

АТОМ

В

ХИМИИ

Химия - это наука о веществах и их свойствах.

Атом объект изучения химии.

Вещество

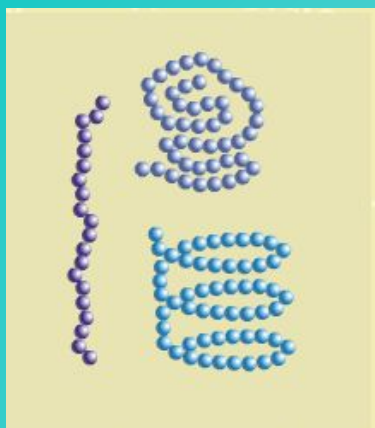
```
graph TD; A[Вещество] --> B[Физические свойства]; A --> C[Химические свойства];
```

Физические свойства

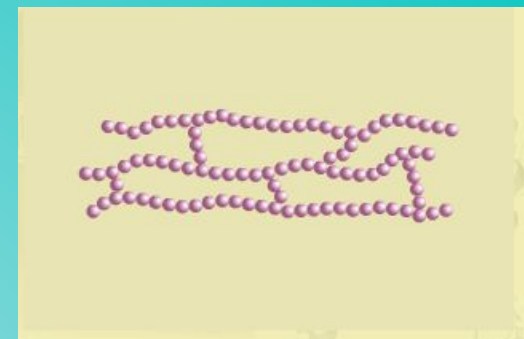
определяют индивидуальность вещества:
плотность, цвет, вязкость, теплопроводность, электропроводность.

Химические свойства

определяют способность вещества к участию в химических реакциях.



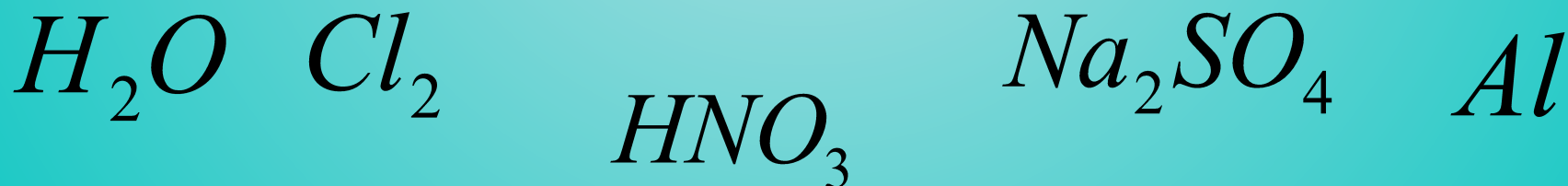
Молекула



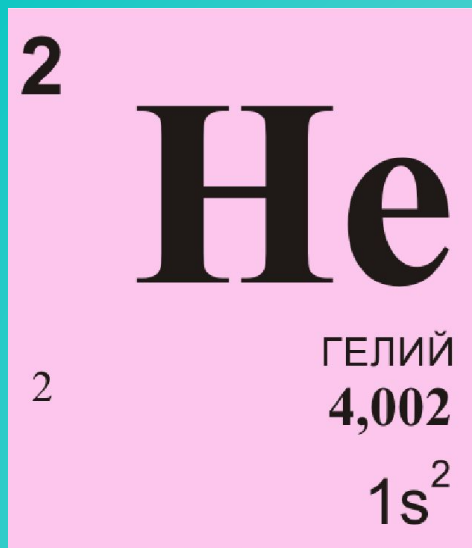
это мельчайшая
частица вещества,
определяющая его
свойства.

Молекулы бывают простые и сложные, одноатомные и многоатомные.

Состав молекулы определяется молекулярной
формулой.

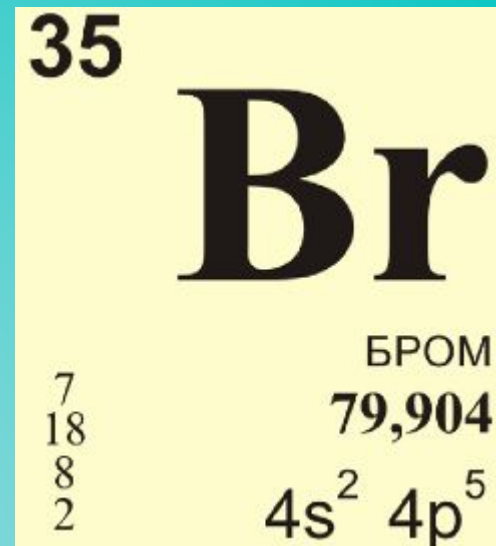


Молекулы состоят из атомов.



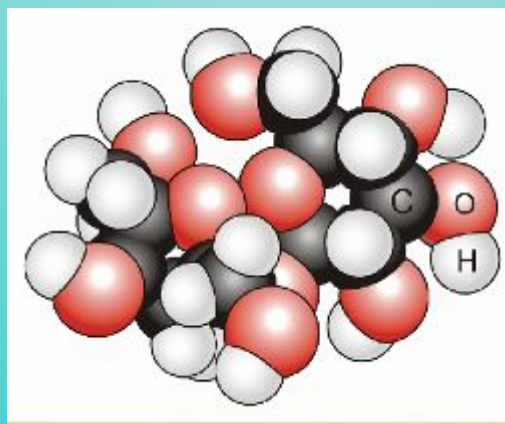
АТОМ

Это наименьшая химическая частица вещества.



Атом стабилен и электрически нейтрален.

Определенный вид атомов называется **химическим элементом**.



Каждый элемент имеет свое название и символ.

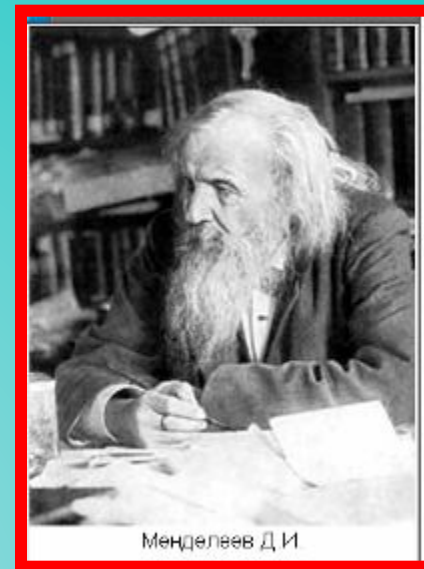
Периодический закон

В 1869 году русским ученым

ДИ Менделеевым был открыт основной закон химии, который был назван периодическим.

В то время атом считался неделимым, и о его внутреннем строении ничего не было известно.

Расположив 63 известных в то время элемента в порядке возрастания их атомных масс, ученый получил естественный ряд химических элементов, в котором обнаружил периодическую повторяемость химических свойств.



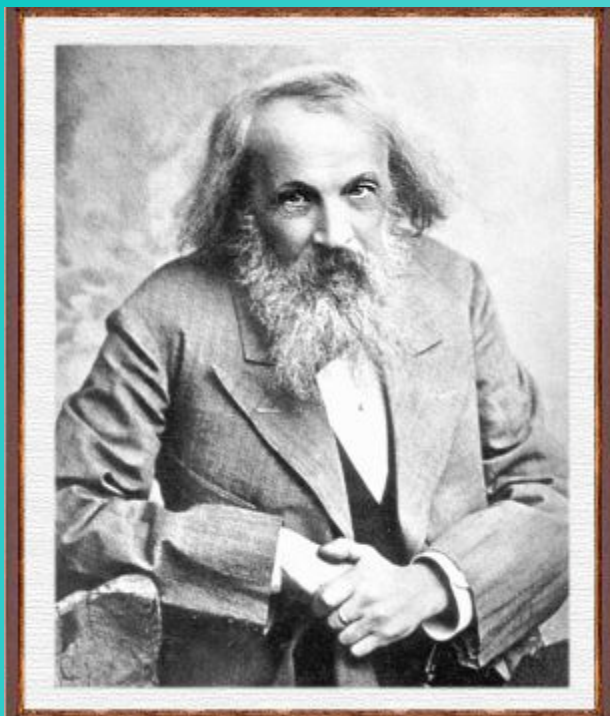
Первая печатная периодическая таблица

ОПЫТЪ СИСТЕМЫ ЭЛЕМЕНТОВЪ.
основанной на ихъ атомномъ вѣсѣ и химическомъ сходствѣ.

	Ti=50	Zr=90	?=180.		
	V=51	Nb=94	Ta=182		
	Cr=52	Mo=96	W=186.		
	Mn=55	Rh=104,4	Pt=197,4		
	Fe=56	Rn=104,4	Ir=198.		
	Ni=Co=59	Pi=106,4	Os=199.		
H=1	Cu=63,4	Ag=108	Hg=200		
Be=9,4	Mg=24	Zn=65,2	Cd=112		
B=11	Al=27,4	?=68	Ur=116	Au=197,7	
C=12	Si=28	?=70	Sn=118		
N=14	P=31	As=75	Sb=122	Bi=210?	
O=16	S=32	Se=79,4	Te=128?		
F=19	Cl=35,4	Br=80	I=127		
Li=7	Na=23	K=39	Rb=85,4	Cs=133	Tl=204
		Ca=40	Sr=87,4	Ba=137	Pb=207
		?=45	Ce=92		
		?Er=58	La=94		
		?Yt=60	Di=95		
		?In=75,4	Tb=118?		

Д. Менделѣевъ.

Периодическая система химических элементов



На основе Периодического закона Менделеев создал Периодическую систему химических элементов, состоящую из 7 периодов и 8 групп.

ПЕРИОДЫ	ГРУППЫ ЭЛЕМЕНТОВ																							
	I II B			II B			III B			IV B			V B			VI B			VII B			VIII B		
1	H ВОДОРОД															He ГЕЛИЙ			U УРАН 92					
2	Li ЛИТИЙ	Be БЕРИЛЛИЙ		B БОР	C УГЛЕРОД		N АЗОТ	O КИСЛОРОД	F ФТОР	Ne НЕОН														
3	Na НАТРИЙ	Mg МАГНИЙ		Al АЛЮМИНИЙ	Si КРЕМНИЙ		P ФОСФОР	S СЕРА	Cl ХЛОР		Ar АРГОН													
4	K КАЛИЙ	Ca КАЛЬЦИЙ		Sc СКАНДИЙ	Ti ТИТАН		V ВАНАДИЙ	Cr ХРОМ	Mn МАРГАНЕЦ	Fe ЖЕЛЕЗО		Co КОБАЛЬТ	Ni НИКЕЛЬ											
	Cu МЕДЬ	Zn ЦИНК		Ga ГАЛЛИЙ	Ge ГЕРМАНИЙ		As МЫШЬЯК	Se СЕЛЕН	Br БРОМ	Kr КРИПТОН														
5	Rb РУБИДИЙ	Sr СТРОНЦИЙ		Y ИТРИЙ	Zr ЦИРКОНИЙ		Nb НИОБИЙ	Mo МОЛИБДЕН	Tc ТЕХНЕЦИЙ	Ru РУТЕНИЙ		Rh РОДИЙ	Pd ПАЛЛАДИЙ											
	Ag СЕРЕБРО	Cd КАДМИЙ		In ИНДИЙ	Sn ОЛОВО		Sb СУРЬМА	Te ТЕЛЛУР	I ЙОД	Xe КСЕНОН														
6	Cs ЦЕЗИЙ	Ba БАРИЙ		La* ЛАНТАН	Hf ГАФНИЙ		Ta ТАНТАЛ	W ВОЛЬФРАМ	Re РЕНИЙ	Os ОСМИЙ		Ir ИРИДИЙ	Pt ПЛАТИНА											
	Au ЗОЛОТО	Hg РТУТЬ		Tl ТАЛЛИЙ	Pb СВИНЕЦ		Bi ВИСМУТ	Po ПОЛОНИЙ	At АСТАТ	Rn РАДОН														
7	Fr ФРАНЦИЙ	Ra РАДИЙ		Ac* АКТИНИЙ	Rf РЕЗЕРФОРДИЙ		Db ДУБНИЙ	Sg СИБОРГИЙ	Bh БОРИЙ	Hs ХАССИЙ		Mt МЕЙТНЕРИЙ												
* ЛАНТАНОИДЫ																								
Ce ЦЕРИЙ	Pr ПРОЗЕРДИЙ	Nd НЕОДИМ	Pm ПРОМЕТИЙ	Sm САМАРИЙ	Eu ЕВРОПИЙ	Gd ГАДОЛИНИЙ	Tb ТЕРБИЙ	Dy ДИСПРОЗИЙ	Ho ГОЛЬМИЙ	Er ЭРБИЙ	Tm ТУЛИЙ	Yb ИТТЕРБИЙ	Lu ЛЮТЕЦИЙ											
** АКТИНОИДЫ																								
Th ТОРИЙ	Pa ПРОТАКТИНИЙ	U УРАН	Np НЕПУТУНИЙ	Pu ПУТОНИЙ	Am АМЕРИЦИЙ	Cm КУРИЙ	Bk БЕККЕРИЙ	Cf КАЛИФОРНИЙ	Es ЭЙЗЕНГАЙМАН	Fm ФЕРМИЙ	Md МЕНДЕЛЬЕВ	No НОБЕЛИЙ	Lr ЛОУРЕНСИЙ											
- неметаллы			- металлы, образующие амфотерные оксиды и гидроксиды						- металлы, образующие основные оксиды и основания															

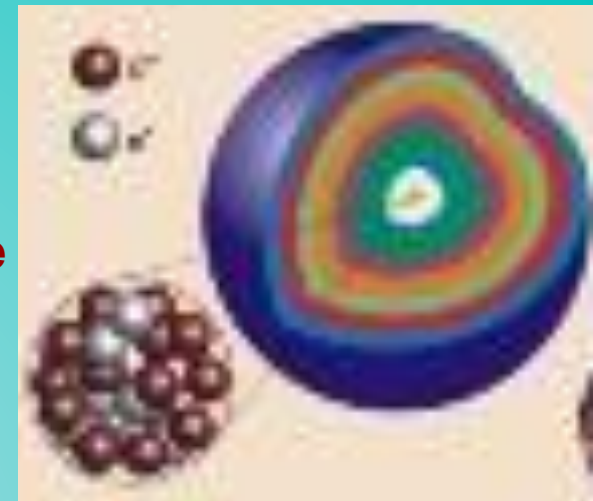
Атом-сложная частица

В конце 19 – начале 20 веков физики доказали, что атом является сложной частицей и состоит из более простых (элементарных) частиц.

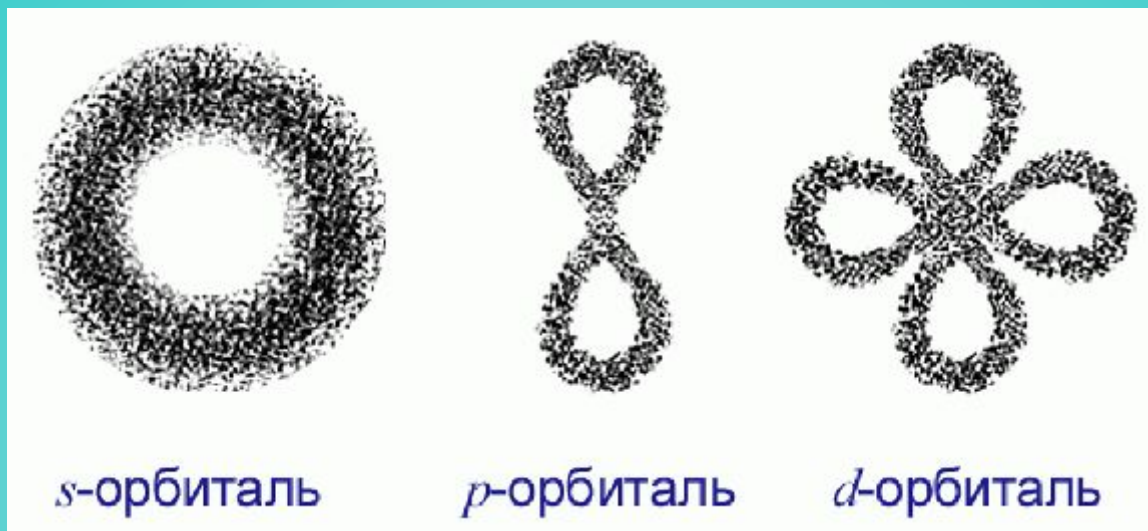
В результате проведенных исследований было установлено:

1. в атоме каждого элемента (кроме водорода) присутствуют частицы трех сортов: электроны, протоны и нейтроны.
2. протоны и нейтроны сосредоточены в ядре атома, а электроны на его периферии (в электронной оболочке).
3. число протонов в ядре равно числу электронов в оболочке атома и отвечает порядковому номеру этого элемента в Периодической системе.
4. количество нейтронов в ядре может быть различным и определяется по формуле

$$N_n = A - Z \quad N_e = N_p = Z$$

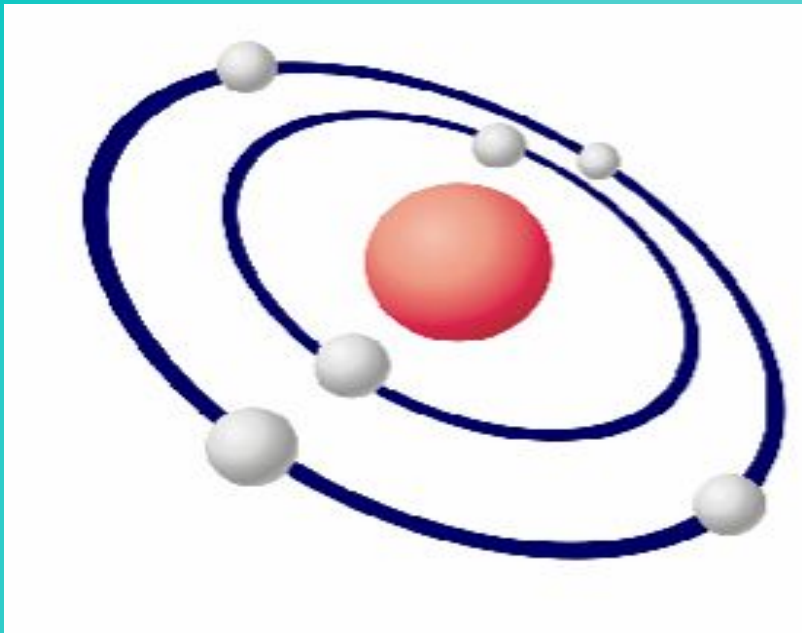


Электронная оболочка атома



представляет собой сложную систему, она делится на подоболочки с разной энергией (энергетические уровни), их количество определяется периодом в котором находится элемент в таблице;

уровни подразделяются на подуровни, а подуровни включают атомные орбитали, которые могут различаться формой и размерами (обозначаются буквами *s*, *p*, *d*, *f* и др)



Вывод:

Периодическое изменение свойств элементов объясняется характером изменения электронных конфигураций атомов.

При взаимодействии атомов и объединении их в молекулы они обмениваются валентными электронами.

Атом, отдавший электрон становится положительным ионом, а атом, принявший электрон – отрицательным ионом.

Процессы, происходящие внутри атома описываются законами квантовой механики.