [209] ПОЛОНИЙ	At ⁸⁵ [210] АСТАТ				Rn ⁸⁶ [222] РАДОН	
7	X	Fr ⁸⁷ [223] ФРАНЦИЙ	Ra ⁸⁸ [226] РАДИЙ	Ac** ⁸⁹ [227] АКТИНИЙ	Ku ¹⁰⁴ КУРЧАТОВИЙ								
*ЛАНТАНОИДЫ													
Ce ⁵⁸ 140,12 ЦЕРИЙ	Pr ⁵⁹ 140,907 ПРАЗЕОДИМ	Nd ⁶⁰ 144,24 НЕОДИМ	Pm ⁶¹ [145] ПРОМЕТИЙ	Sm ⁶² 150,35 САМАРИЙ	Eu ⁶³ 151,96 ЕВРОПИЙ	Gd ⁶⁴ 157,25 ГАДОЛИНИЙ	Tb ⁶⁵ 158,924 ТЕРБИЙ	Dy ⁶⁶ 162,50 ДИСПРОЗИЙ	Ho ⁶⁷ 164,930 ГОЛЬМИЙ	Er ⁶⁸ 167,26 ЭРБИЙ	Tu ⁶⁹ 168,934 ТУЛИЙ	Yb ⁷⁰ 173,04 ИТТЕРБИЙ	Lu ⁷¹ 174,97 ЛЮТЕЦИЙ
**АКТИНОИДЫ													
Th ⁹⁰ 232,038 ТОРИЙ	Pa ⁹¹ [231] ПРОТАКТИНИЙ	U ⁹² 238,03 УРАН	Np ⁹³ [237] НЕПТУНИЙ	Pu ⁹⁴ [244] ПЛУТОНИЙ	Am ⁹⁵ [243] АМЕРИЦИЙ	Cm ⁹⁶ [247] КЮРИЙ	Bk ⁹⁷ [247] БЕРКЛИЙ	Cf ⁹⁸ [251] КАЛИФОРНИЙ	Es ⁹⁹ [254] ЭЙНШТЕЙНИЙ	Fm ¹⁰⁰ [253] ФЕРМИЙ	Md ¹⁰¹ [254] МЕНДЕЛЕЕВИЙ	[255]	Lr ¹⁰³ [257] ЛОУРЕНСИЙ

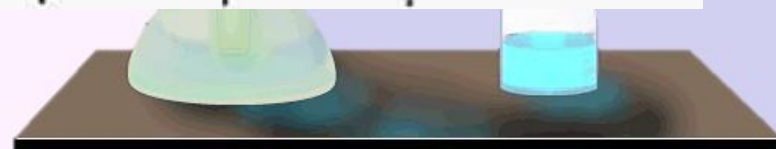
Структура периодической системы

- Наиболее распространёнными являются 3 формы таблицы Менделеева: «короткая» (короткопериодная), «длинная» (длиннопериодная) и «сверхдлинная». В «сверхдлинном» варианте каждый период занимает ровно одну строчку. В «длинном» варианте лантаноиды и актиноиды вынесены из общей таблицы, делая её более компактной. В «короткой» форме записи, в дополнение к этому, четвёртый и последующие периоды занимают по 2 строчки; символы элементов главных и побочных подгрупп выравниваются относительно

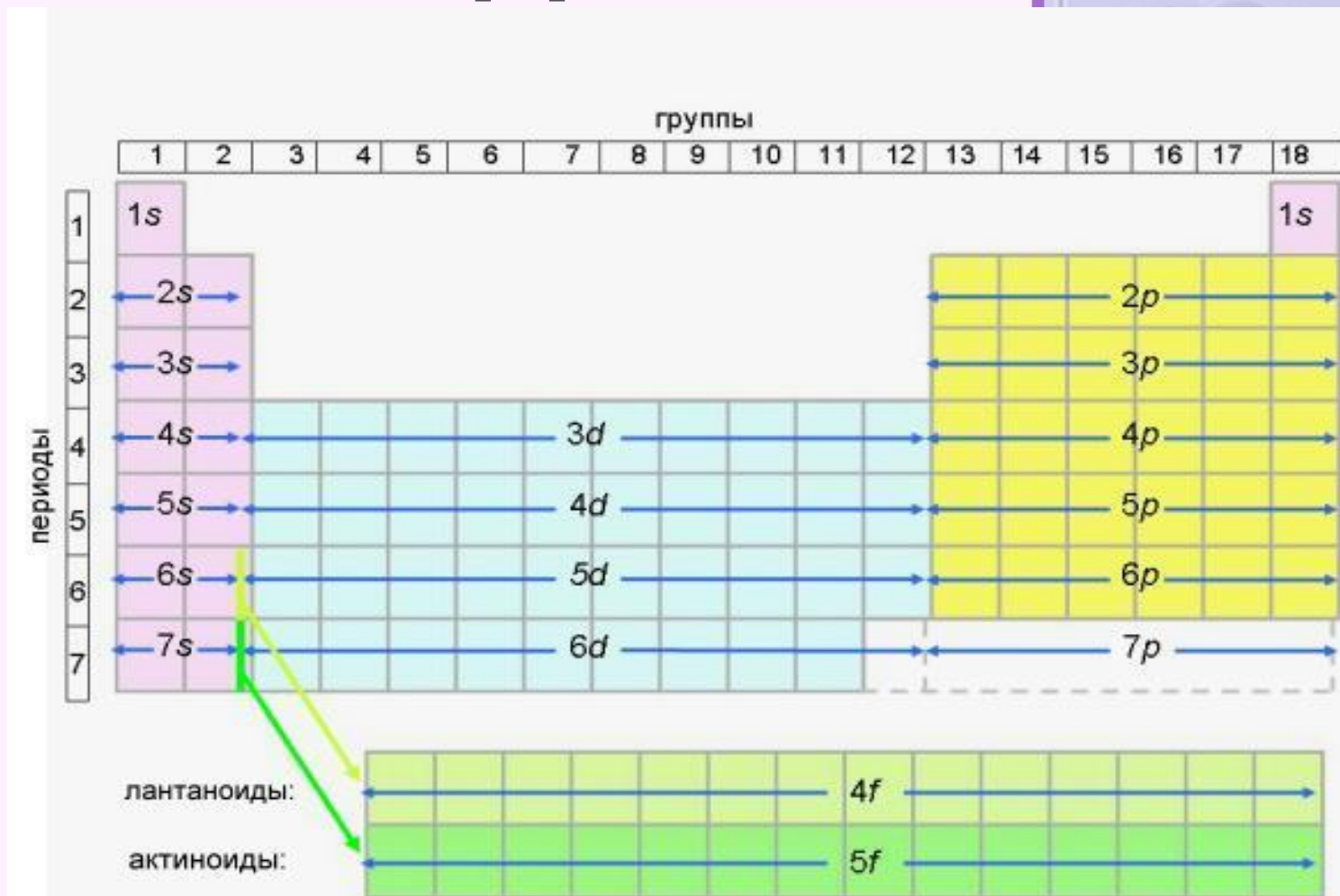


«КОРОТКАЯ» ТАБЛИЦА МЕНДЕЛЕЕВА

Reihen	Gruppe I. — R ⁰	Gruppe II. — R ⁰	Gruppe III. — R ⁰	Gruppe IV. RH ⁴ R ⁰	Gruppe V. RH ³ R ⁰	Gruppe VI. RH ² R ⁰	Gruppe VII. RH R ⁰	Gruppe VIII. — R ⁰
1	H=1							
2	Li=7	Be=9,4	B=11	C=12	N=14	O=16	F=19	
3	Na=23	Mg=24	Al=27,3	Si=28	P=31	S=32	Cl=35,5	
4	K=39	Ca=40	—=44	Ti=48	V=51	Cr=52	Mn=55	Fe=56, Co=59, Ni=59, Cu=63.
5	(Cu=63)	Zn=65	—=68	—=72	As=75	Se=78	Br=80	
6	Rb=86	Sr=87	?Yt=88	Zr=90	Nb=94	Mo=96	—=100	Ru=104, Rh=104, Pd=106, Ag=108.
7	(Ag=108)	Cd=112	In=113	Sn=118	Sb=122	Te=125	J=127	
8	Cs=133	Ba=137	?Di=138	?Ce=140	—	—	—	— — — —
9	(—)	—	—	—	—	—	—	
10	—	—	?Er=178	?La=180	Ta=182	W=184	—	Os=195, Ir=197, Pt=198, Au=199.
11	(Au=199)	Hg=200	Tl=204	Pb=207	Bi=208	—	—	
12	—	—	—	Th=231	—	U=240	—	— — — —



ЛИННАЯ ФОРМА ТАБЛИЦЫ МЕНДЕЛЕЕВА



Короткая форма таблицы, содержащая восемь групп элементов была официально отменена ИЮПАК

в 1989 году. Несмотря на рекомендацию использовать длинную форму, короткая форма продолжает приводиться в большом числе российских справочников и пособий и после этого времени. Из современной иностранной литературы короткая форма исключена полностью, вместо неё используется длинная форма. Такую ситуацию некоторые исследователи связывают в том числе с кажущейся рациональной компактностью короткой формы таблицы, а также с инерцией, стереотипностью мышления и невосприятием современной (международной) информации.



Значение периодической

Периодическая система Д. И. Менделеева стала важнейшей вехой в развитии атомно-молекулярного учения. Благодаря ей сложилось современное понятие о химическом элементе, были уточнены представления о простых веществах и соединениях.

Mg	12
МАГНИЙ	2
24,312	8
	2

Mg (магний):

12 – номер хим. Элемента в ПСХЭ Менделеева (соответствует числу протонов и электронов);

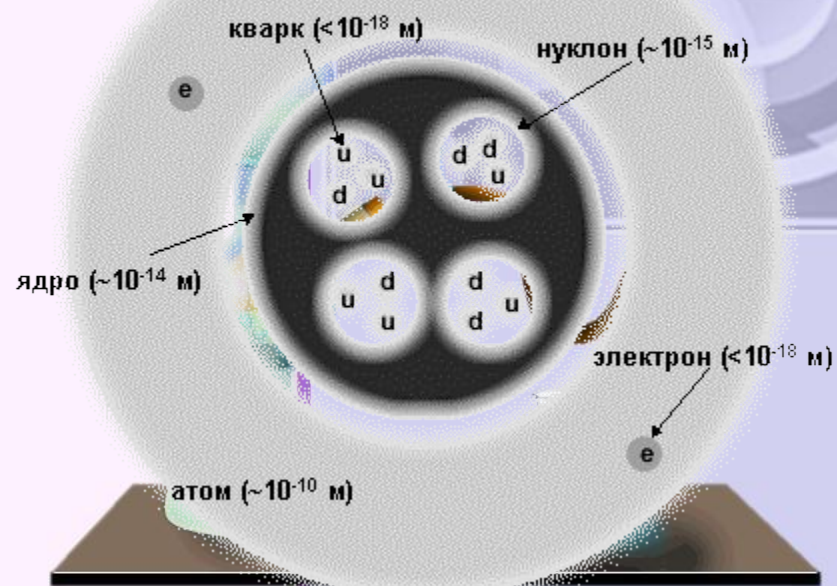
2 - число электронов на первом энергетическом уровне;

8 – на 2 энерг.уровне;

2 – число электронов на 3 энерг.уровне;

24, 312 – атомная масса хим. элемента.

Разработанная в XIX в. в рамках науки химии, периодическая таблица явилась готовой систематизацией типов атомов для новых разделов физики, получивших развитие в начале XX в. — физики атома и физики ядра. В ходе исследований атома методами физики было установлено, что порядковый номер элемента в таблице Менделеева (атомный номер) является мерой электрического заряда атомного ядра этого элемента, номер горизонтального ряда (периода) в таблице определяет число электронных оболочек атома, а номер вертикального ряда — квантовую структуру верхней оболочки, чему



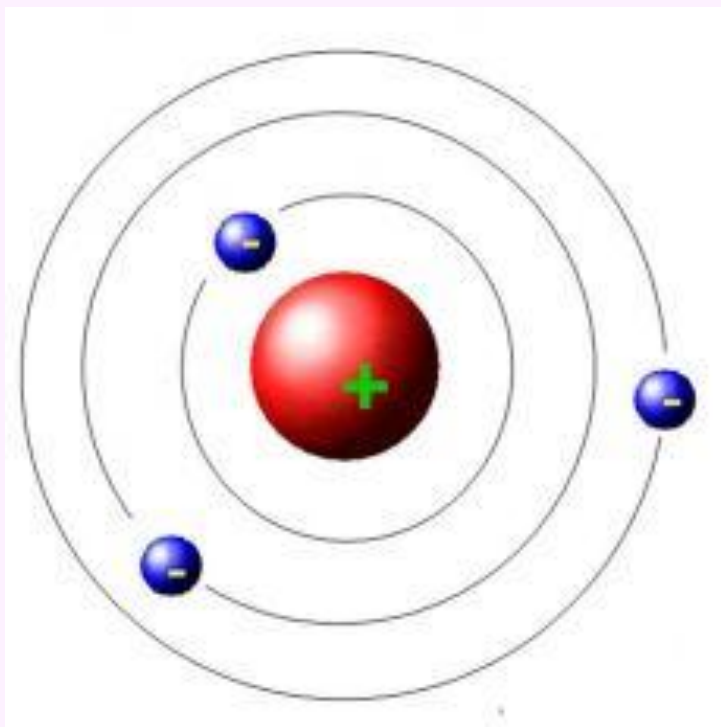
Появление периодической системы открыло новую, подлинно научную эру в истории химии и ряде смежных наук — взамен разрозненных сведений об элементах и соединениях появилась стройная система, на основе которой стало возможным обобщать, делать выводы, предвидеть.



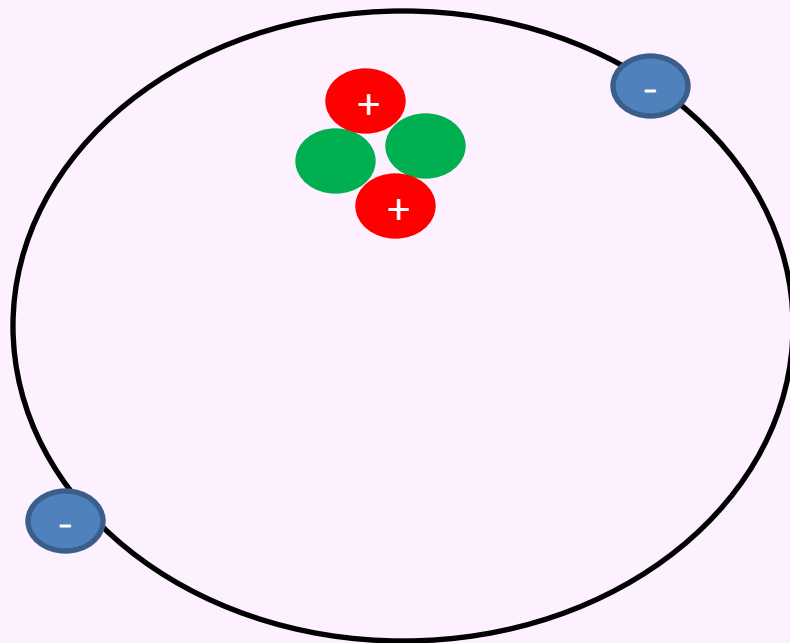
ОПРЕДЕЛЕНИЯ, КОТОРЫЕ НАМ НАДО ЗНАТЬ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ТЕМЫ:



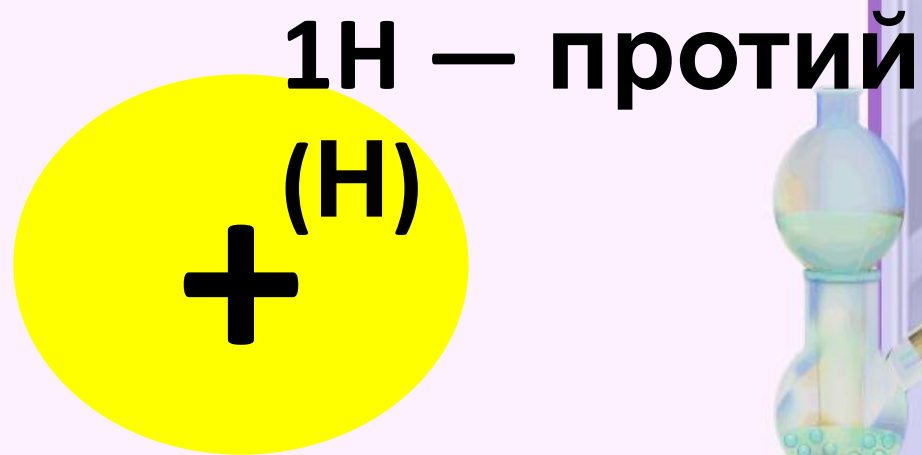
Атом – электронейтральная система взаимодействующих элементарных частиц, состоящего из ядра (образованного протонами и нейтронами) и электронов.

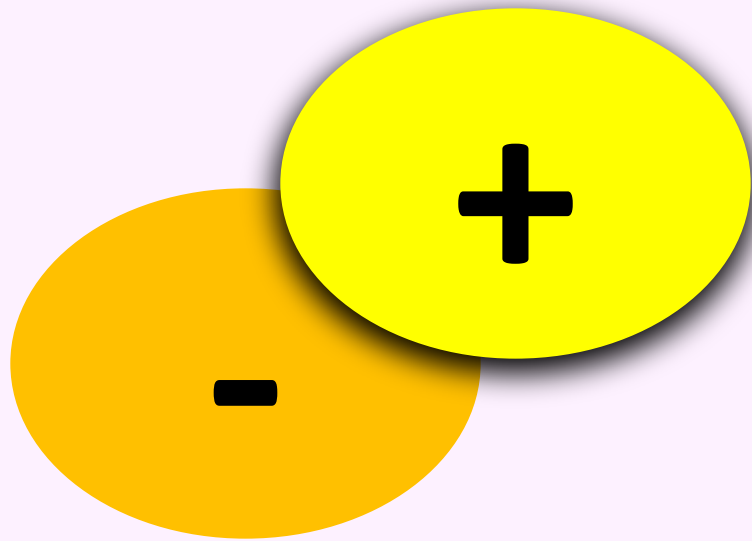


МОДЕЛЬ СТРОЕНИЯ АТОМА

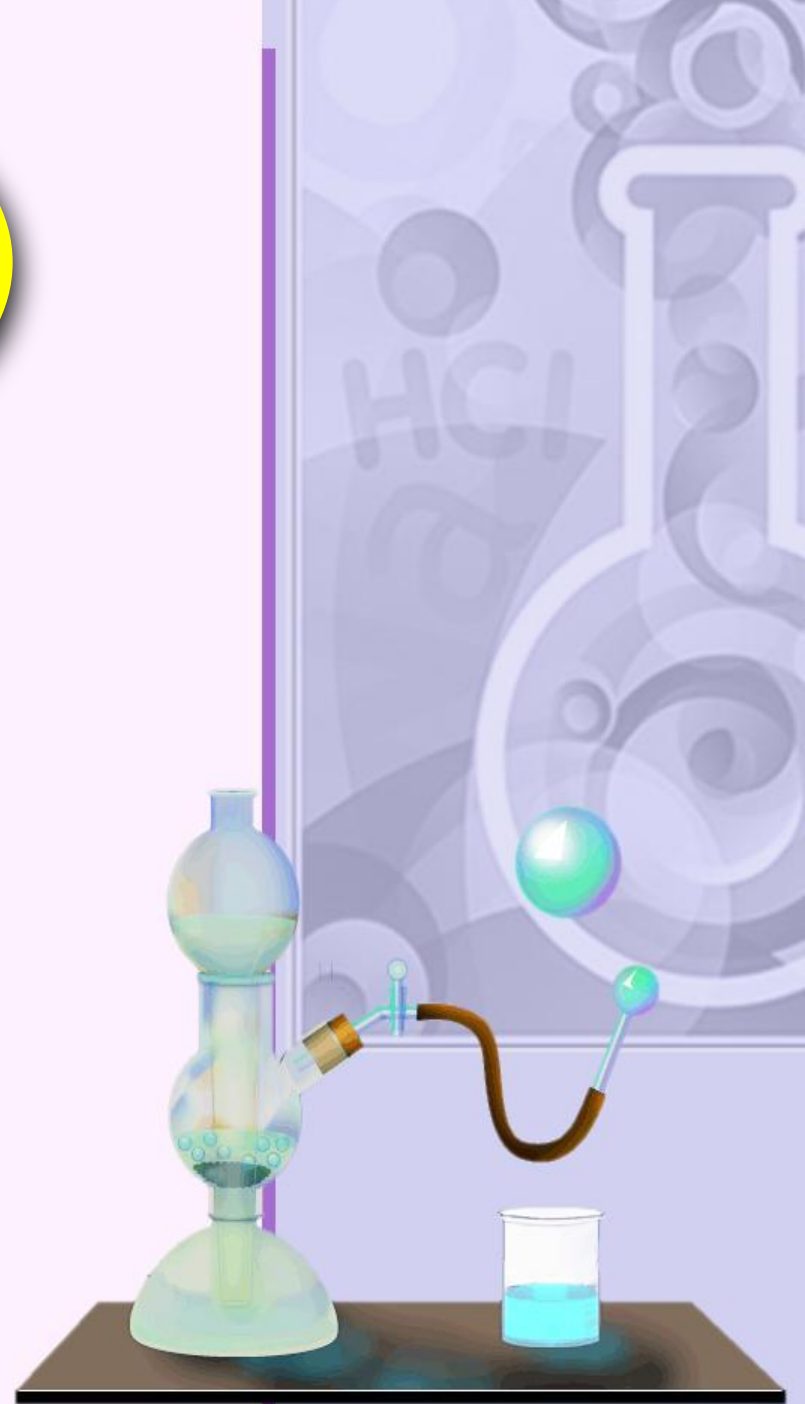


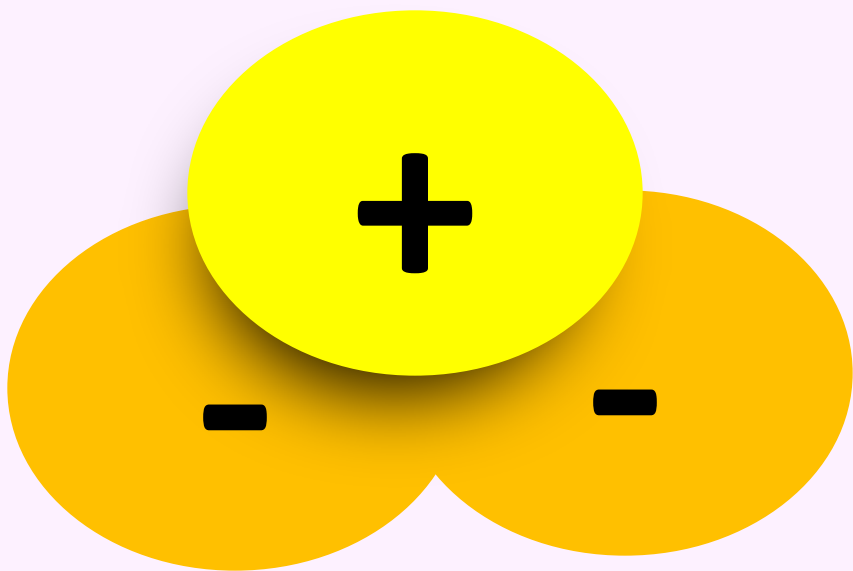
Изотопы – это разновидности атомов одного и того же хим. элемента, имеющие одинаковое число протонов но разное число нейтронов.



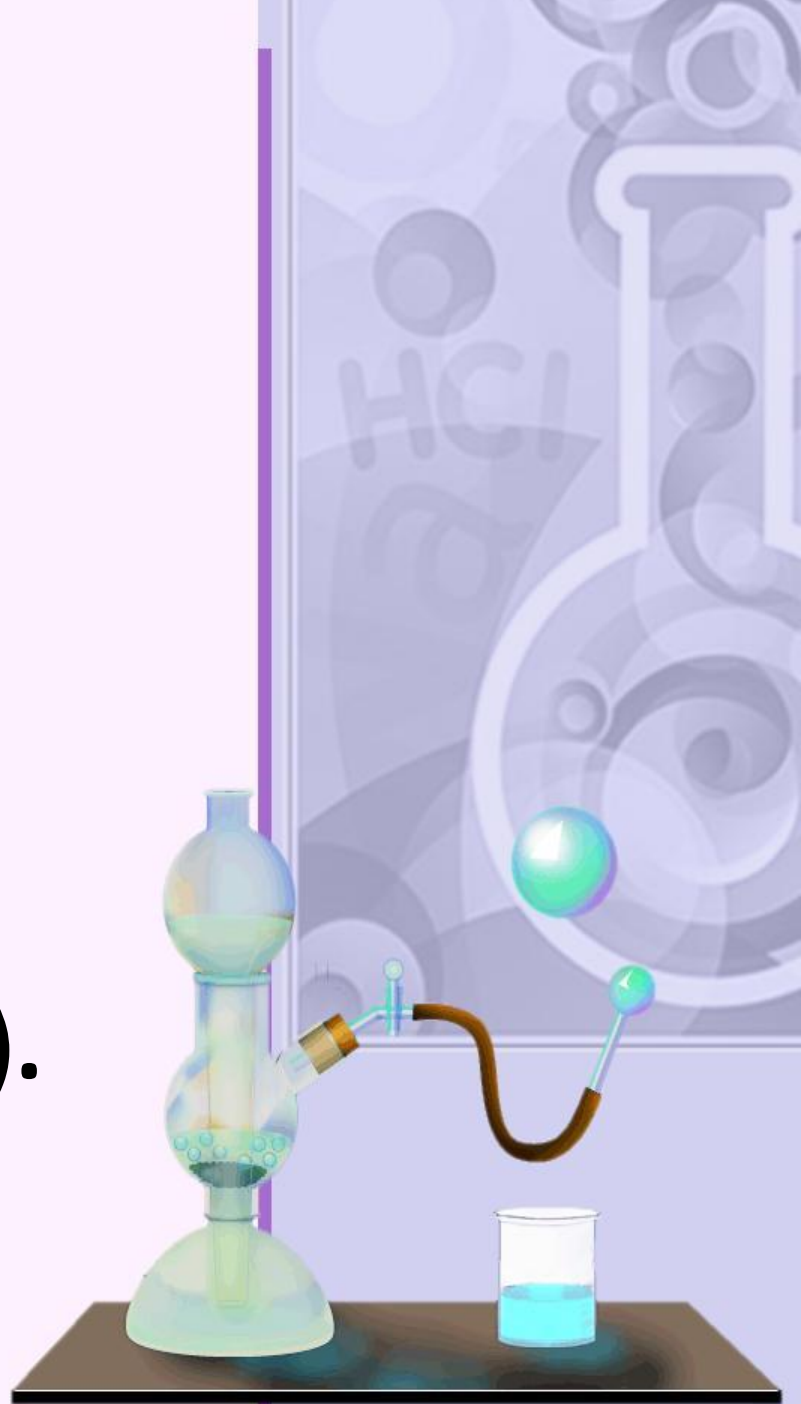


**2H — дейтерий
(D)**

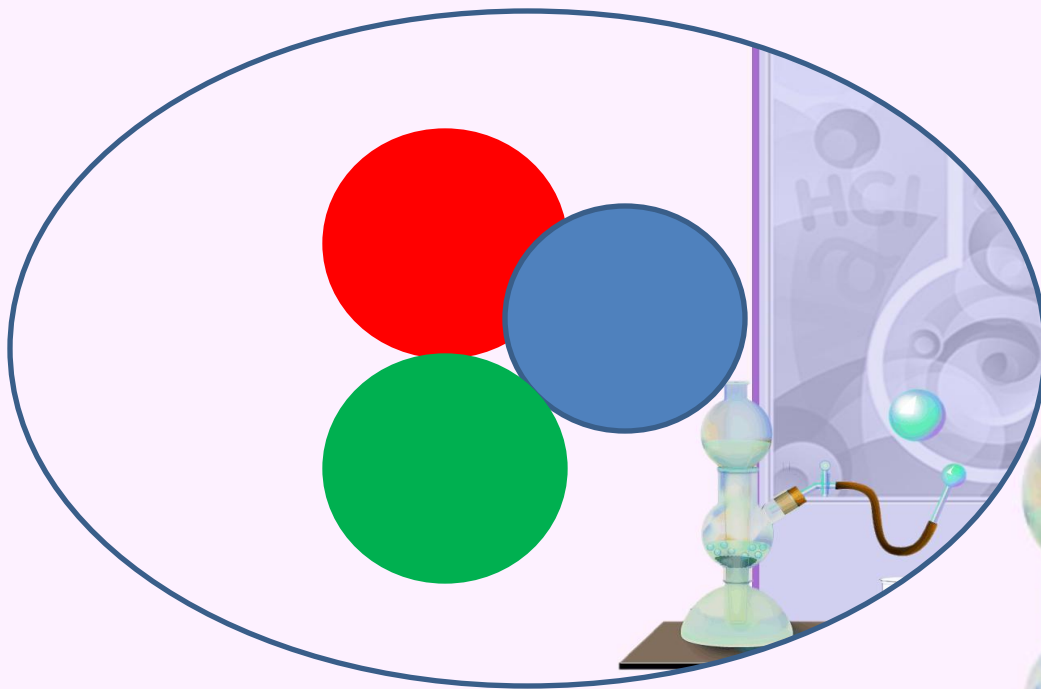




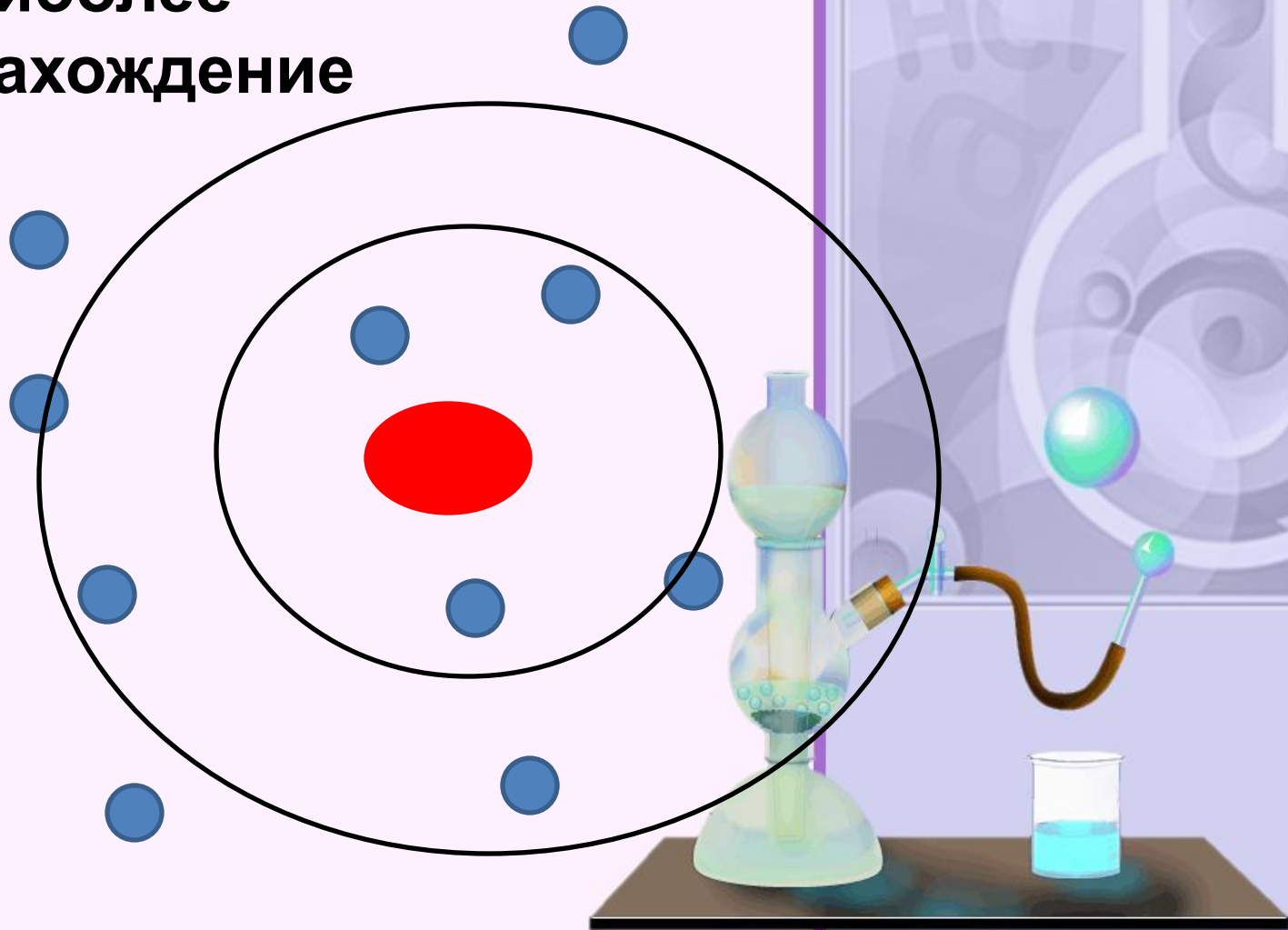
**3H – тритий
(радиоактивен) (T).**



Химический элемент – это вид атомов с одинаковым положительным зарядом ядра.



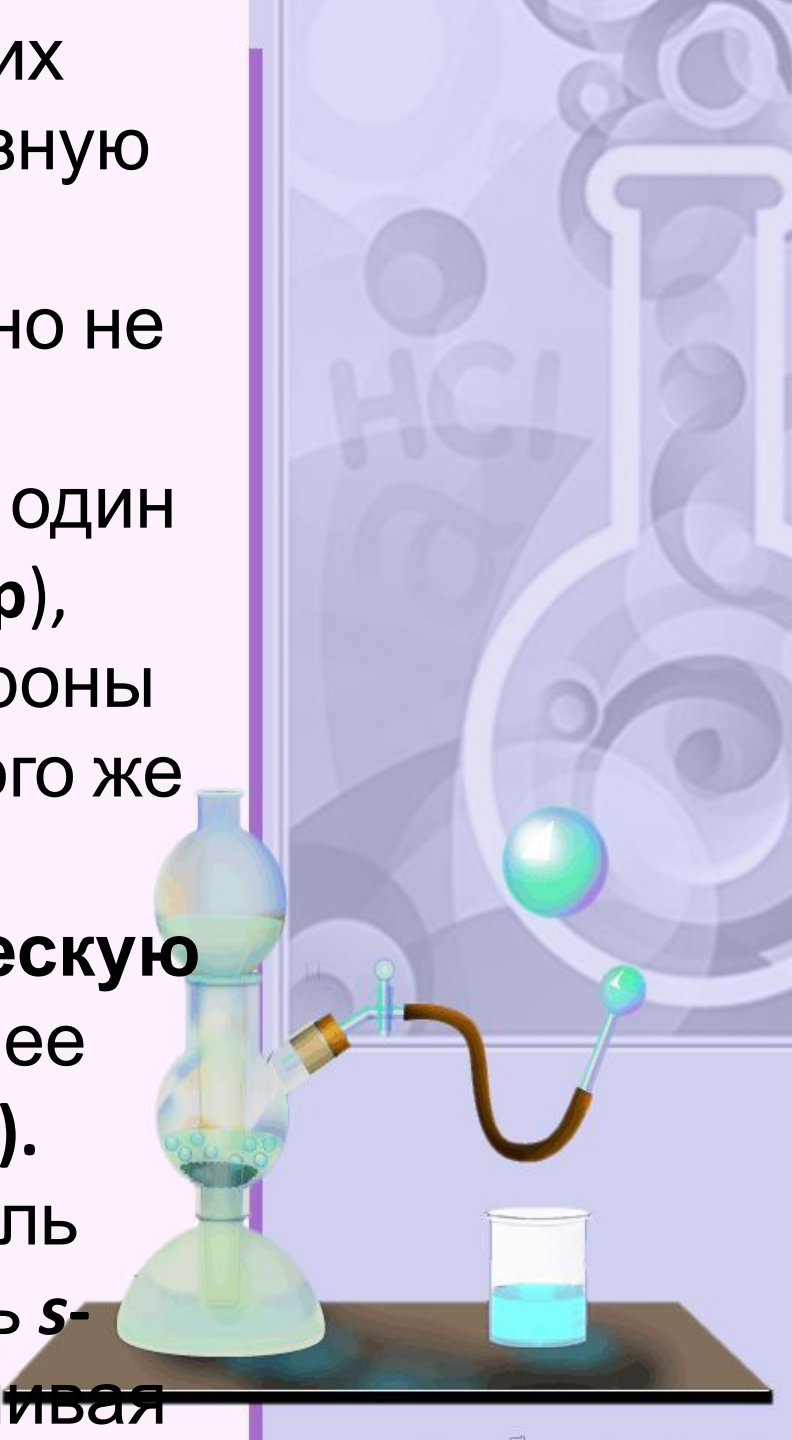
Электронное облако – пространство вокруг атомного ядра, в котором наиболее вероятно нахождение электрона.

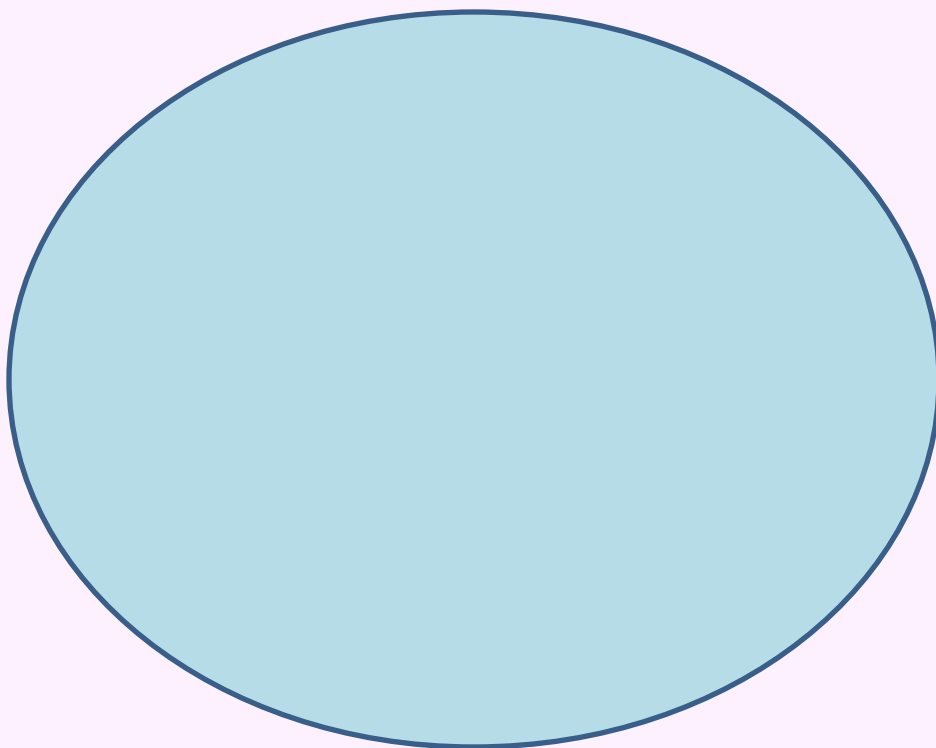


ФОРМЫ ЭЛЕКТРОННЫХ ОБЛАКОВ.

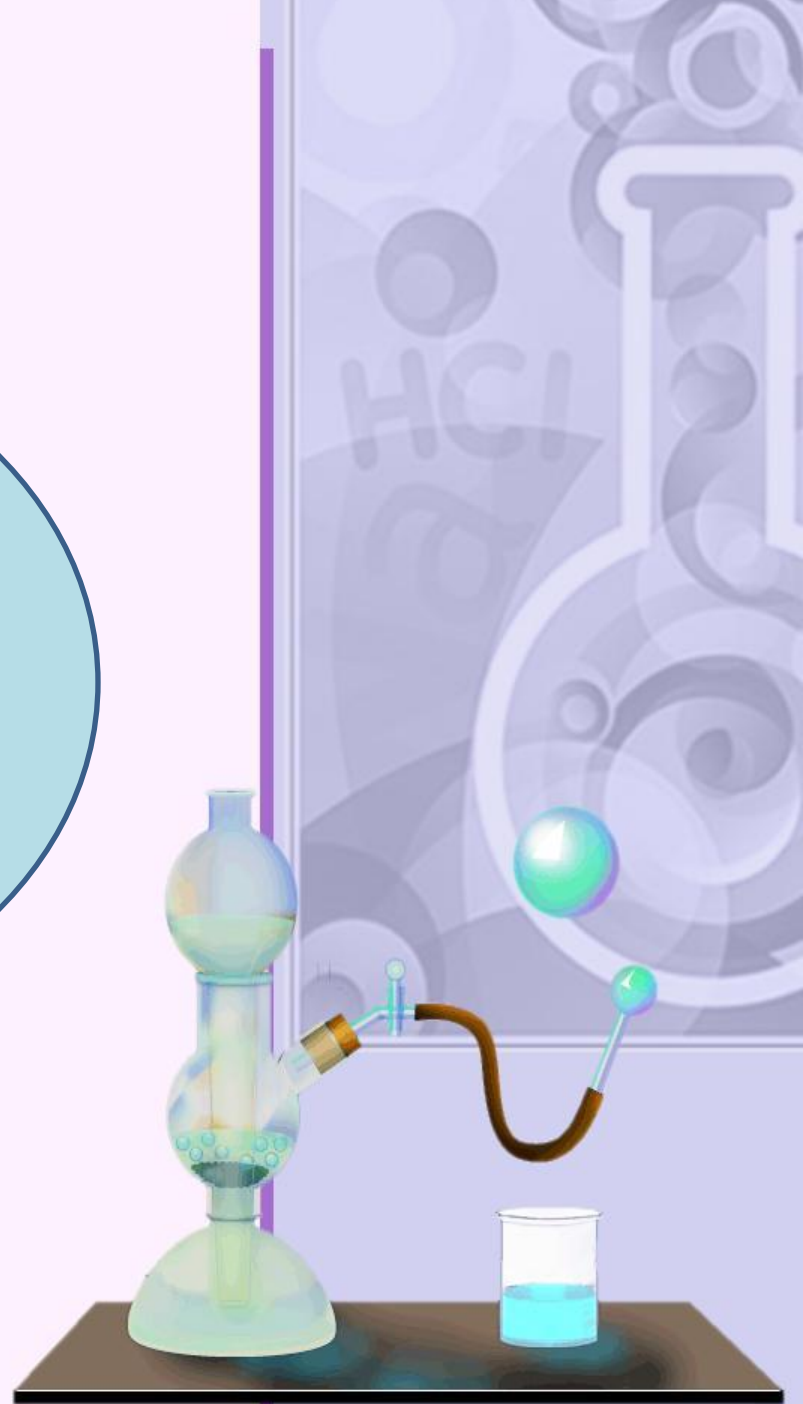


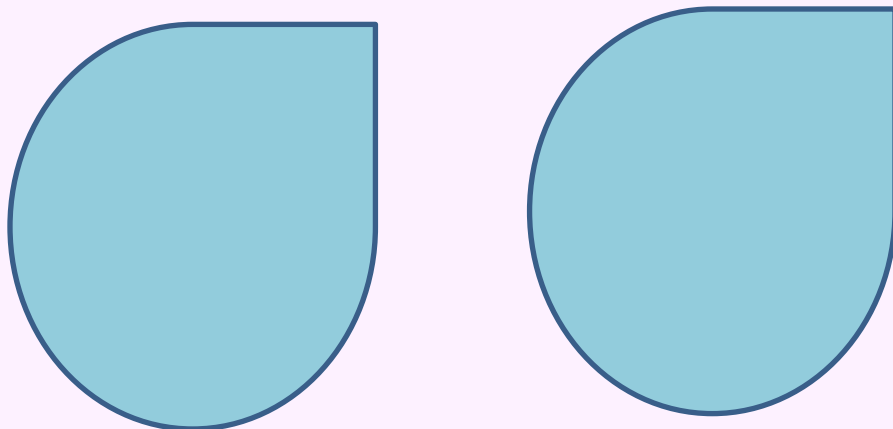
Орбитали, или подуровни, как их еще называют, могут иметь разную форму, и их количество соответствует номеру уровня, но не превышает четырех. Первый энергетический уровень имеет один подуровень (s), второй – два (s, p), третий – три (s, p, d) и т.д. Электроны разных подуровней одного и того же уровня имеют разную форму электронного облака: **сферическую (s)**, **гантелеобразную (p)** и более сложную конфигурацию (d) и (f). Сферическую атомную орбиталь ученые договорились называть **s -орбиталью**. Она самая устойчивая



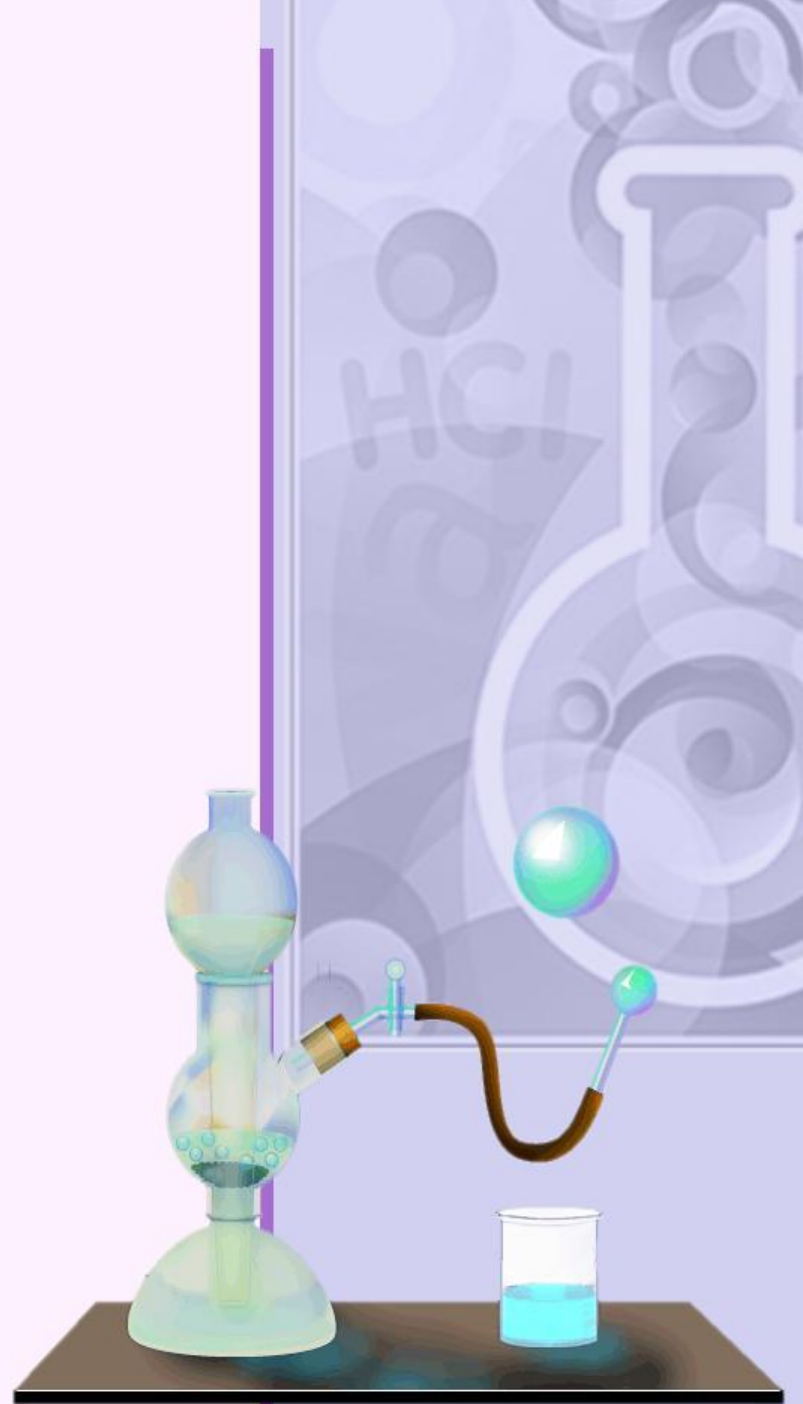


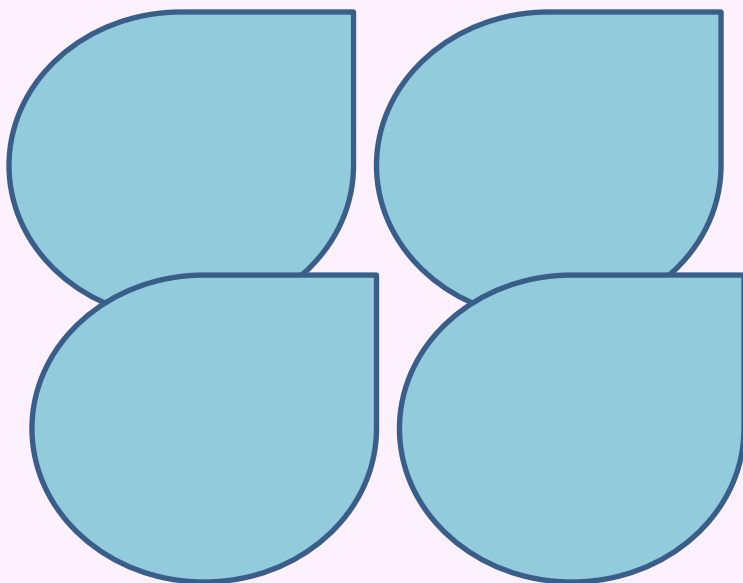
**Форма S-
подуровня.**



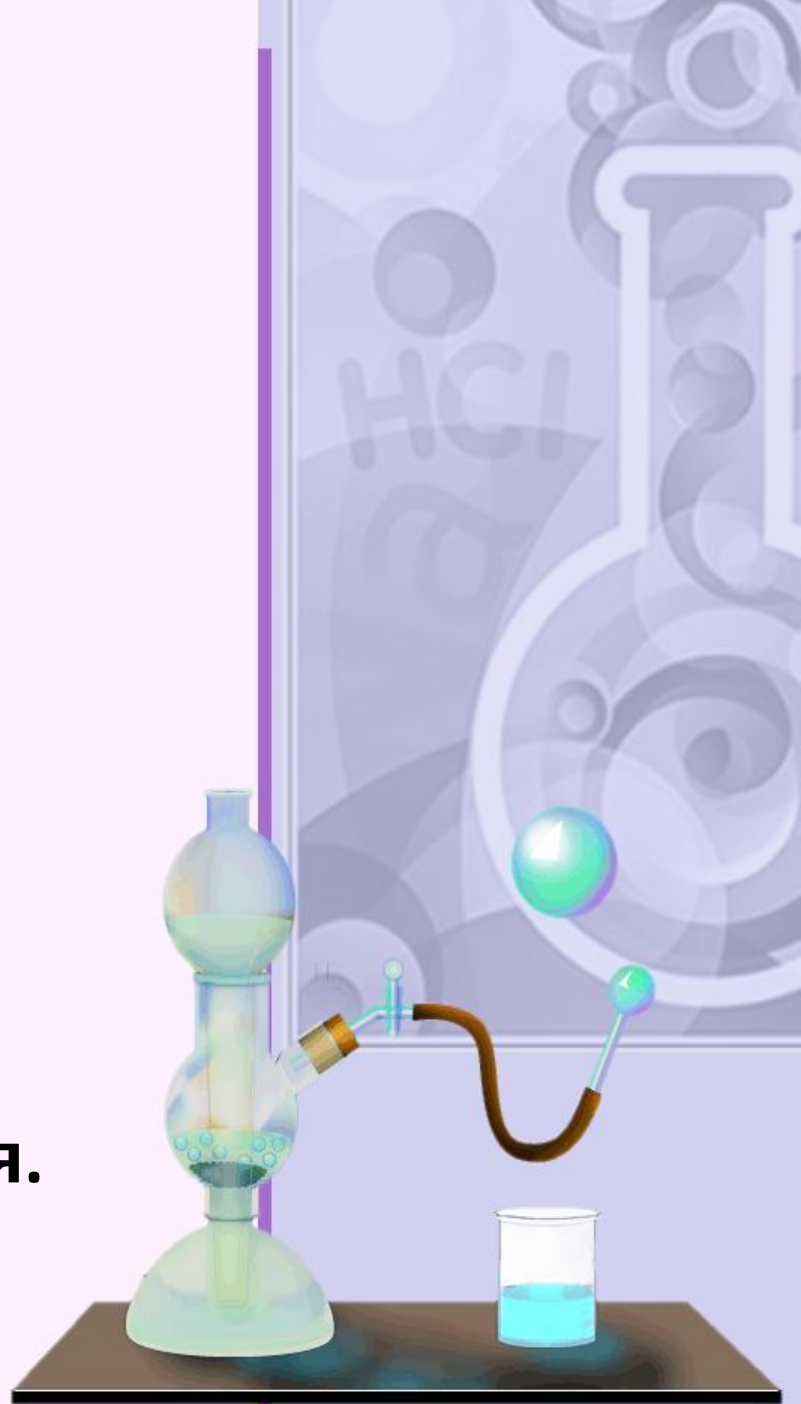


Форма Р-подуровня.

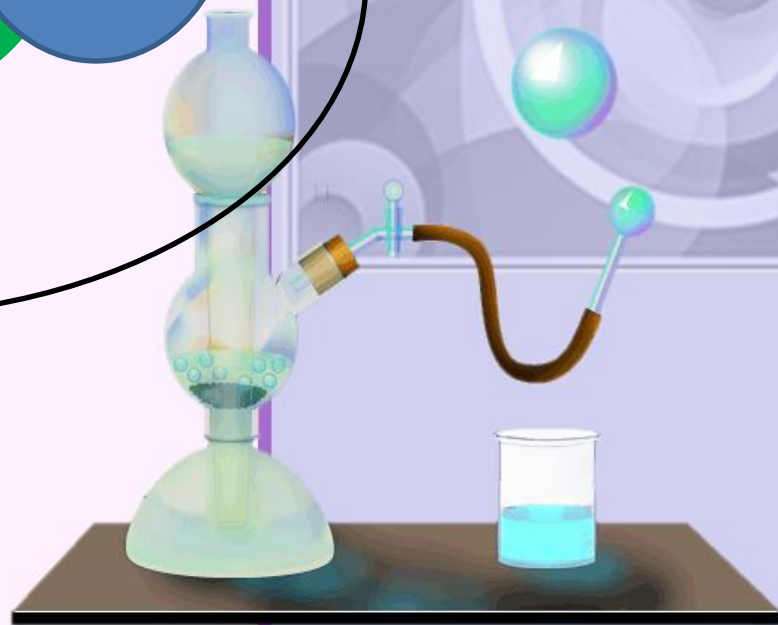
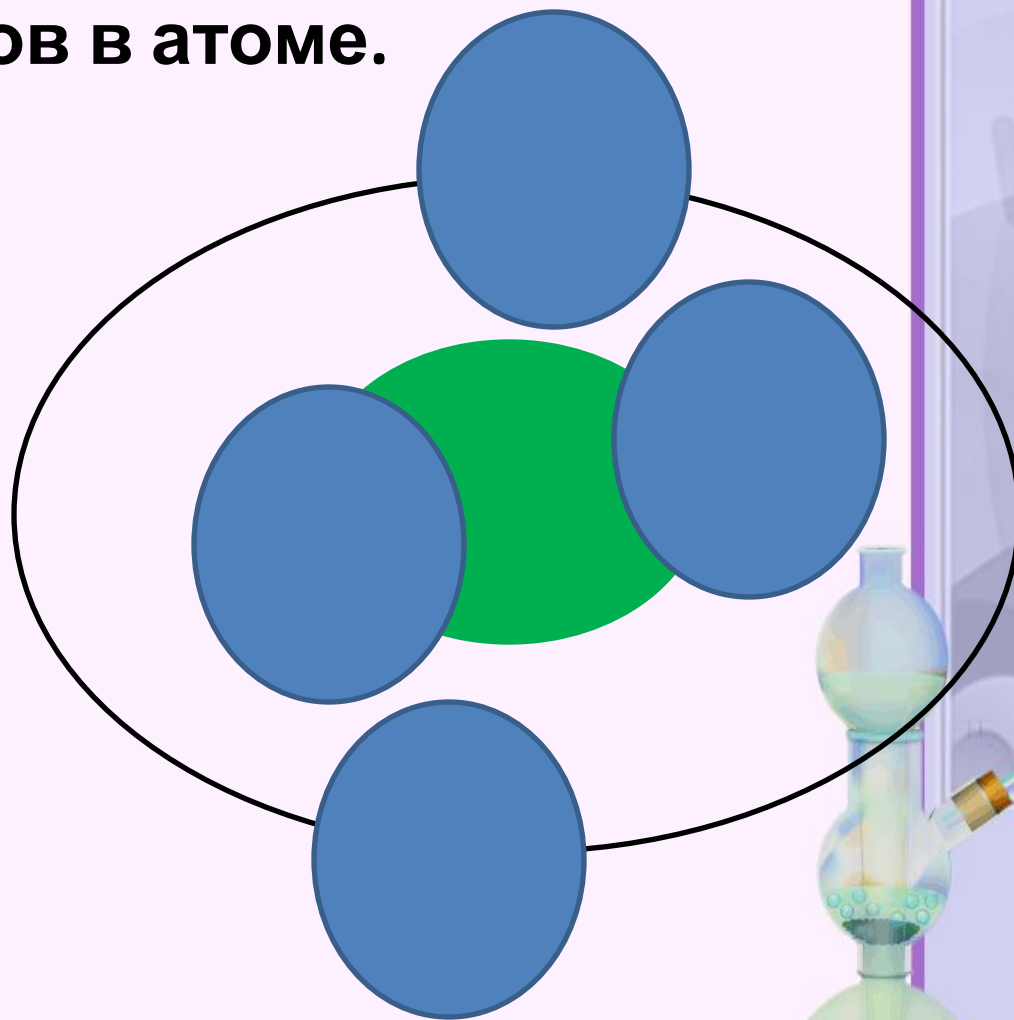




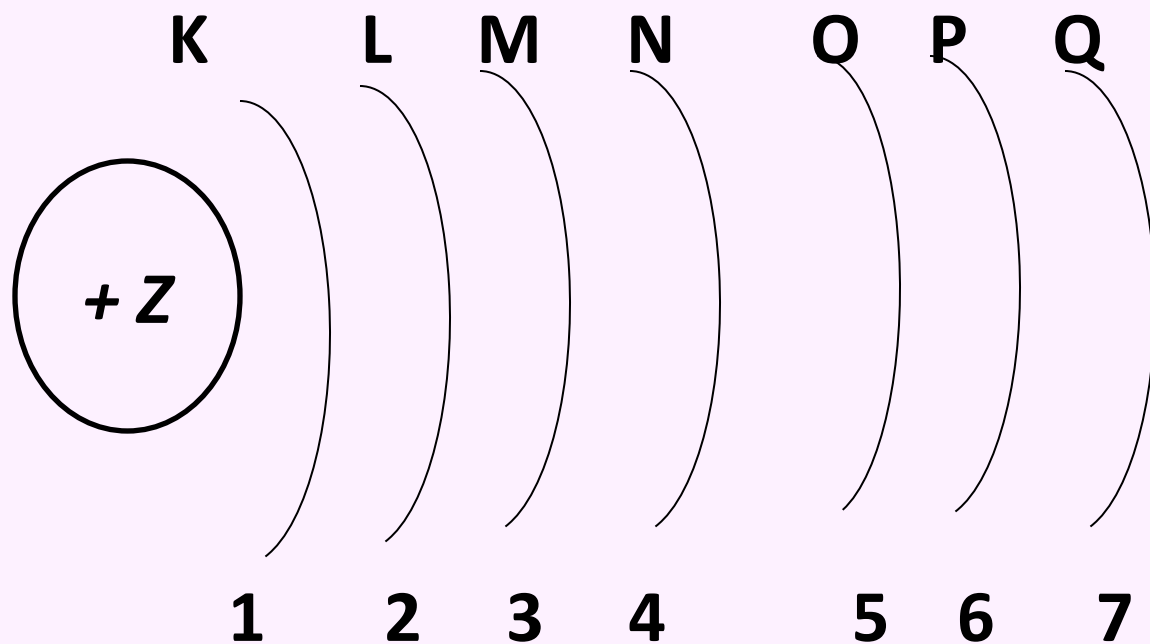
Форма d-подуровня.



**Электронная оболочка –
совокупность всех
электронов в атоме.**



Электроны, обладающие близкими значениями энергиями, образуют единый электронный слой.



**ПЕРИОДИЧЕСКА
Я СИСТЕМА
Д. И.
МЕНДЕЛЕЕВА В
СВЕТЕ УЧЕНИЯ
О СТРОЕНИИ
АТОМА.**



В пределах одного и того же периода металлические свойства ослабевают, а неметаллические

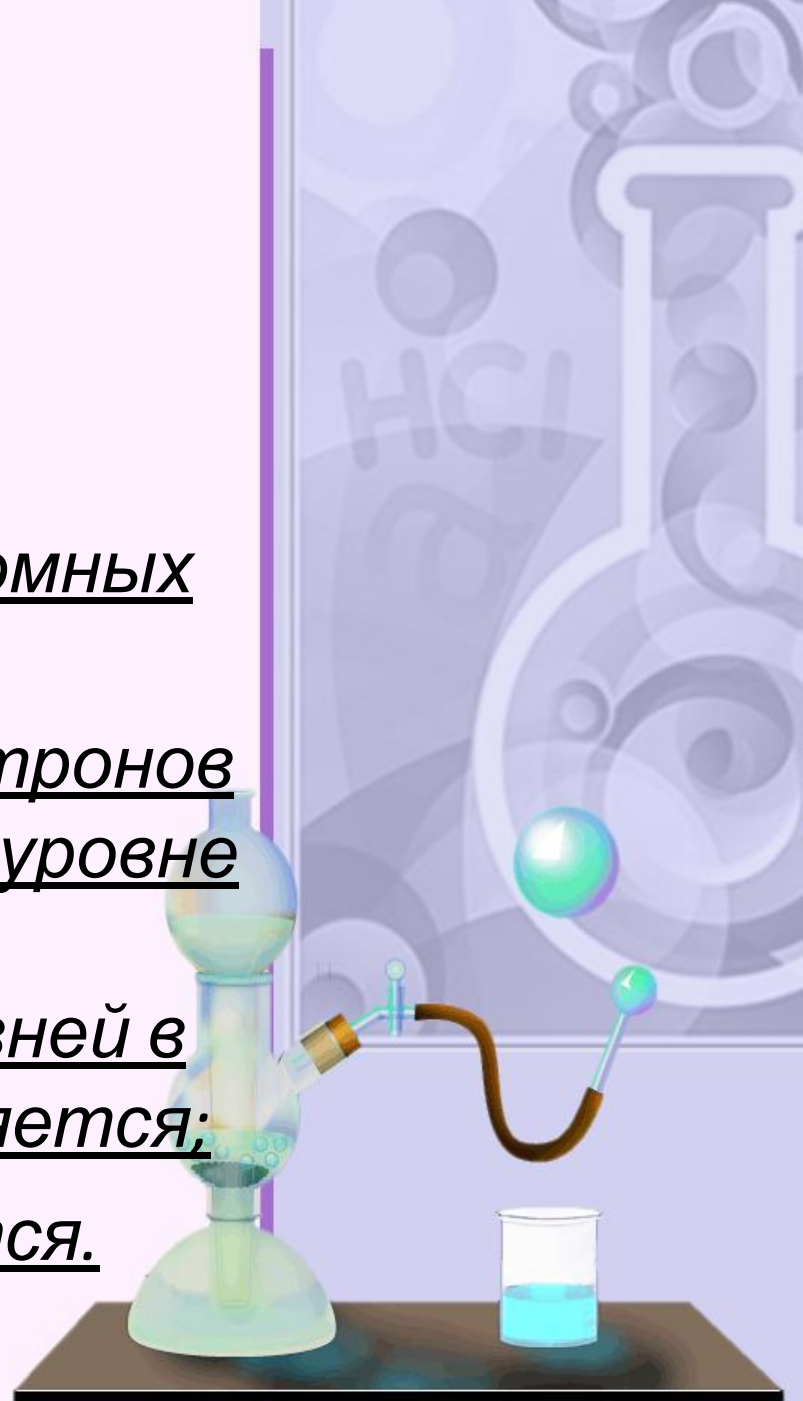
усиливаются, так как:

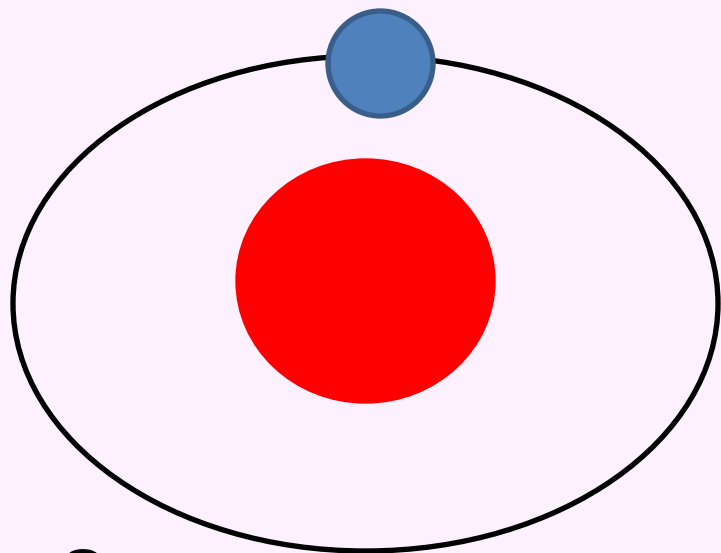
а) увеличиваются заряды атомных ядер элементов;

б) увеличивается число электронов на внешнем энергетическом уровне атомов;

в) число энергетических уровней в атомах элементов не изменяется;

г) радиус атомов уменьшается.

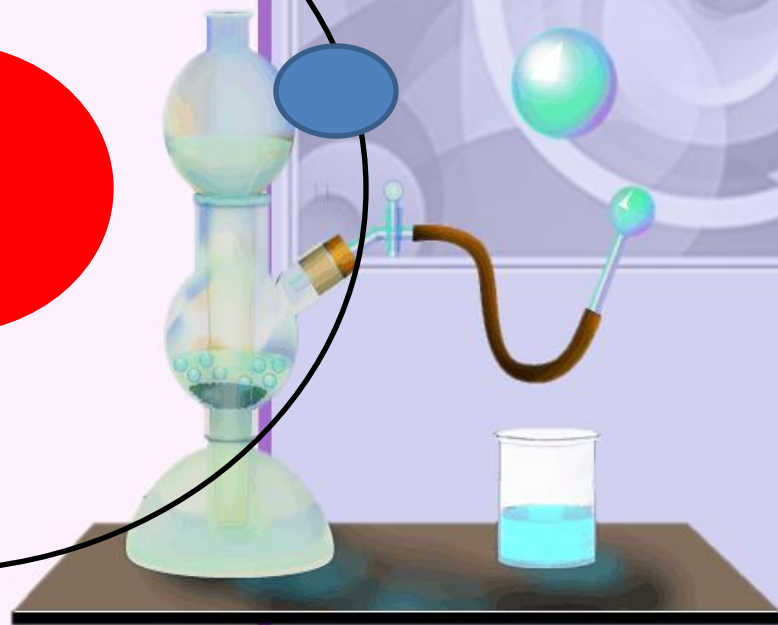
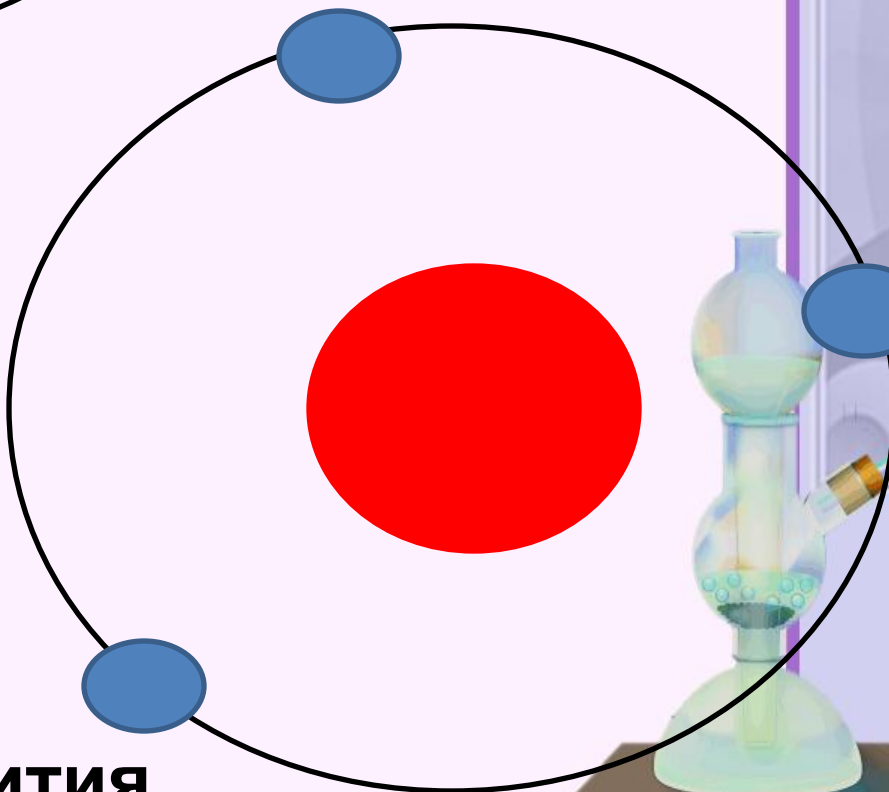




**Заряд
атома
водорода**

**(оба
элемента
располага
ются в
первом
периоде)**

Заряд атома лития



В пределах одной и той же группы (в главной подгруппе) металлические свойства усиливаются, а неметаллические ослабевают, так как:

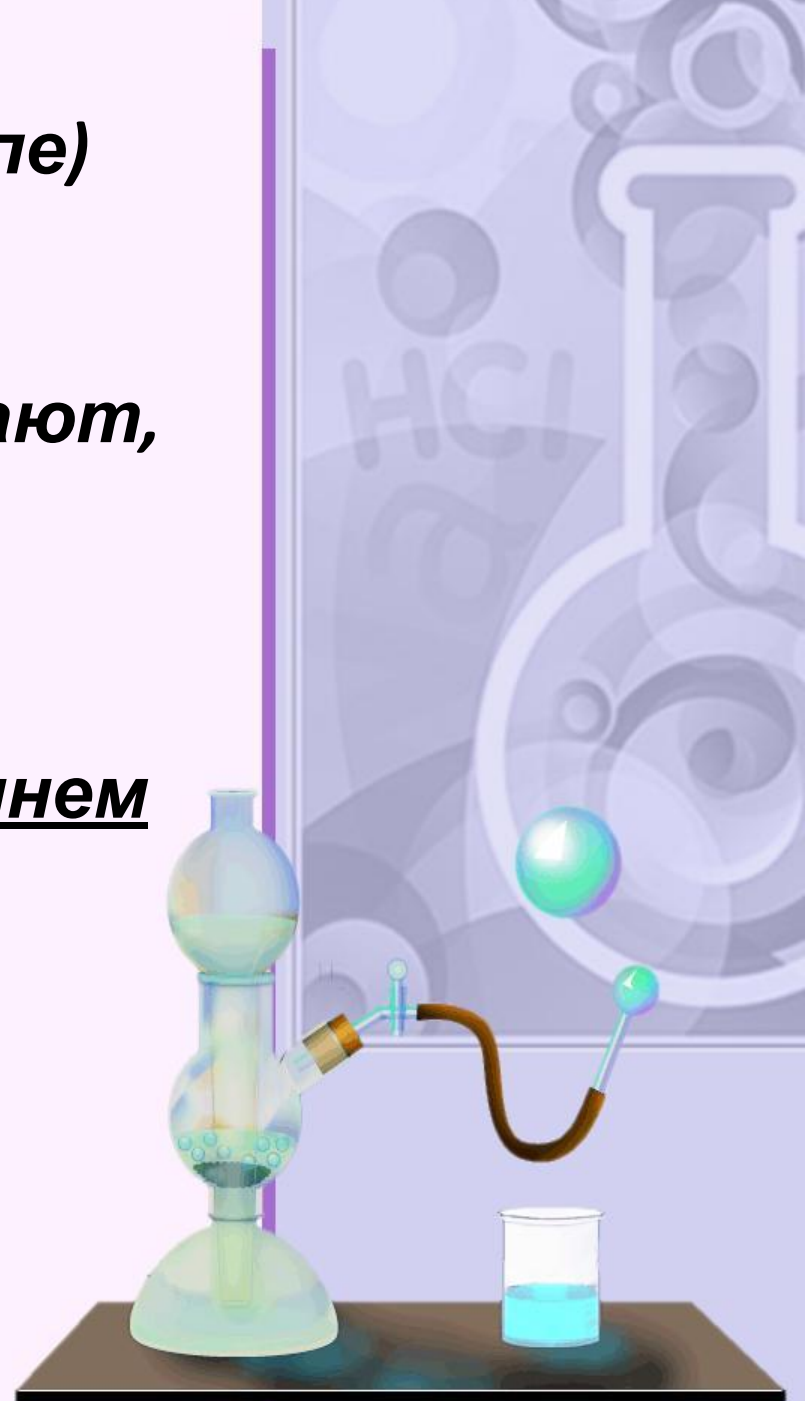
а) увеличиваются заряды атомных ядер элементов;

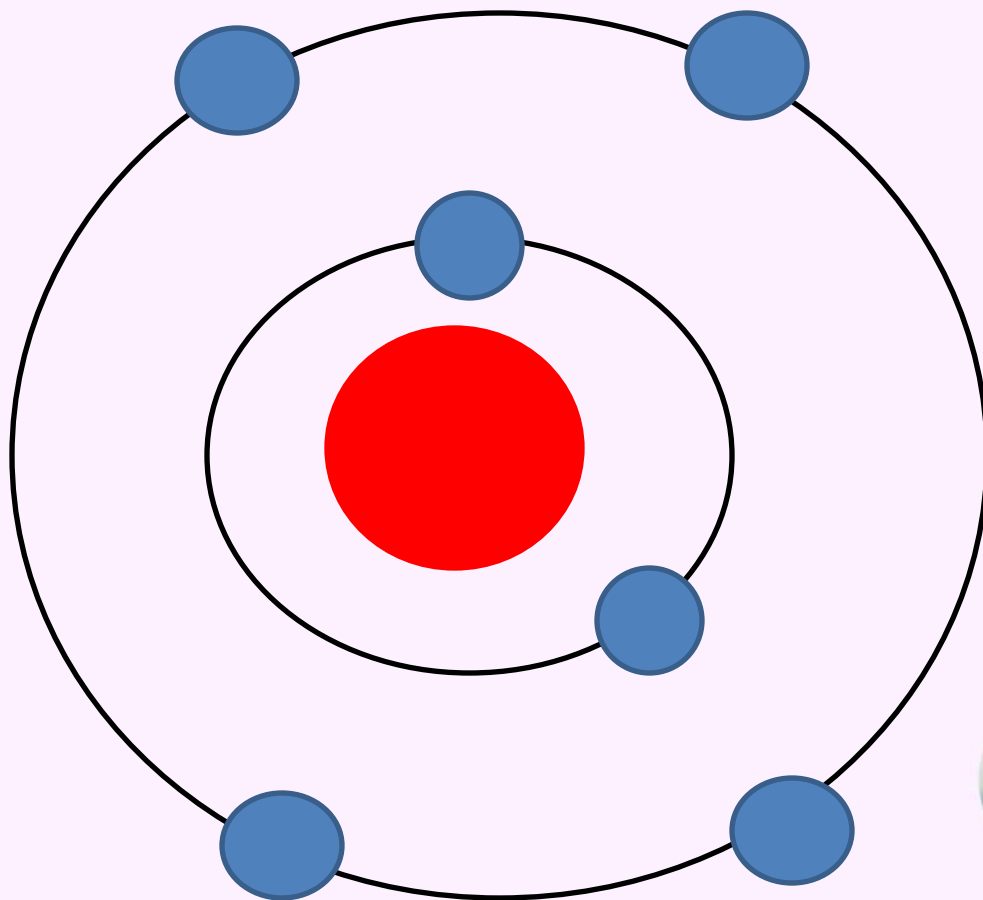
б) число электронов на внешнем энергетическом уровне не изменяется;

в) увеличивается число энергетических уровней в

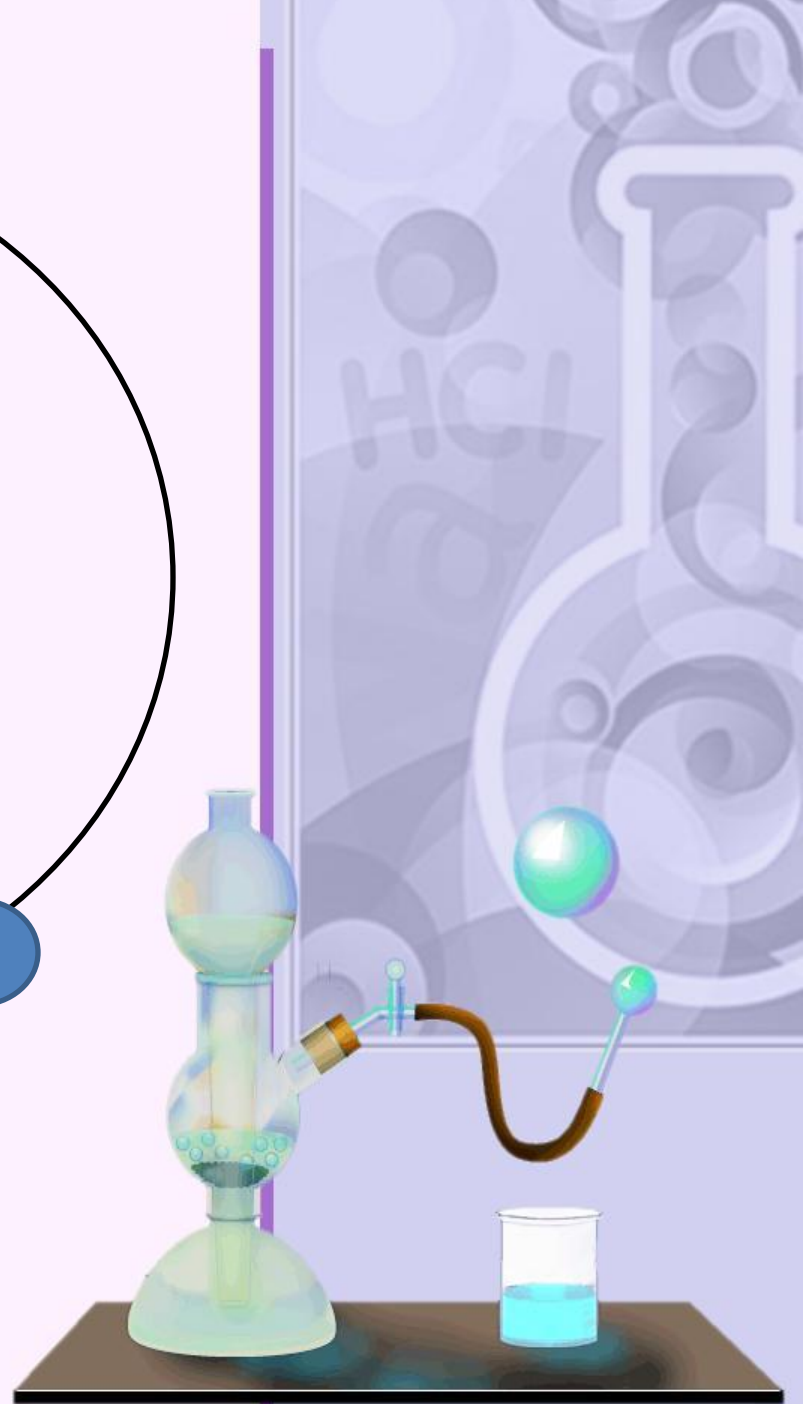
атомах;

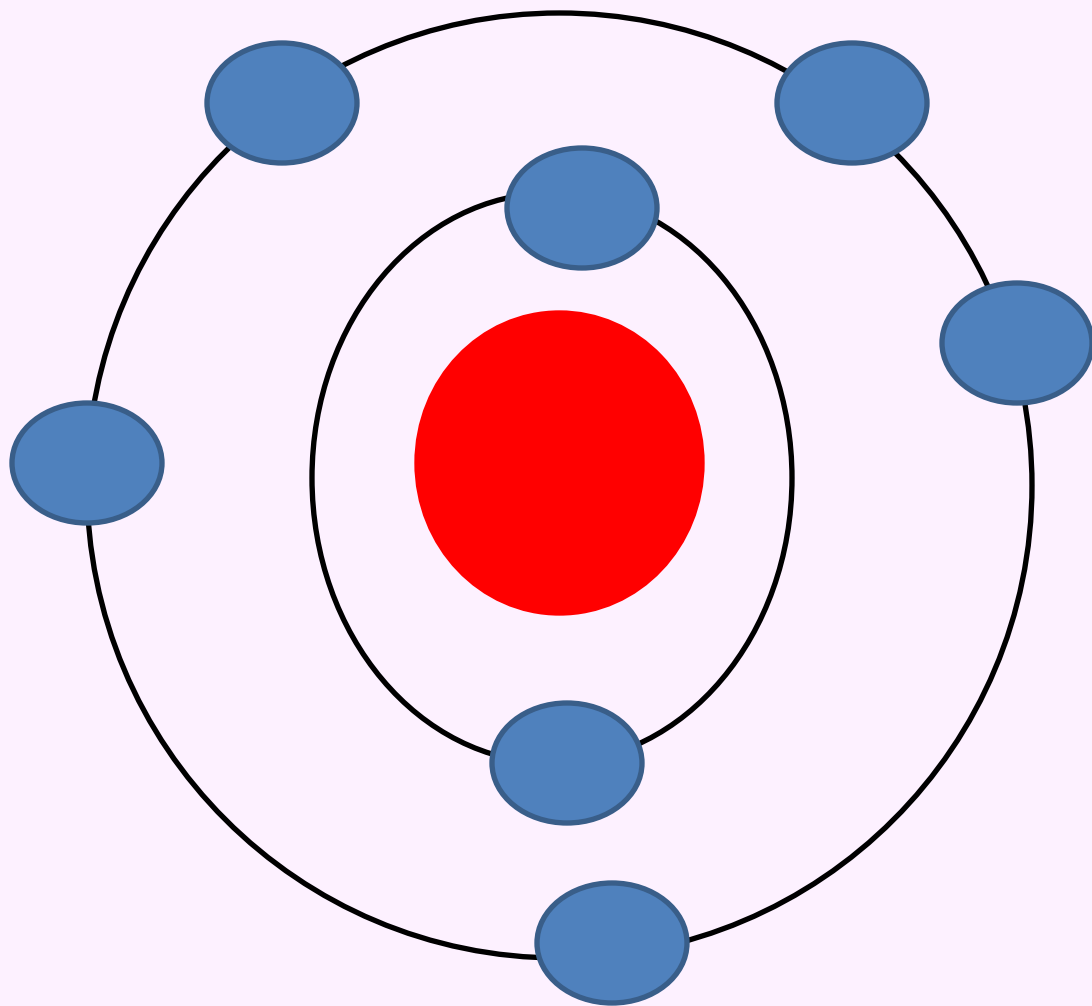
г) увеличивается радиус атомов.



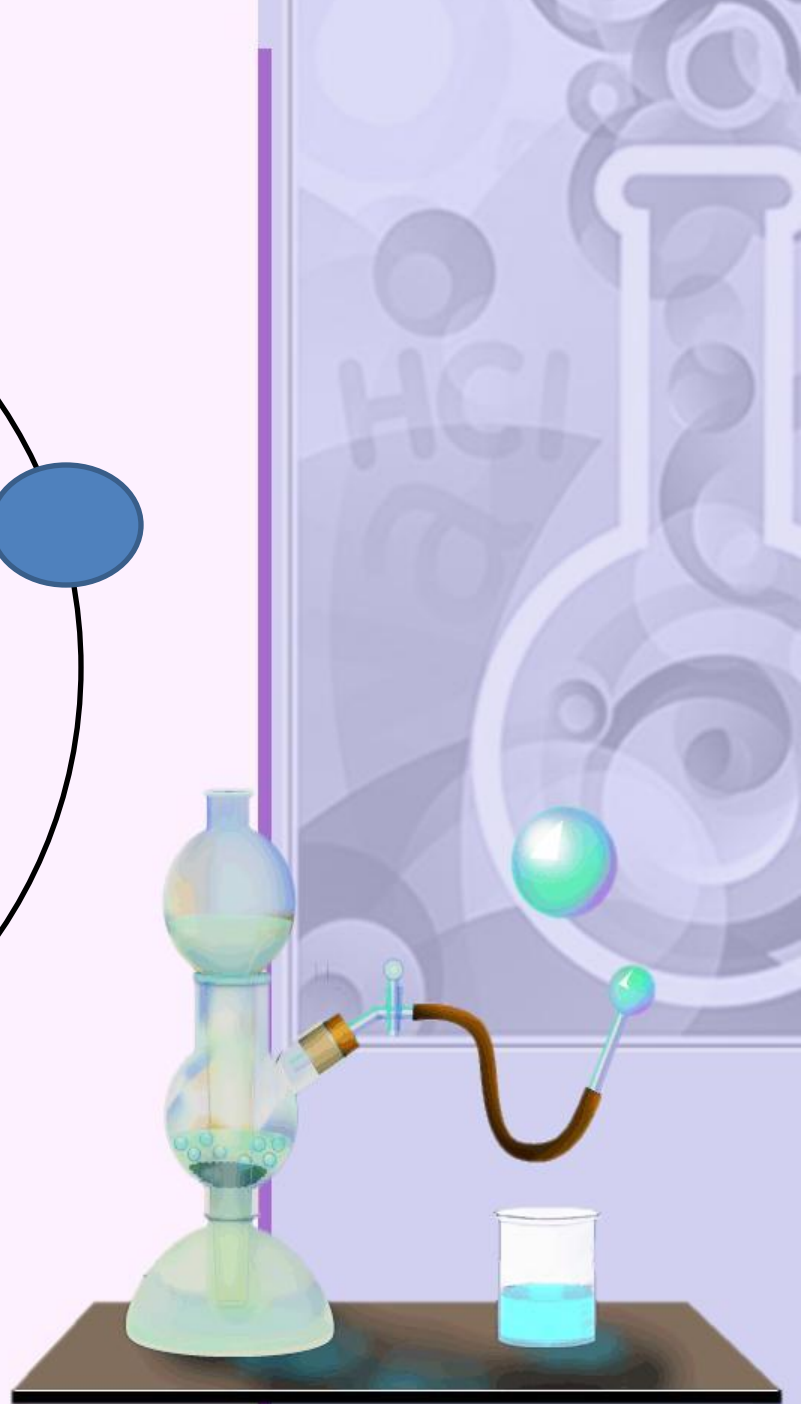


Заряд атома углерода

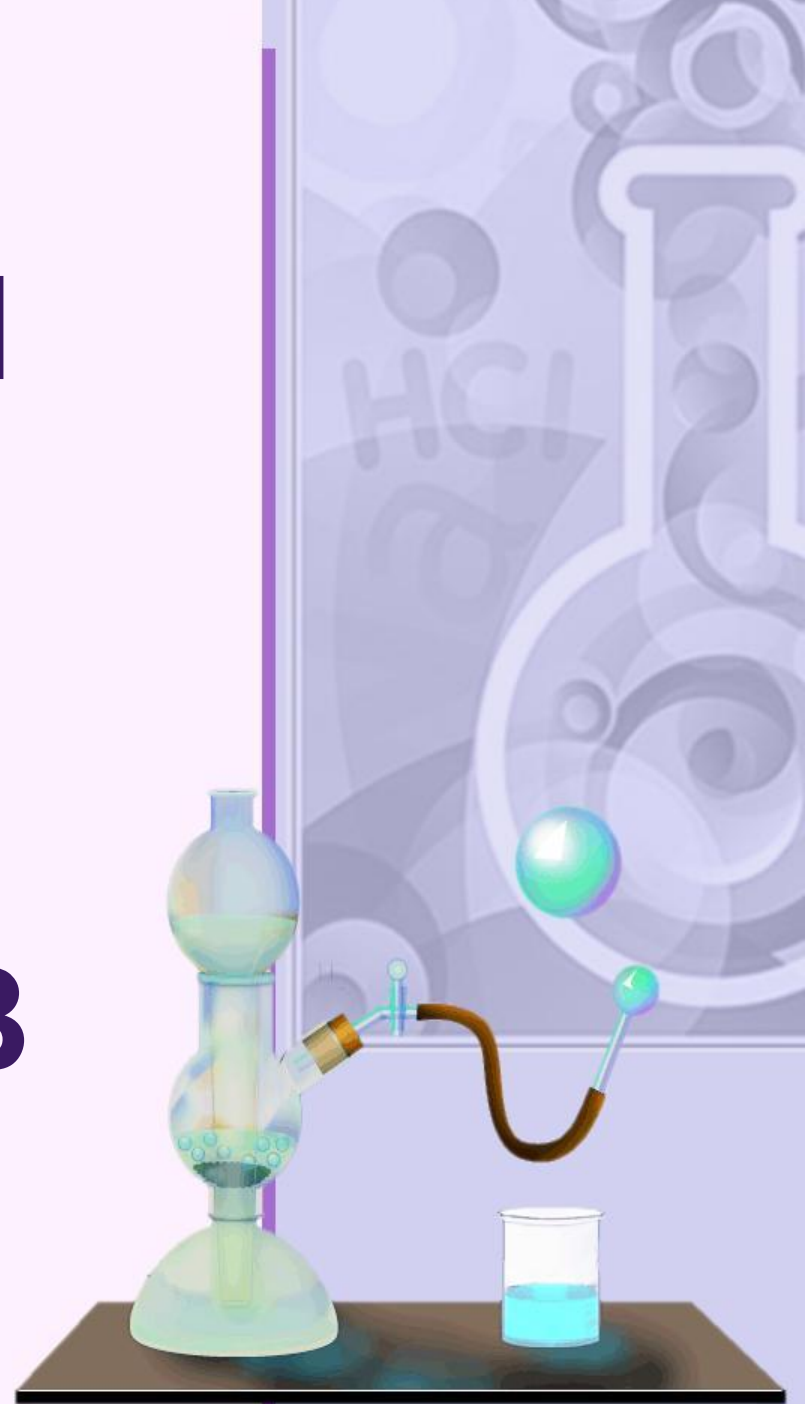




Заряд атома азота



ПРИМЕРЫ ГРАФИЧЕСКИХ ФОРМУЛ НЕКОТОРЫХ МЕТАЛЛОВ И НЕМЕТАЛЛОВ



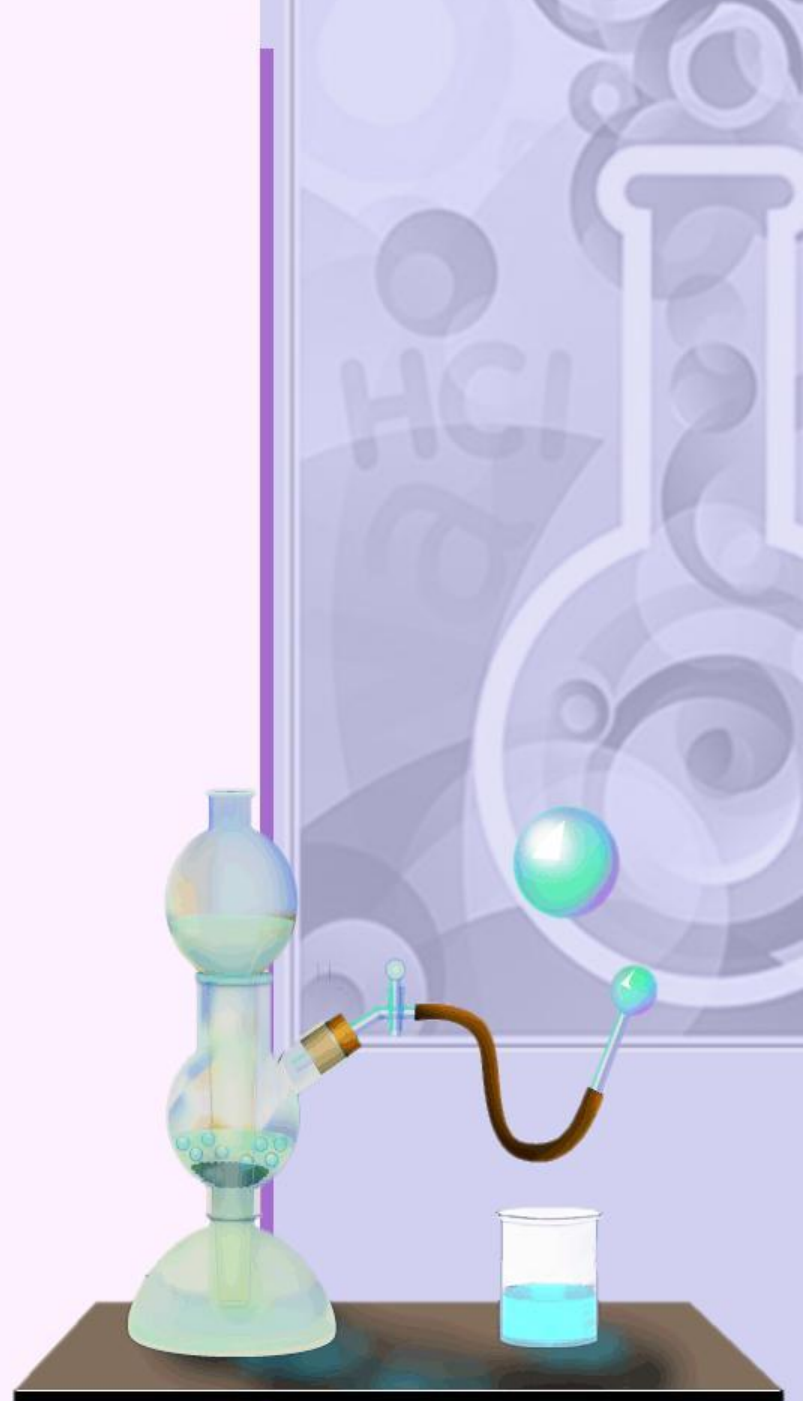
Элементы неметаллов

Неметаллы — химические элементы с типично неметаллическими свойствами, которые занимают правый верхний угол **Периодической системы**. Расположение их в главных подгруппах соответствующих периодов следующее:

Кроме того, к неметаллам относят также водород и гелий.

Характерной особенностью неметаллов является большее (по сравнению с **металлами**) число **электронов** на внешнем энергетическом уровне их **атомов**. Это определяет их большую способность к присоединению дополнительных электронов, и проявлению более высокой **окислительной** активности, чем у металлов.

Неметаллы имеют высокие значения сродства к электрону, большую **электроотрицательность** и высокий окислительно-восстановительный потенциал.



Азот — элемент 15-й группы (по устаревшей классификации — главной подгруппы пятой группы) второго периода периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева, с атомным номером 7. Обозначается символом N (лат. Nitrogenium). Простое вещество азот (CAS-номер: 7727-37-9) — достаточно инертный при нормальных условиях двухатомный газ без цвета, вкуса и запаха (формула N_2), из которого на три четверти состоит земная атмосфера.

7	N	
		АЗОТ
5		14,006
2		$2s^2 2p^3$



Краткая электронная конфигурация



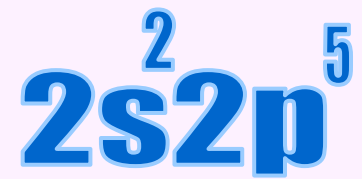
Фтор — элемент 17-й группы периодической таблицы химических элементов (по устаревшей классификации — элемент главной подгруппы VII группы), второго периода, с атомным номером 9^[3]. Обозначается символом F (лат. *Fluorum*).

Фтор — чрезвычайно химически активный неметалл и самый сильный окислитель, является самым лёгким элементом из группы галогенов. Простое вещество фтор (CAS-номер: 7782-41-4) при нормальных условиях — двухатомный газ (формула F₂) бледно-жёлтого цвета с резким запахом, напоминающим озон или хлор.

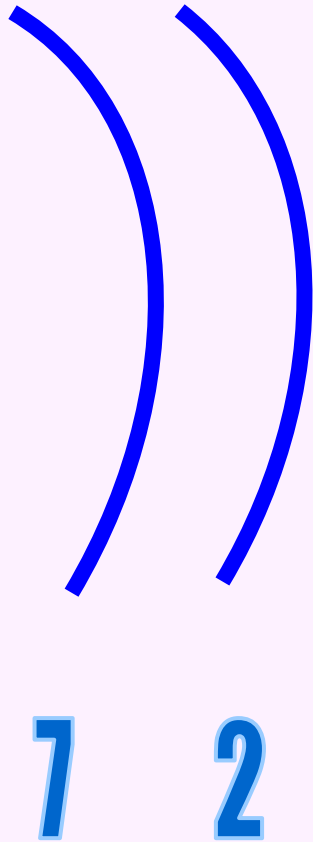
F	9
ФТОР	
18.998	
2s ² 2p ⁵	7 2



Краткая электронная конфигурация



F



Мышья́к — химический элемент 15-й группы (по устаревшей классификации — главной подгруппы пятой группы) четвёртого периода периодической системы; имеет атомный номер 33, обозначается символом *As*. Простое вещество представляет собой хрупкий полуметалл стального цвета. CAS-номер: 7440-38-2.

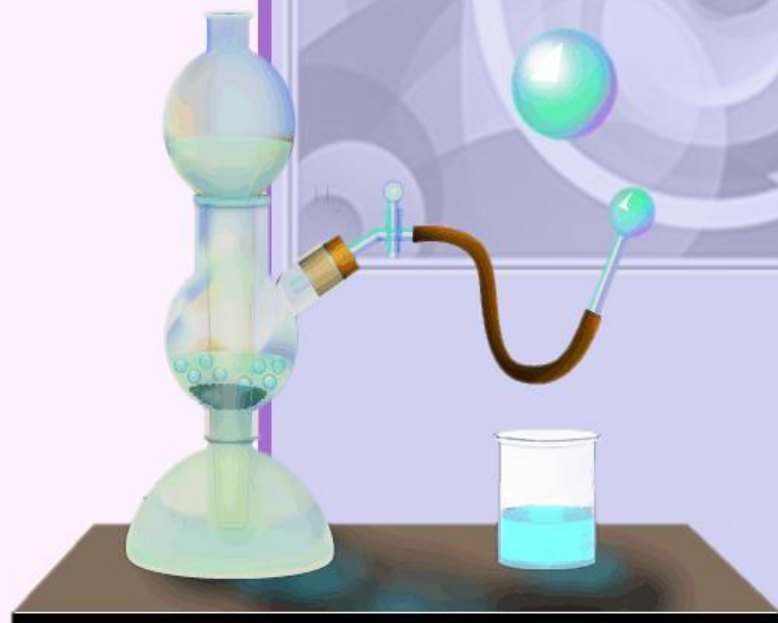
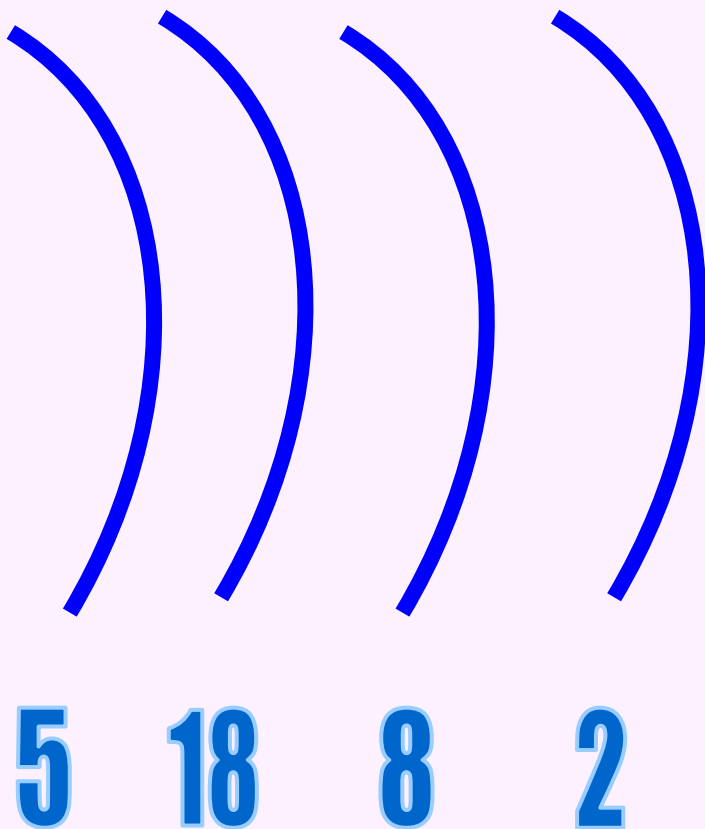
As	33
МЫШЬЯК	5
74.921	18
$4s^2 4p^3$	8
	2



Краткая электронная конфигурация



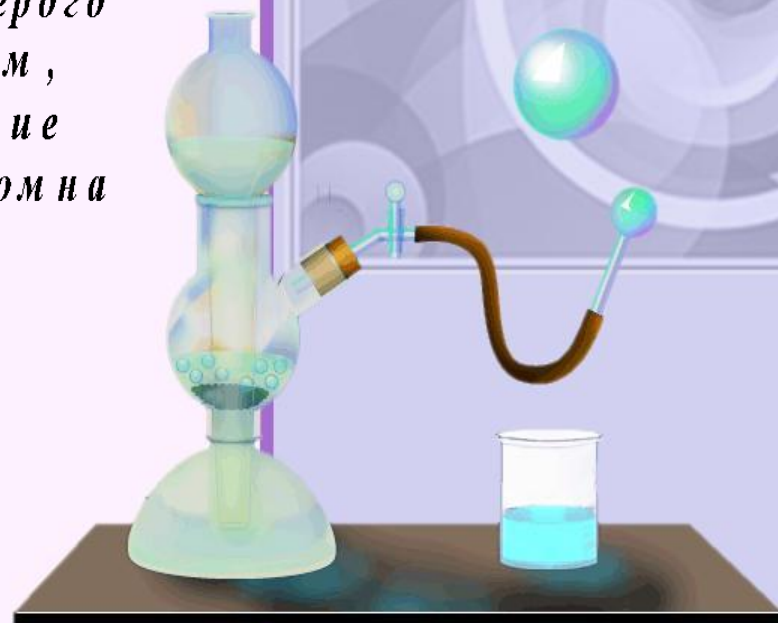
As



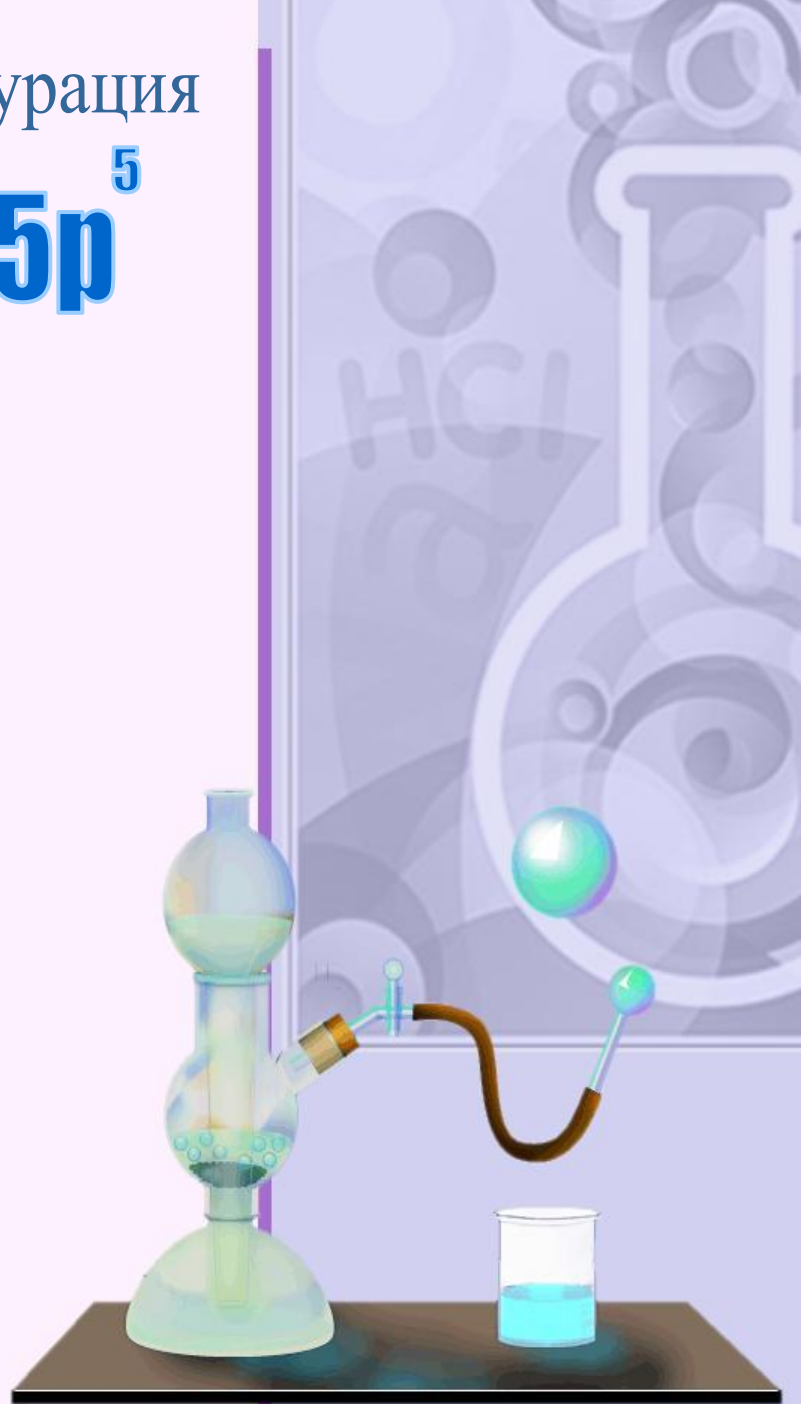
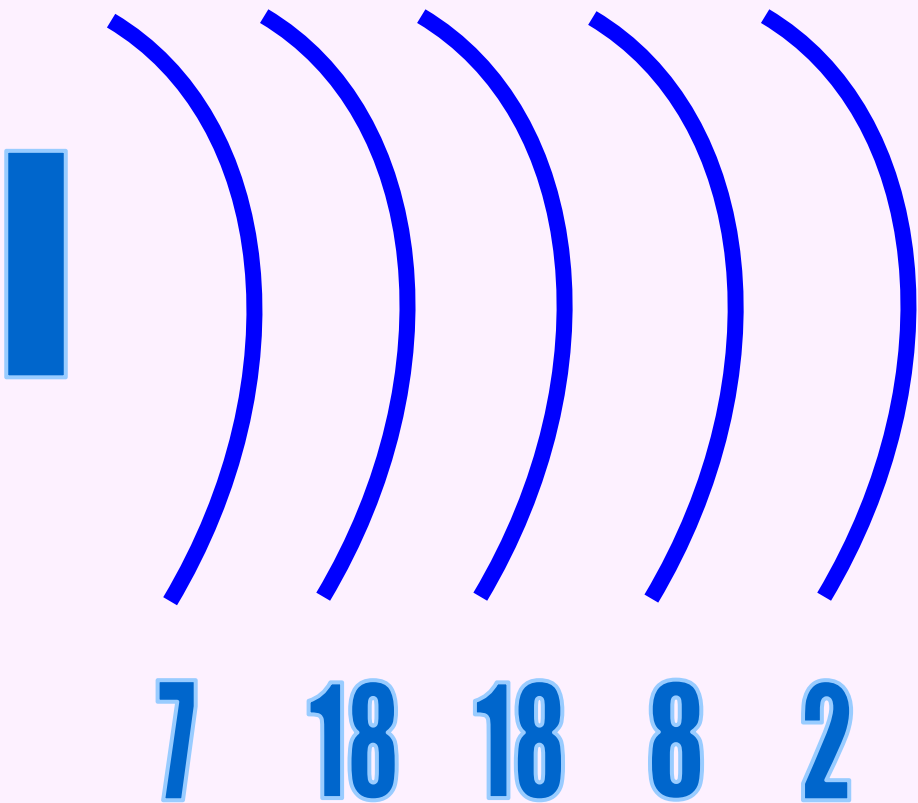
Иод¹ (тривиальное (общеупотребительное) название — йод; от др.-греч. **ἰώδης** — «фиалковый (фиолетовый)») — элемент 17-й группы периодической таблицы химических элементов (по устаревшей классификации — элемент главной подгруппы VII группы), пятого периода, с атомным номером 53. Обозначается символом **I** (лат. *Iodum*). Химически активный неметалл, относится к группе галогенов.

Простое вещество иод (CAS-номер: 7553-56-2) при нормальных условиях — кристаллы чёрно-серого цвета с фиолетовым металлическим блеском, легко образует фиолетовые пары, обладающие резким запахом. Молекула вещества двухатомна (формула I_2).

I	53
иод	7
126,904	18
$5s^2 5p^5$	18
	8
	2



Краткая электронная конфигурация



Ксенон — элемент главной подгруппы восьмой группы, пятого периода периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева, с атомным номером 54. Обозначается символом *Xe* (лат. *Xenon*). Простое вещество ксенон (CAS-номер: 7440-63-3) — инертный одноатомный газ без цвета, вкуса и запаха.

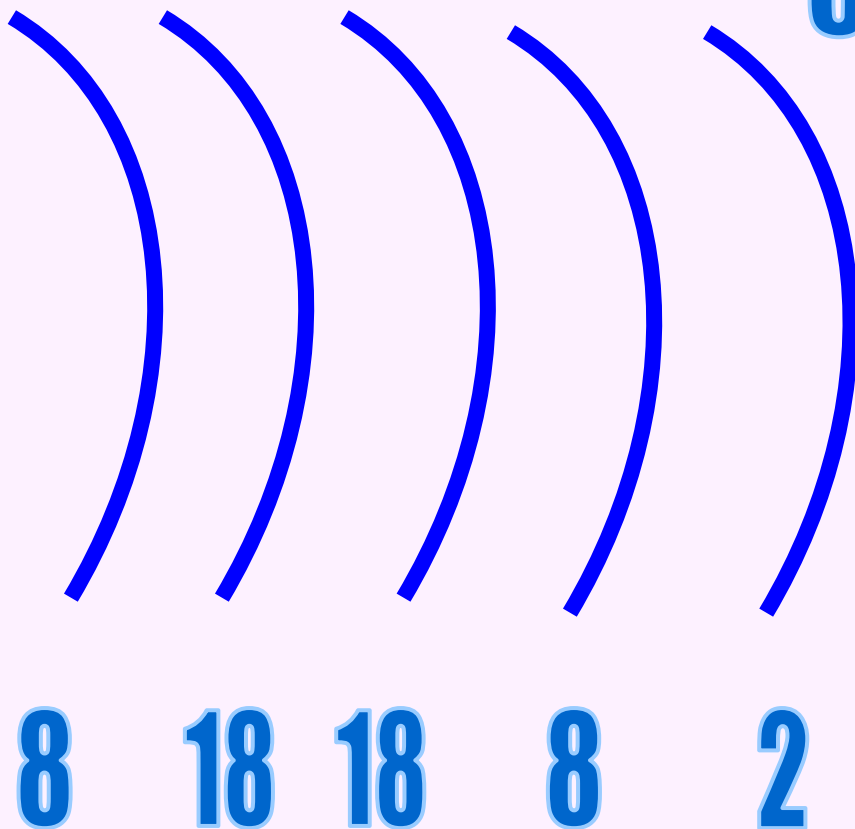
	54
Xe	
КСЕНОН	8
131,30	18
$5s^2 5p^6$	18
	8
	2



Краткая электронная конфигурация

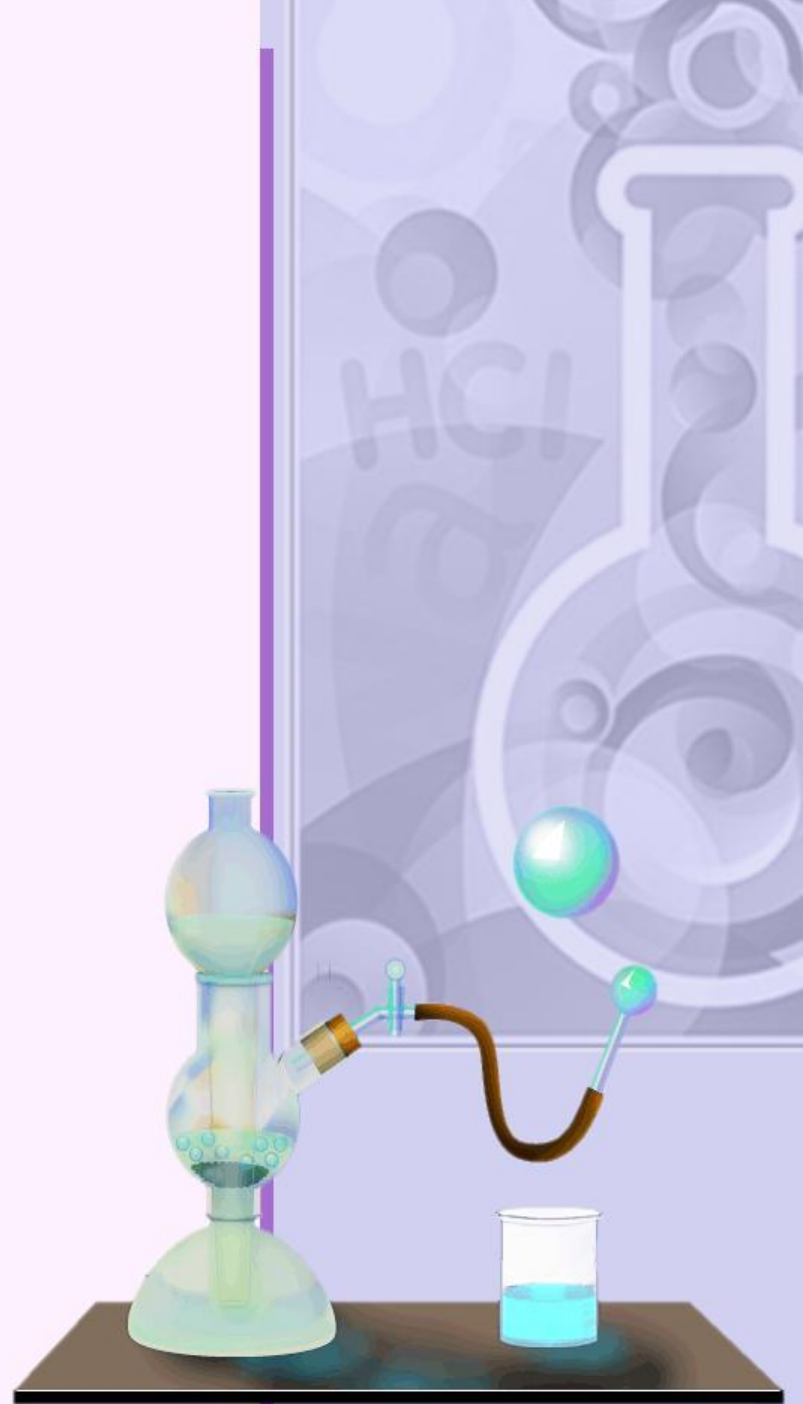


Xe

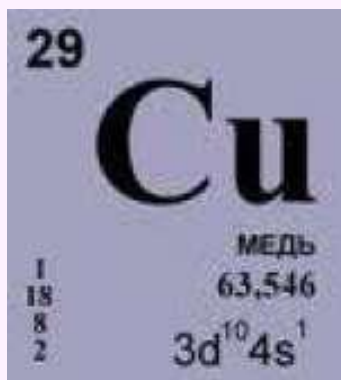


Элементы металлов

По своему электронному строению металлы делятся на s-, p-, d- и f-металлы. s-металлы расположены в 1 и 2 группах Периодической системы химических элементов, p-металлы – в 13, 14, 15, 16 группах. Все они, за исключением германия, олова, свинца, сурьмы, висмута и полония, на внешнем энергетическом уровне имеют 1–3 электрона. В группах s- и p-металлов число электронов на внешнем энергетическом уровне не изменяется, радиус атома увеличивается, электроотрицательность уменьшается, восстановительные свойства усиливаются, металлические свойства усиливаются.



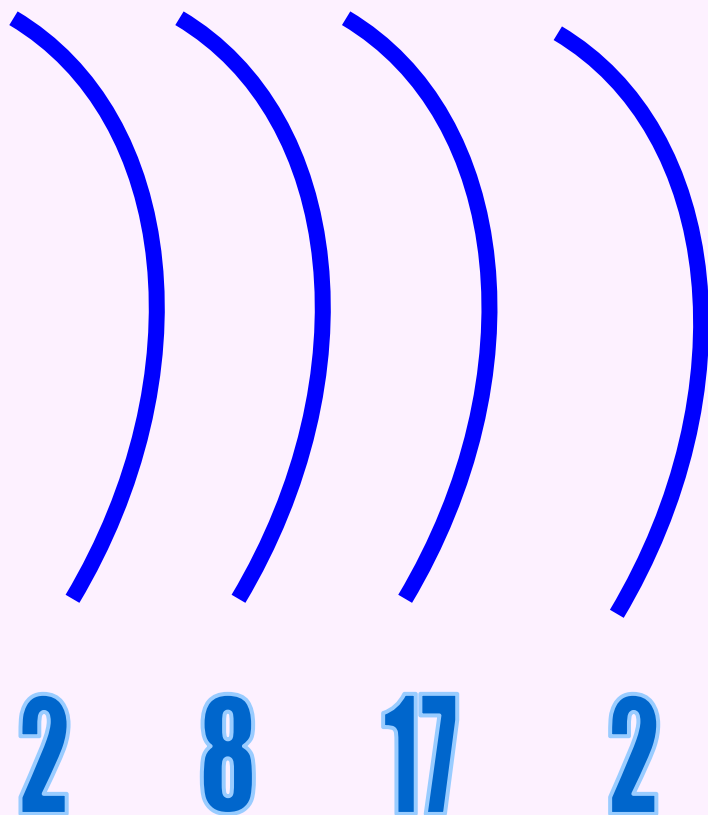
Медь — элемент побочной подгруппы первой группы, четвёртого периода периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева, с атомным номером 29. Обозначается символом Cu (лат. Cuprum). Простое вещество медь (CAS-номер: 7440-50-8) — это пластичный переходный металл золотисто-розового цвета (розового цвета при отсутствии оксидной плёнки). С давних пор широко применяется человеком.



Краткая электронная конфигурация



Cu



Молибдён — элемент побочной подгруппы шестой группы пятого периода периодической системы химических элементов

Д. И. Менделеева, атомный номер 42.

Обозначается символом Mo (лат. Molybdaenum).

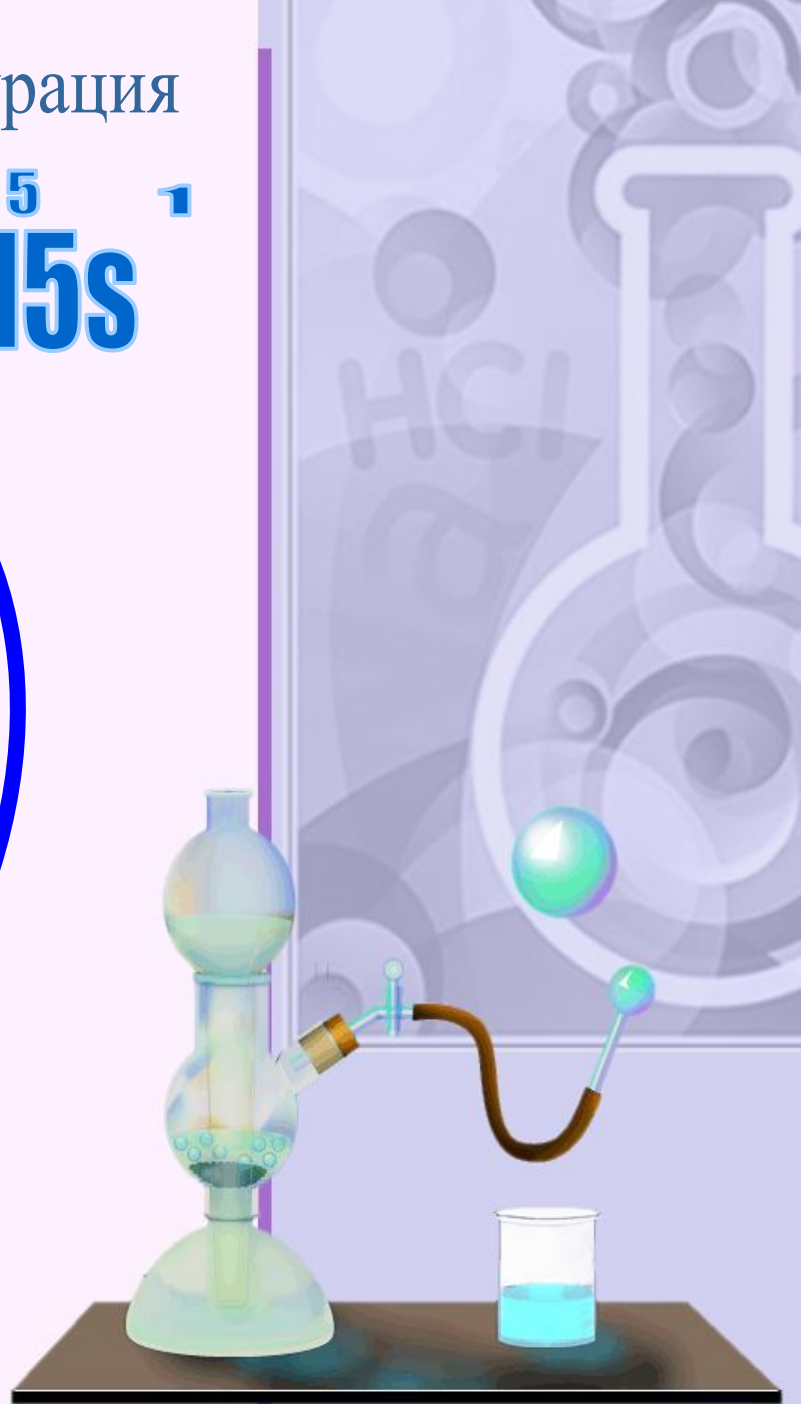
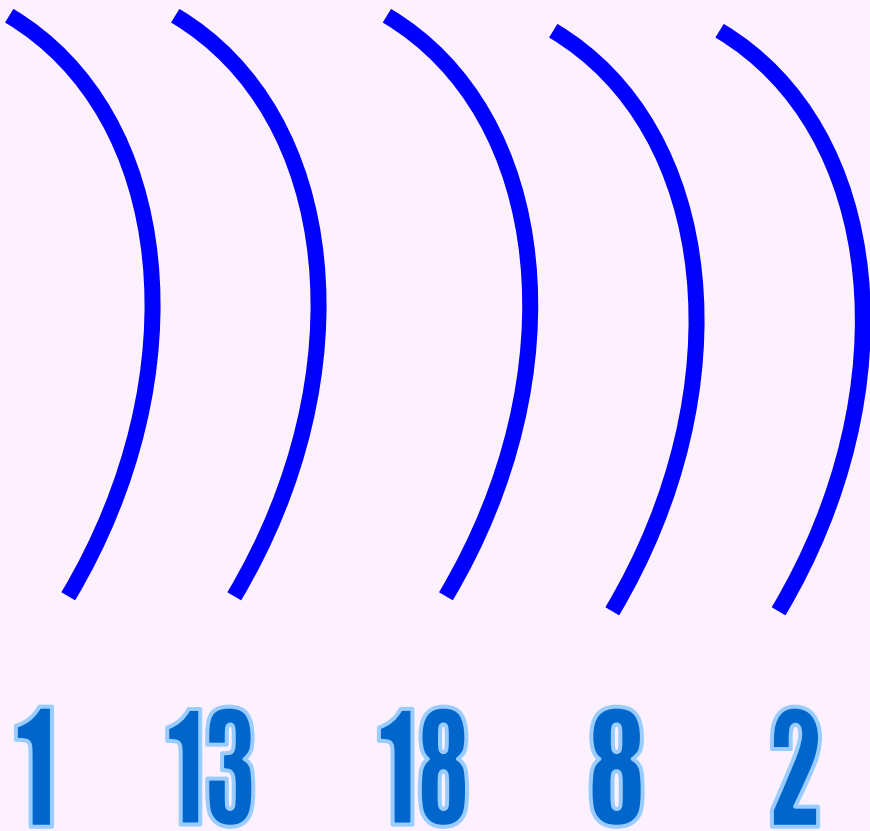
Простое вещество молибден (CAS-номер: 7439-98-7) — переходный металл светло-серого цвета. Главное применение находит в металлургии.



Краткая электронная конфигурация



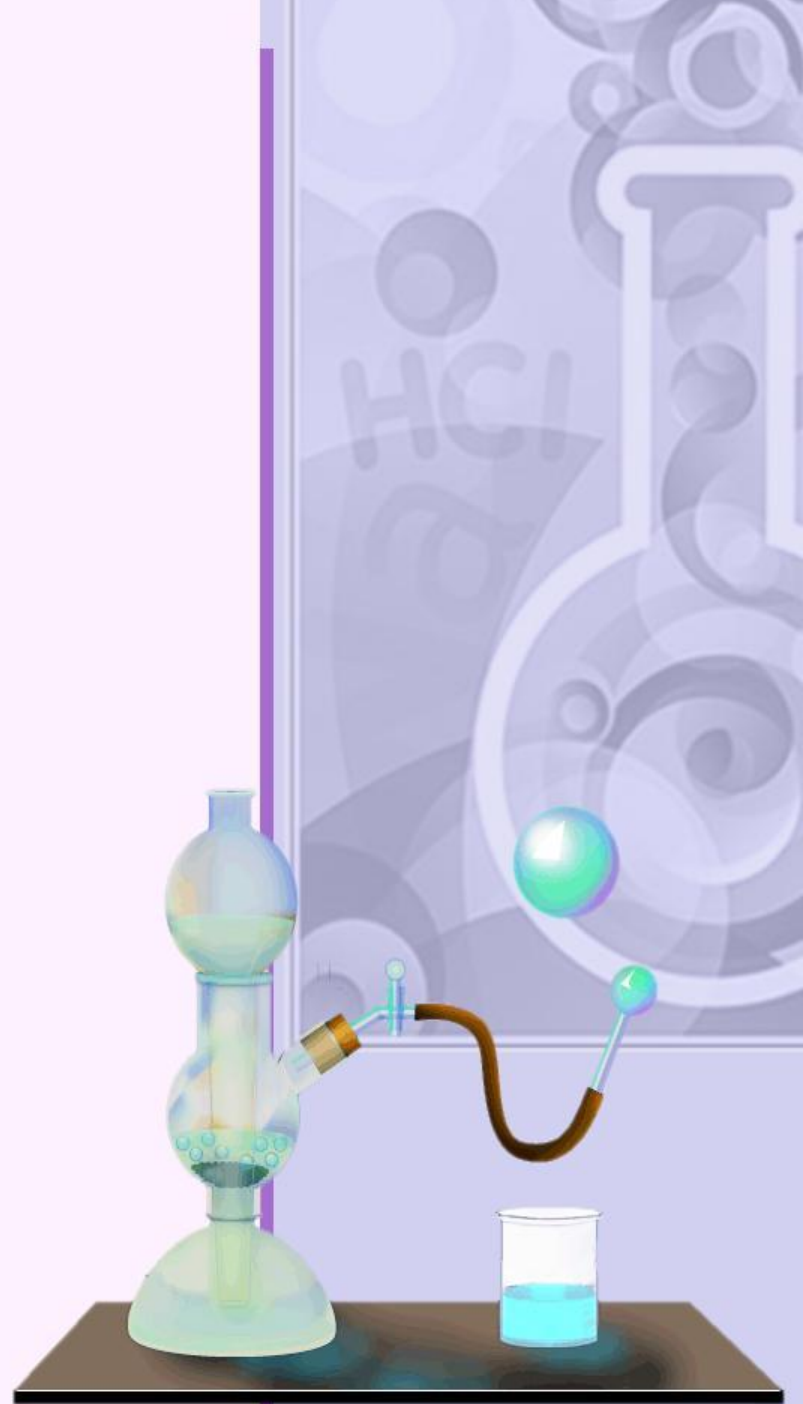
Mo



Вольфра́м — химический элемент с атомным номером 74 в периодической системе, обозначается символом *W* (лат. *Wolfratium*), твёрдый серый переходный металл.

Вольфрам - самый тугоплавкий металл (элемент) среди природных элементов. При стандартных условиях химически стоек.

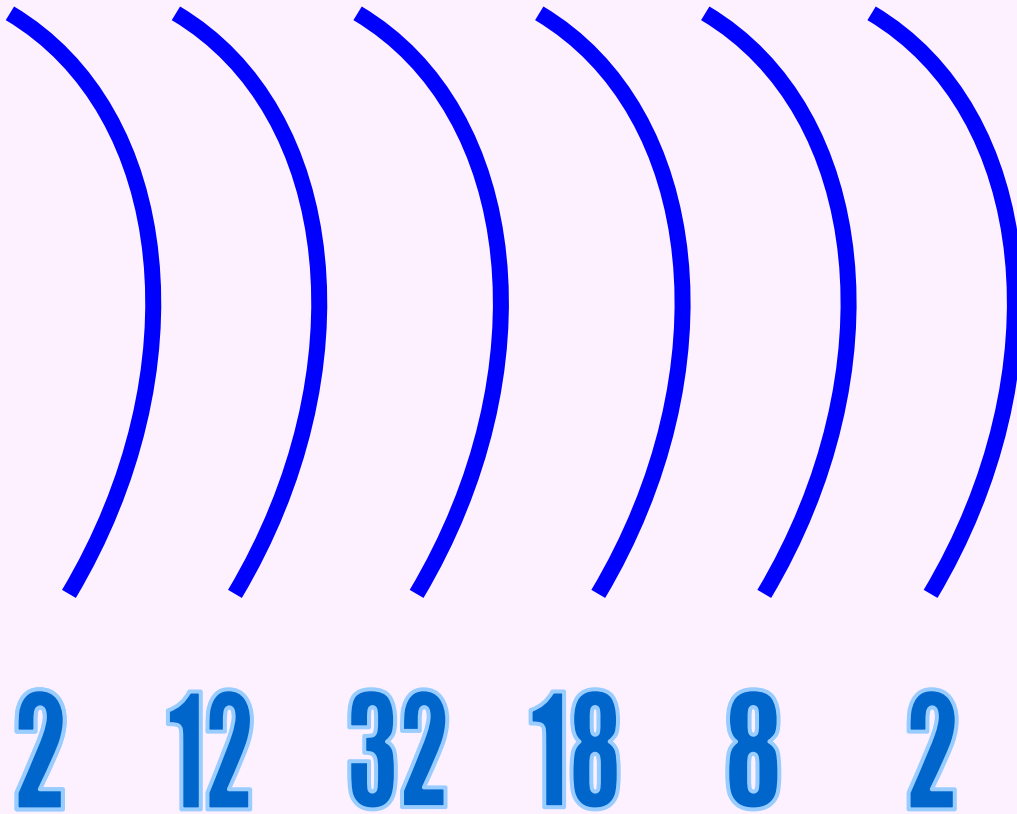
W	74
	183,85
$4f^{14}5d^46s^2$	
Вольфрам	



Краткая электронная конфигурация

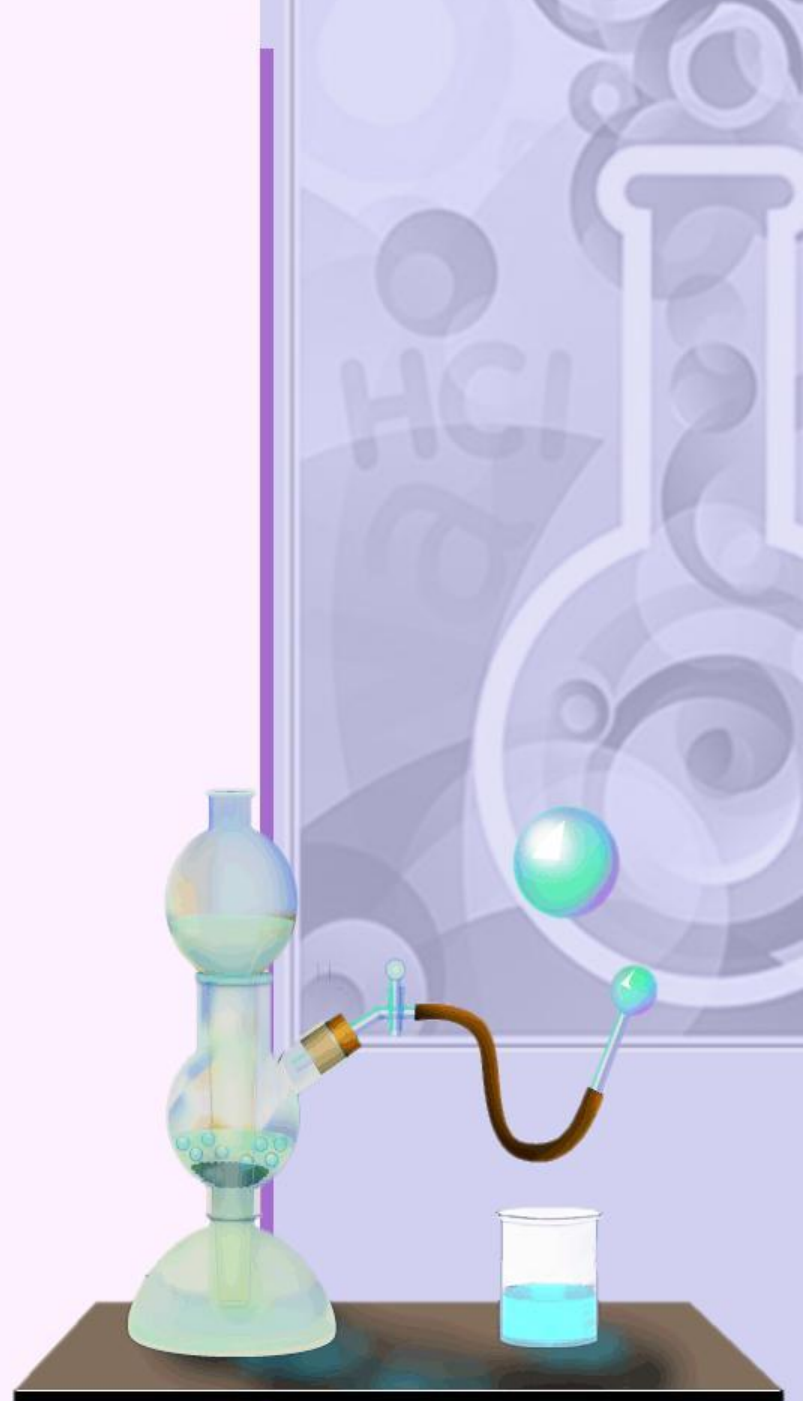


W



Золото — элемент побочной подгруппы первой группы, шестого периода периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева, с атомным номером 79. Обозначается символом Au (лат. Aurum[2]). Простое вещество, благородный металл жёлтого цвета. Регистрационный номер CAS: 7440-57-5.

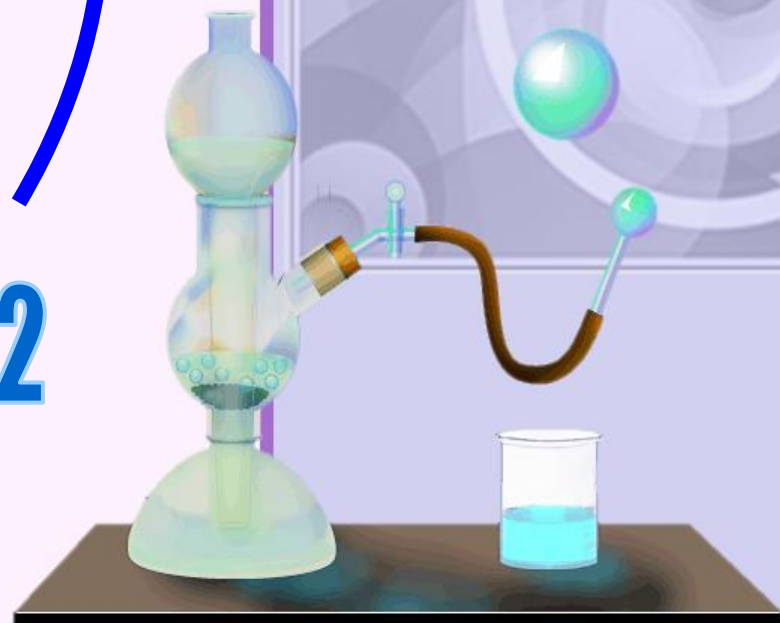
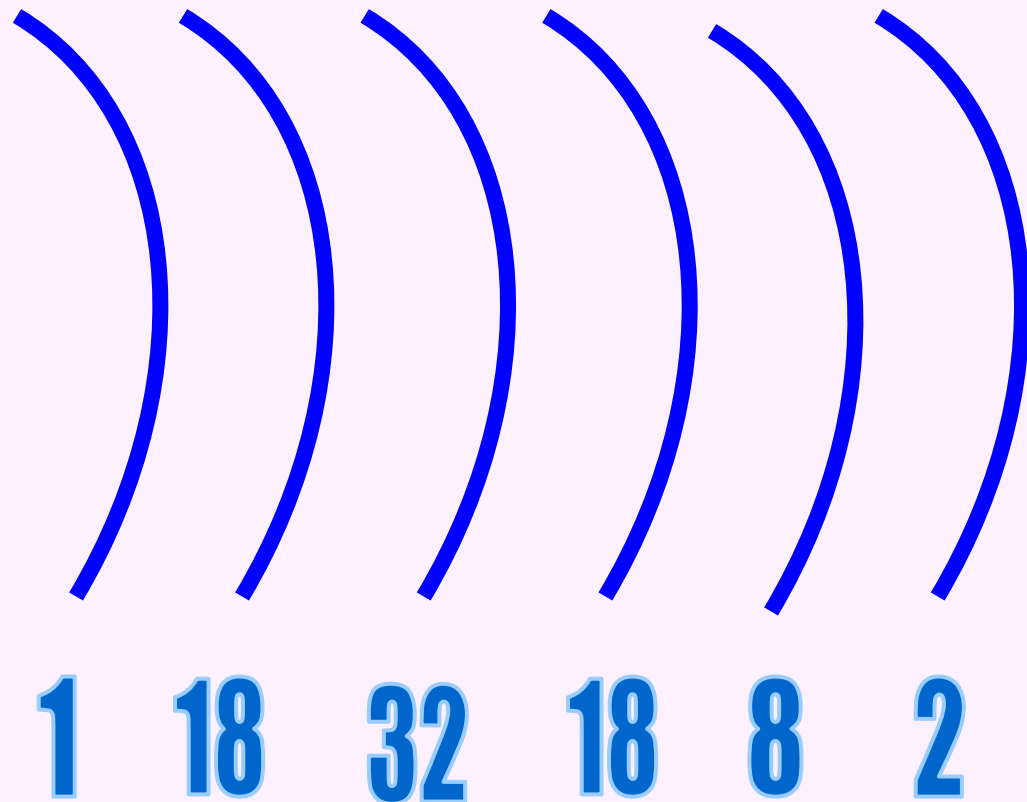
79	
Au	
1	ЗОЛОТО
18	196,967
32	
18	$5d^{10}6s^1$
8	
2	



Краткая электронная конфигурация



Au



Борий (лат. Bohrium, обозначается символом Bh) — нестабильный радиоактивный химический элемент с атомным номером 107. Известны изотопы с массовыми числами от 261 до 272. Наиболее стабильный изотоп из полученных — борий-267 с периодом полураспада 17

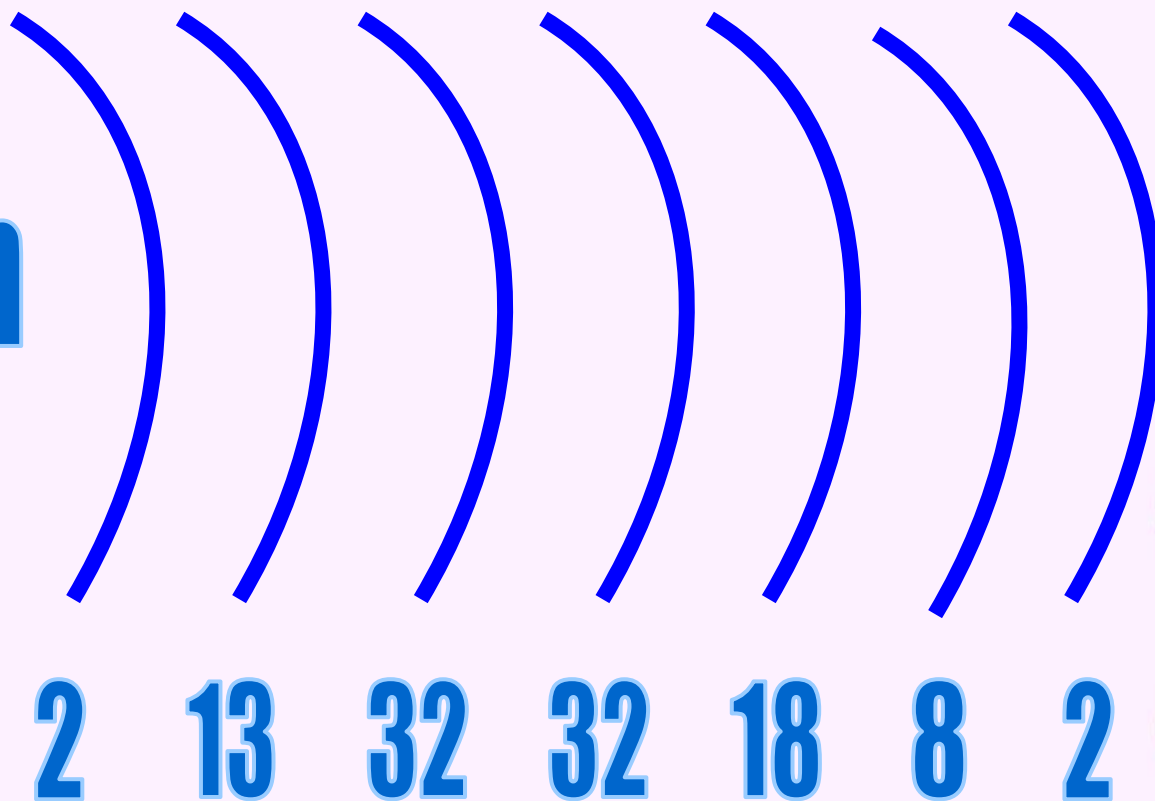
Bh	107	2
		13
	[262]	32
		32
	—	18
		8
Bohrium		2
Борий	$6d^8 7s^2$	



Краткая электронная конфигурация



Bh

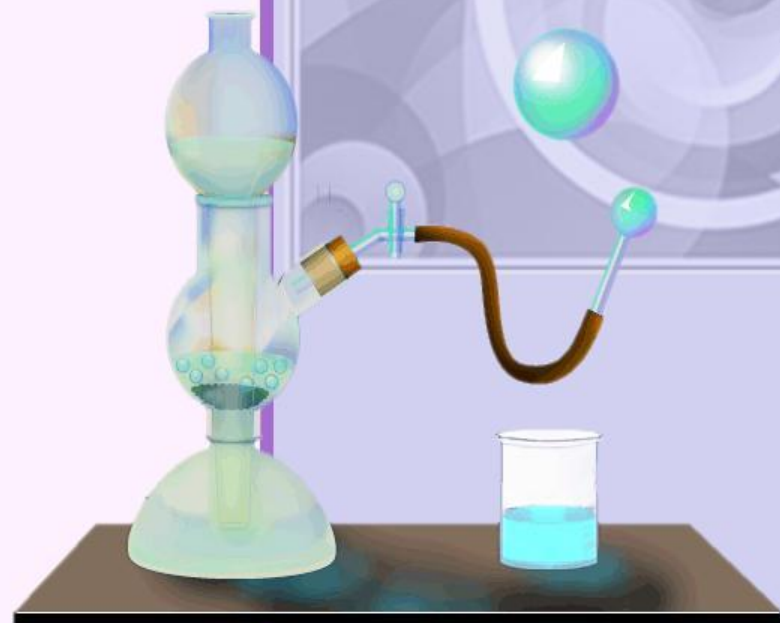


ИСПОЛЬЗУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА:

- Интернет – источники;
- Габриелян О. С., 11 Класс;
Базовый уровень.



ВЫПОЛНИЛИ: УЧЕНИЦЫ 11 А КЛАССА



**САМОЙЛОВ
А ОКСАНА**

И





ШАБАЕВА
МАРИЯ

