

Періодична система та періодичний закон Д.І. Менделєєва. Хімічний зв'язок та будова атома

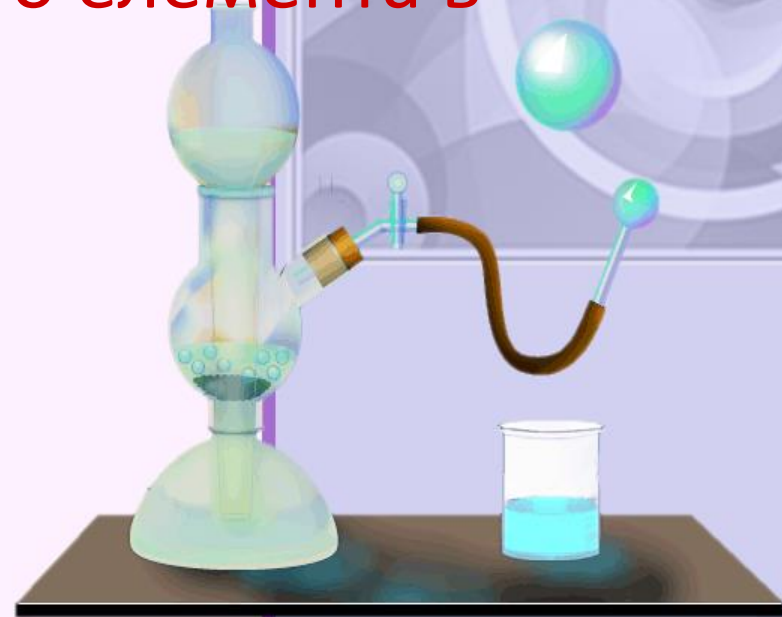
Виконав:

викладач Золотоніського технікуму
ветеринарної медицини БНАУ
Демченко Н.І.



Зміст

- Періодична система Д.І. Менделєєва
- Будова атома хімічного елемента
- Сполучення атомів
- Характеристика хімічного елемента в періодичній системі



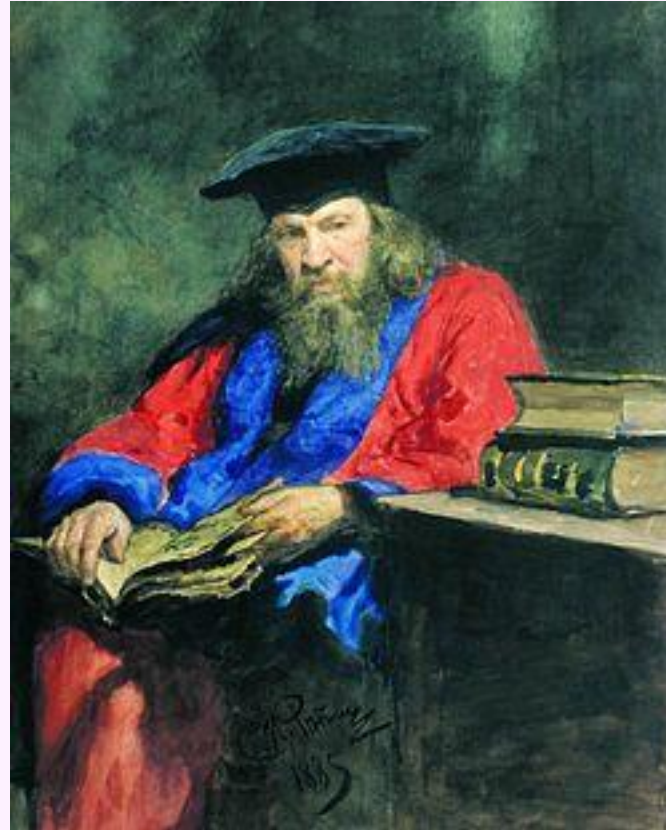
1. Періодична система Д.І. Менделєєва



Вчені за часів Дмитра Івановича Менделєєва намагалися класифікувати всі хімічні елементи та поділити їх на родини. На той час було відомо 6 груп хімічних елементів подібних за властивостями: лужні та лужноземельні метали, Галогени, групи Оксигену, Нітрогену та Карбону. Але згрупувати відомі на той час 63 хімічних елементів не вдавалося. Спираючись на праці своїх попередників це завдання розв'язав Менделєєв, який вважав, що між усіма елементами, як подібними за властивостями так і відмінними, існує природній зв'язок, що об'єднує всі хімічні елементи в єдину систему.



За основу систематизації він обрав відносну атомну масу, вважаючи її основною характеристикою хімічного елемента так, як вона не змінюється при утворенні простих і складних сполук. Крім того, Менделєєв розглядав не лише відносну атомну масу як єдину характеристику, а й враховував хімічні властивості.



Суть періодичного закону: властивості елементів залежать від величини відносної атомної маси.



Символика Періодичної системи Д.І. Менделєєва

Периоды	Ряды	Г Р У П П Ы Э Л Е М Е Н Т О В																Энергетические уровни	
		I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII			
		а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б		
1	1	H ВОДОРОД 1,008																He ГЕЛИЙ 4,003	
2	2	Li ЛИТИЙ 6,941	Be БЕРИЛЛИЙ 9,0122	B БОР 10,811	C УГЛЕРОД 12,011	N АЗОТ 14,007	O КИСЛОРОД 15,999	F ФТОР 18,998										Ne НЕОН 20,179	
3	3	Na НАТРИЙ 22,99	Mg МАГНИЙ 24,312	Al АЛЮМИНИЙ 28,092	Si КРЕМНИЙ 28,086	P ФОСФОР 30,974	S СЕРА 32,064	Cl ХЛОР 35,453										Ar АРГОН 39,948	
4	4	K КАЛИЙ 39,102	Ca КАЛЬЦИЙ 40,08	Sc СКАНДИЙ 44,956	Ti ТИТАН 47,956	V ВАНАДИЙ 50,941	Cr ХРОМ 51,996	Mn МАРГАНЕЦ 54,938	Fe ЖЕЛЕЗО 55,849	Co КОБАЛЬТ 58,933	Ni НИКЕЛЬ 58,7								
	5	Cu МЕДЬ 63,546	Zn ЦИНК 65,37	Ga ГАЛЛИЙ 69,72	Ge ГЕРМАНИЙ 72,59	As МЫШЬЯК 74,922	Se СЕЛЕН 78,96	Br БРОМ 79,904											Kr КРИПТОН 83,8
5	6	Rb РУБИДИЙ 85,468	Sr СТРОНЦИЙ 87,62	Y ИТРИЙ 88,906	Zr ЦИРКОНИЙ 91,22	Nb НИОБИЙ 92,906	Mo МОЛИБДЕН 95,94	Tc ТЕХНЕЦИЙ [99]	Ru РУТЕНИЙ 101,07	Rh РОДИЙ 102,906	Pd ПАЛЛАДИЙ 106,4								
	7	Ag СЕРЕБРО 107,868	Cd КАДМИЙ 112,41	In ИНДИЙ 114,82	Sn ОЛОВО 118,69	Sb СУРЬМА 121,75	Te ТЕЛЛУР 127,6	I ИОД 126,905											Xe КСЕНОН 131,3
6	8	Cs ЦЕЗИЙ 132,905	Ba БАРИЙ 137,34	57-71 ЛАНТАНОИДЫ	Hf ГАФНИЙ 178,49	Ta ТАНТАЛ 180,948	W ВОЛЬФРАМ 183,85	Re РЕНИЙ 186,207	Os ОСМИЙ 190,2	Ir ИРИДИЙ 192,22	Pt ПЛАТИНА 195,09								
	9	Au ЗОЛОТО 196,967	Hg РУТУТЬ 200,59	Tl ТАЛЛИЙ 204,37	Pb СВИНЕЦ 207,19	Bi ВИСМУТ 208,98	Po ПОЛОНИЙ [210]	At АСТАТ [210]											
7	10	Fr ФРАНЦИЙ [223]	Ra РАДИЙ [226]	89-103 АКТИНОИДЫ	104 Rf РЕЗЕРФОРДИЙ [261]	105 Db ДУБНИЙ [262]	106 Sg СИБОРГИЙ [263]	107 Bh БОРИЙ [262]	108 Hn ХАНИЙ [265]	109 Mt МЕЙТТЕРИЙ	110								
ВЫСШИЕ ОКСИДЫ		R ₂ O		RO		R ₂ O ₃		RO ₂		R ₂ O ₅		RO ₃		R ₂ O ₇		RO ₄			
ЛЕТУЧИЕ ВОДОРОДНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ						RH ₄		RH ₃		H ₂ R		HR							

www.calc.ru



Д.И. Менделеев
1834-1907

СИМВОЛ ЭЛЕМЕНТА ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР

Rb 37
РУБИДИЙ
85,468

НАЗВАНИЕ ЭЛЕМЕНТА

ОТНОСИТЕЛЬНАЯ АТОМНАЯ МАССА

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОНОВ ПО СЛОЯМ

- s-элементы
- p-элементы
- d-элементы
- f-элементы

Л А Н Т А Н О И Д Ы

57 La ЛАНТАН 138,906	58 Ce ЦЕРИЙ 140,12	59 Pr ПРАЗЕОДИЙ 140,908	60 Nd НЕОДИЙ 144,24	61 Pm ПРОМЕТИЙ [145]	62 Sm САМАРИЙ 150,4	63 Eu ЕВРОПИЙ 151,96	64 Gd ГАДОЛИНИЙ 157,25	65 Tb ТЕРБИЙ 158,926	66 Dy ДИСПРОСИЙ 162,5	67 Ho ГОЛЬМИЙ 164,93	68 Er ЭРБИЙ 167,26	69 Tm ТУЛЛИЙ 168,934	70 Yb ИТТЕРБИЙ 173,04	71 Lu ЛЮТЕЦИЙ 174,97
-----------------------------------	---------------------------------	--------------------------------------	----------------------------------	-----------------------------------	----------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	-----------------------------------	------------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------	-----------------------------------	------------------------------------	-----------------------------------

А К Т И Н О И Д Ы

89 Ac АКТИНИЙ [227]	90 Th ТОРИЙ 232,038	91 Pa ПРОТАКТИНИЙ [231]	92 U УРАН 238,29	93 Np НЕПУТНИЙ [237]	94 Pu ПЛУТОНИЙ [244]	95 Am АМЕРИЦИЙ [243]	96 Cm КЮРИЙ [247]	97 Bk БЕРКЛИЙ [247]	98 Cf КАЛИФОРНИЙ [251]	99 Es ЭЙНШТЕЙНИЙ [254]	100 Fm ФЕРМИЙ [257]	101 Md МЕНДЕЛЕВИЙ [258]	102 No НОБЕЛИЙ [259]	103 Lr ЛОУРЕНСИЙ [260]
----------------------------------	----------------------------------	--------------------------------------	-------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------	----------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	----------------------------------	--------------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------

Періодична система відкрита у 1869 році та складається з періодів та груп.

Група – вертикальний ряд хімічних елементів в якому один під одним розміщені подібні за властивостями хімічні елементи.

Група має головну та побічну підгрупи.

VII	
F	9 18,998 [He]2s ² 2p ⁵ Флуор
Cl	17 35,45 [Ne]3s ² 3p ⁵ Хлор
Mn	25 54,94 [Ar]3d ⁵ 4s ² Манган
Br	35 79,904 [Ar]3d ¹⁰ 4s ² 4p ⁵ Бром
Te	52 127,6 [Kr]4d ¹⁰ 5s ² 5p ⁴ Телуриум
I	53 126,905 [Kr]4d ¹⁰ 5s ² 5p ⁵ Йод
Re	75 186,21 [Xe]4f ¹⁴ 5d ⁵ 6s ² Реній
At	85 [Xe]4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6s ² 6p ⁵ Астат
Bh	107 [Og]5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7s ² 7p ⁵ Борій



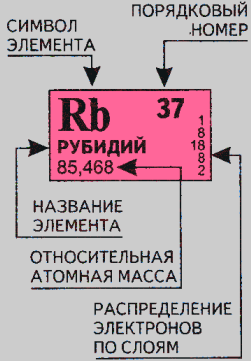
Горизонтальні ряди хімічних елементів - періоди

Периоды	Ряды	Г Р У П П Ы Э Л Е М Е Н Т О В																Энергетические уровни	
		I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII			a
		a	б	a	б	a	б	a	б	a	б	a	б	a	б				
1	1	<div style="border: 2px solid red; padding: 5px; display: inline-block;"> малі </div>																He	2
2	2																	Li	Be
3	3	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar	18									
4	4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	<div style="border: 2px solid red; padding: 5px; display: inline-block;"> великі </div>					Kr	36	
5	5	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Ru	Rh	Pd						Xe	54	
6	6	Cs	Ba	лантаноїди			Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	<div style="border: 2px solid red; padding: 5px; display: inline-block;"> незакінчені </div>		Rn	86		
7	7	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Sg	Bh	Hn	Mt	110						

www.calc.ru



Д.И. Менделеев
1834–1907



- s-элементы
- p-элементы
- d-элементы
- f-элементы

Л А Н Т А Н О И Д Ы

57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu
ЛАНТАН	ЦЕРИЙ	ПРАЗЕОДИМ	НЕОДИМ	ПРОМЕТИЙ	САМАРИЙ	ЕВРОПИЙ	ГАДОЛИНИЙ	ТЕРБИЙ	ДИСПРОЗИЙ	ГОЛЬМИЙ	ЭРБИЙ	ТУЛИЙ	ИТТЕРБИЙ	ЛУТЕЦИЙ

А К Т И Н О И Д Ы

89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr
АКТИНИЙ	ТОРИЙ	ПРОТАКТИНИЙ	УРАН	НЕПУНИЙ	ПЛУТОНИЙ	АМЕРИЦИЙ	КЮРИЙ	БЕРКЛИЙ	КАЛИФОРНИЙ	ЭЙНШТЕЙНИЙ	ФЕРМИЙ	МЕНДЕЛЕВИЙ	НОБЕЛИЙ	ЛОУРЕНСИЙ

Порядковий номер хімічного елемента

показує число протонів в ядрі атома
(заряд ядра Z) елемента.



12 p^+

12 e^-

Число електронів в атомі
дорівнює числу протонів,
так як атом
електронейтральний



Mg	12
МАГНІЙ	2 8 2
24,312	

Mg (магній):

12 – номер хімічного елемента;

2 - число електронів на першому енергетичному рівні;

8 – на 2 енерг.рівні;

2 – число електронів на 3 енерг.рівні;

24, 312 – атомна маса хім.елемента.

Закономірності періодичної системи:

-валентність хімічного елемента відповідає номеру групи хімічного елемента;

-якщо провести умовну лінію від Бору до Астату, то нижче цієї лінії будуть метали, а вище – у головних підгрупах неметали, а у побічних підгрупах метали;

-у малих періодах зі збільшенням відносної атомної маси зменшуються металічні властивості;

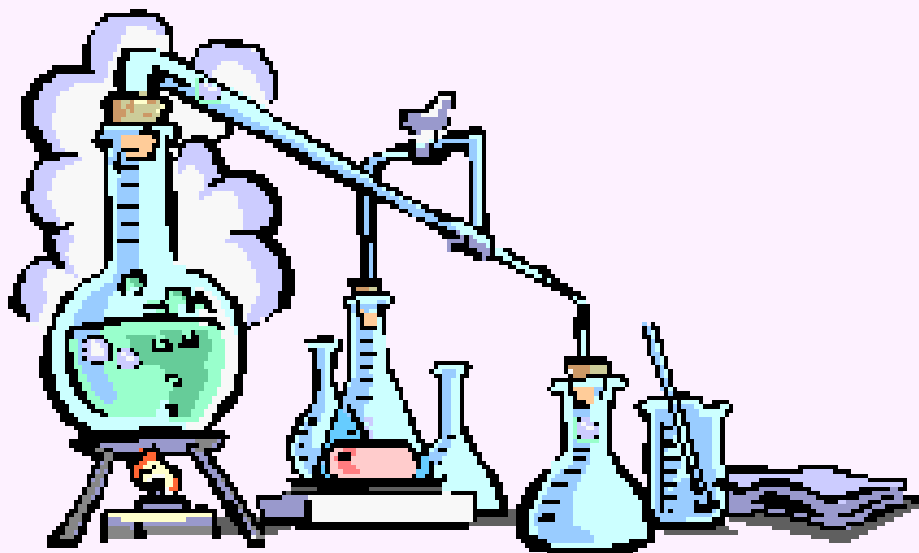
- у групах металічні властивості збільшуються зі збільшенням відносної атомної маси.



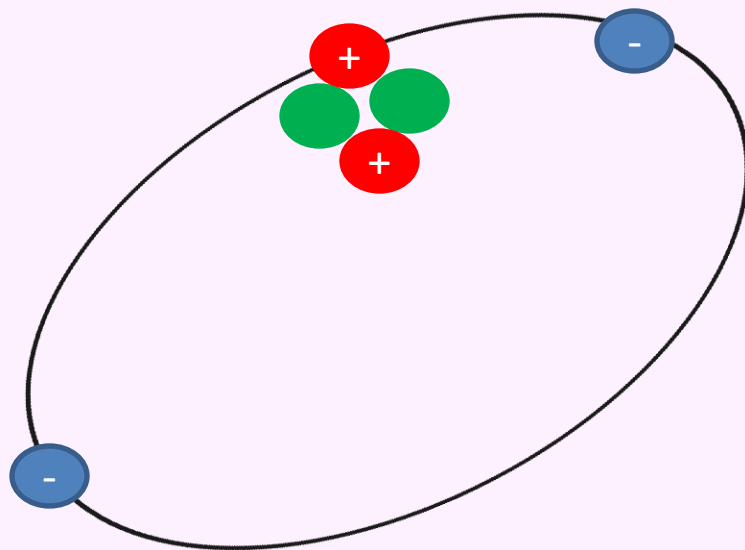
2. Будова атома хімічного елемента

Всі хімічні елементи побудовані з атомів, які складаються з позитивно зарядженого ядра і негативно заряджених електронів. Саме ж ядро складається з протонів з позитивним зарядом та нейтронів з нейтральним зарядом. Кількість протонів у ядрі відповідає кількості електронів.

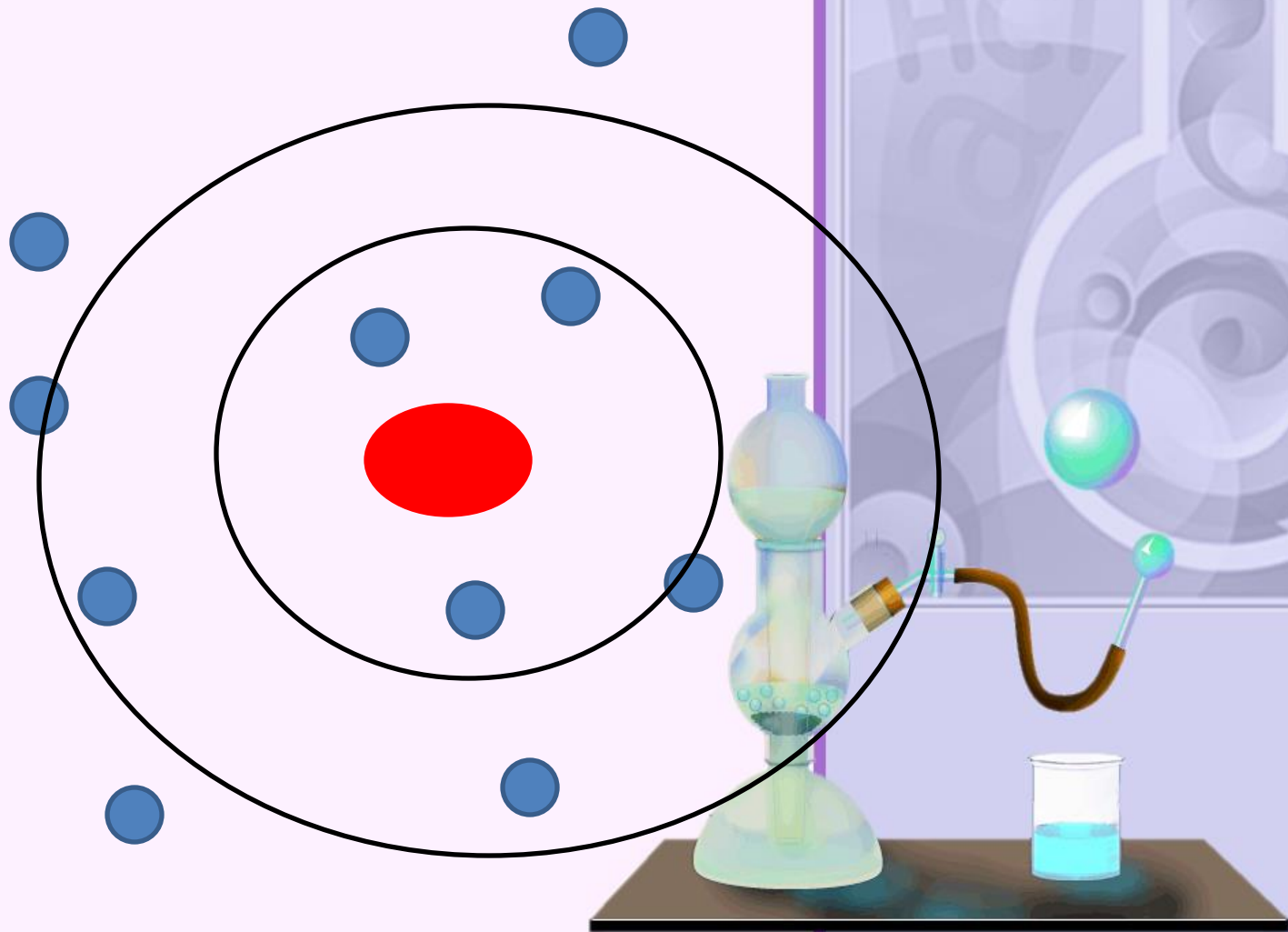
Кількість нейтронів можна визначити віднявши від відносної атомної маси елемента кількість протонів чи електронів.



Модель будови атома

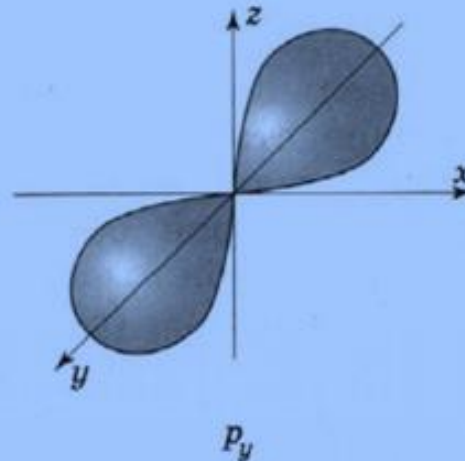
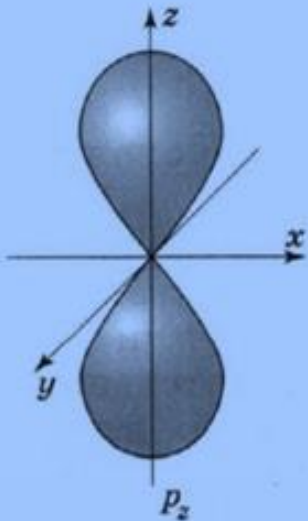
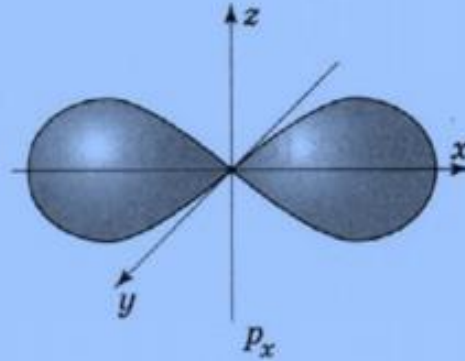
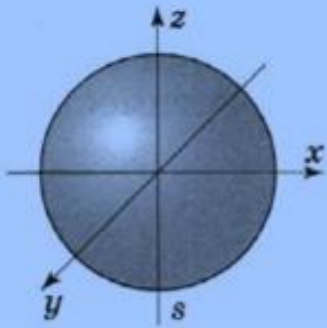


Атом має електронні шари, які називаються *енергетичними рівнями* та по яких рухаються електрони.



Форми енергетичних рівнів

Форми **s**-підрівня **p**-
підрівня;
d, f - підрівні.



Електронна оболонка атома

1. Електронна оболонка атома поділяється на **енергетичні рівні**.
2. Енергетичні рівні поділяється на **підрівні**.
3. Підрівні складаються з **атомних орбіт**.

Атомні орбіти \longrightarrow енергетичні підрівні
(1s, 2s, 2p, 3s, 3p, 3d...)

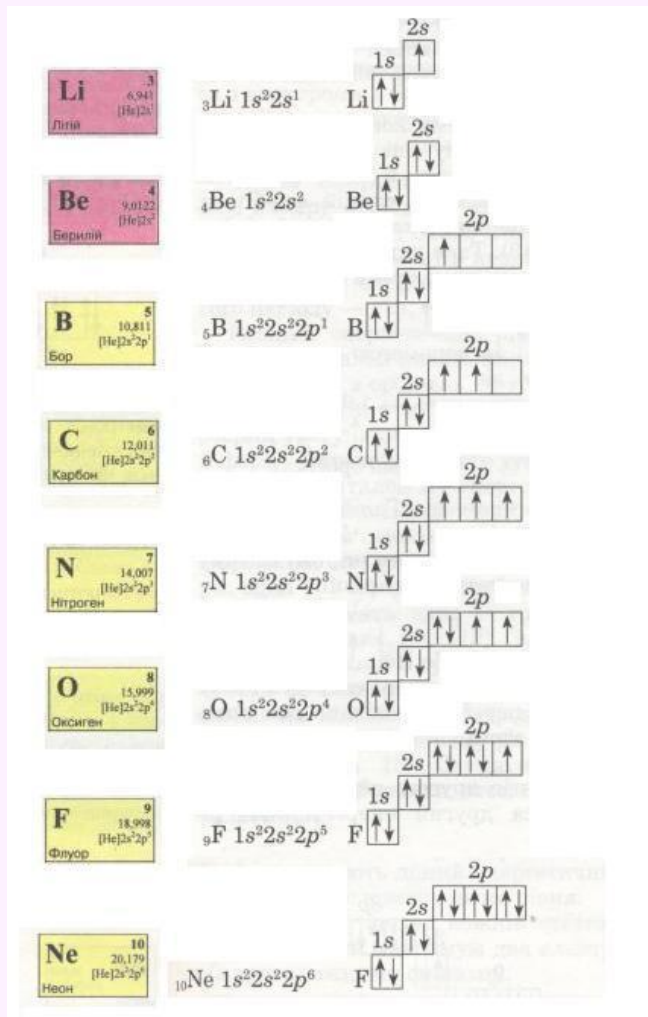
(s, p, d, f)

Енергетичні рівні (1, 2, 3-й і т.д.)

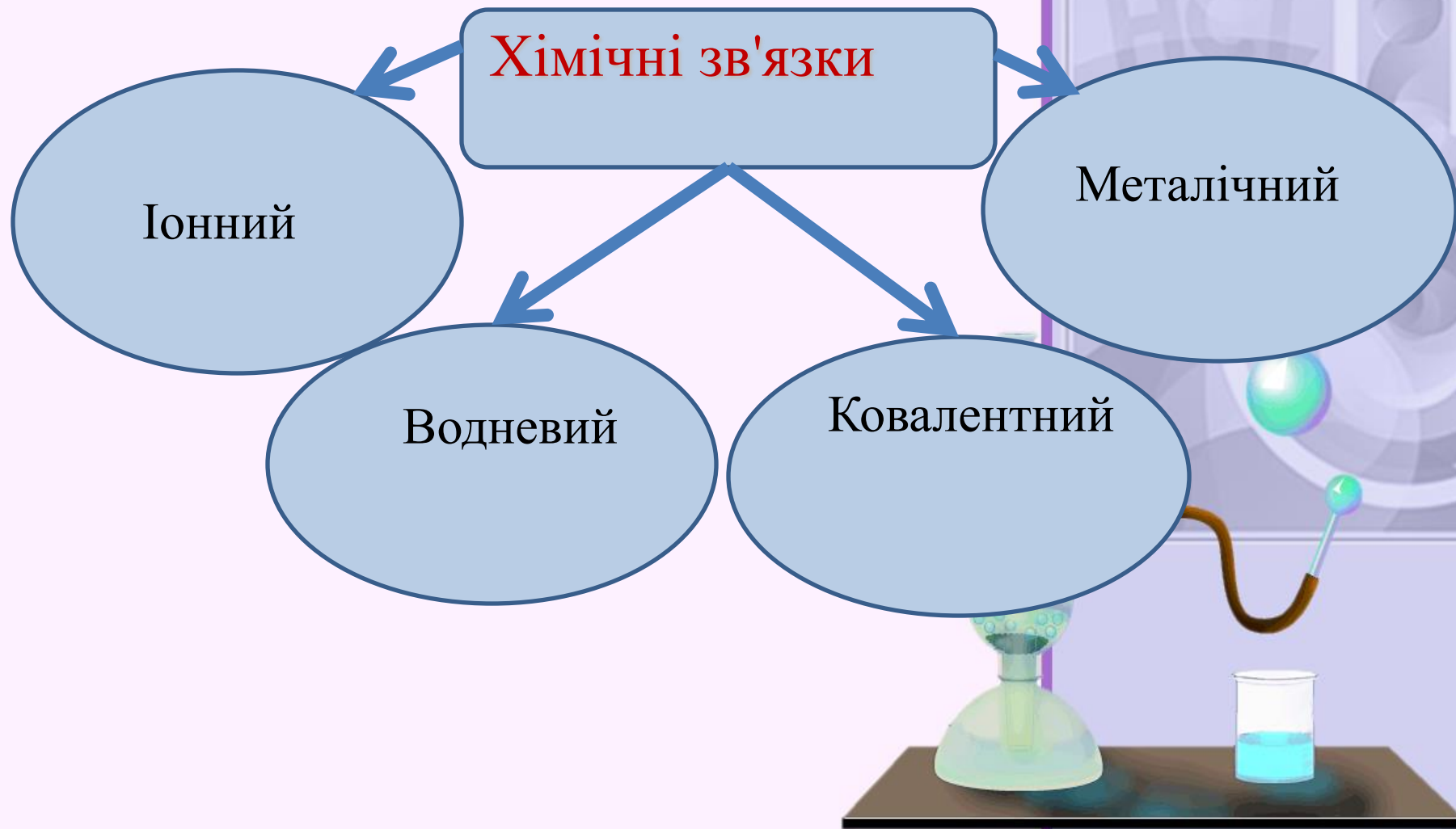
Підрівень	s	p	d	f
Число орбіт	1	3	5	7

Число електронів на останньому підрівні відповідає номеру групи в періодичній таблиці.

Ці електрони називаються зовнішніми або **валентними** так, як утворюють хімічні зв'язки з іншими атомами.

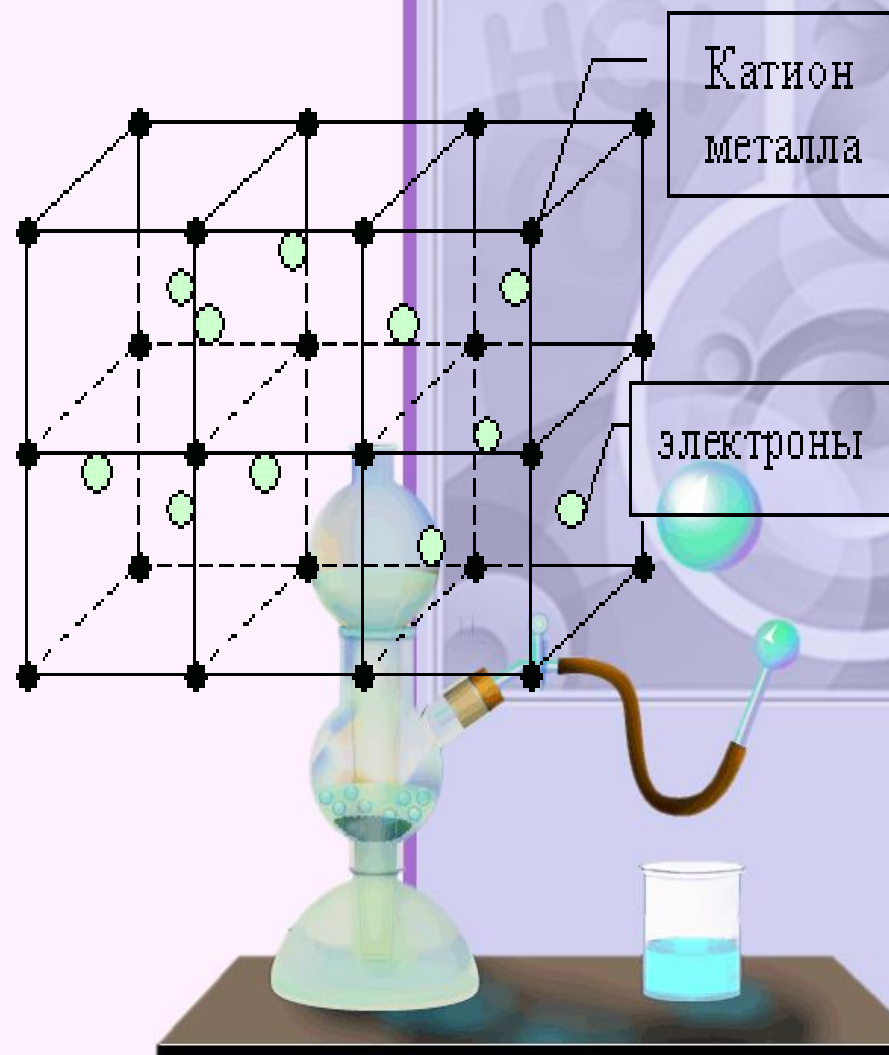


3. Сполучення атомів



*Металічний – утворюється в металах забезпечуючи
добре провідження електричного струму та тепла*

*Al
Na
Ba
Fe
Mg*

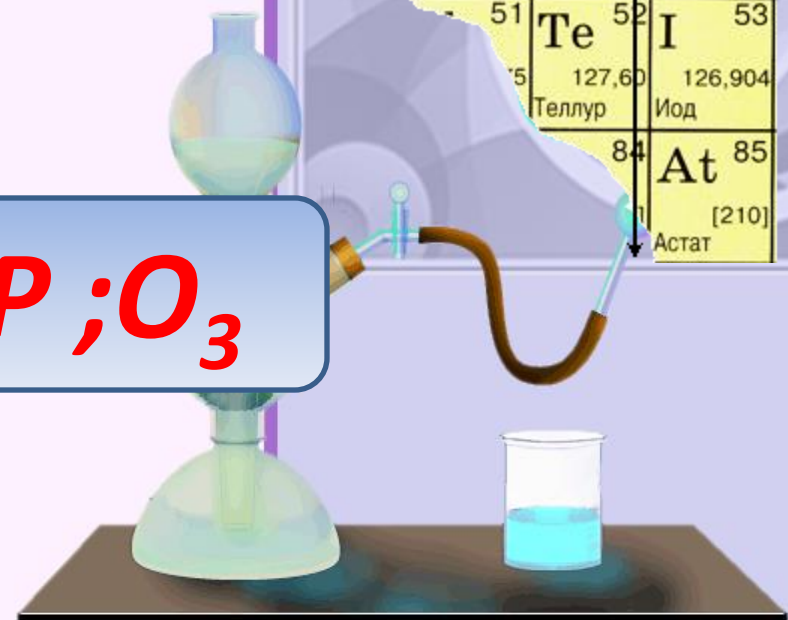


Ковалентний неполярний

утворюється між атомами одного і того ж хімічного елемента

O_2 ; N_2 ; H_2 ; S_8 ; P ; O_3

В	5	С	6	Н	7	О	8	Ф	9
10,81	12,011	14,0067	15,9994	18,9984					
Бор	Углерод	Азот	Кислород	Фтор					
13	Si	14	P	15	S	16	Cl	17	
15	28,0855	30,973	32,06	35,453					
Кремний	Фосфор	Сера	Хлор						
32	Ca	33	As	34	Se	35	Br	36	
74,9216		78,96	79,904						
Мышьяк		Селен	Бром						
51		52	Te	53	I	54		55	
127,60		126,904							
Теллур		Иод							
84		85	At	86					
		[210]	Астат						



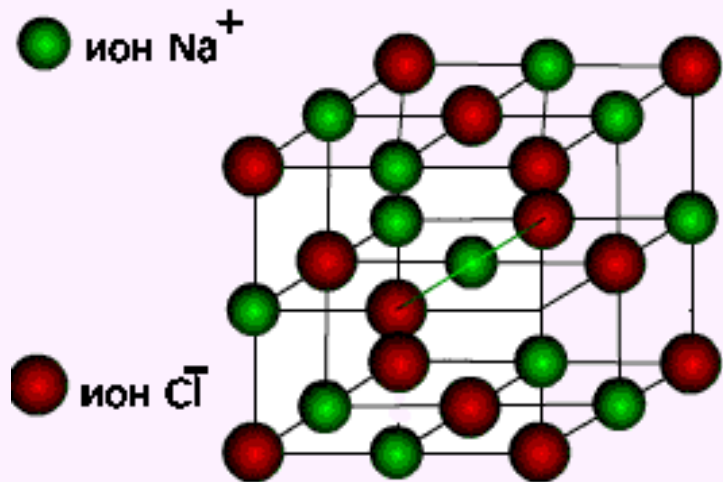
Ковалентний полярний

утворюється в молекулах утворених атомами різних хімічних елементів



HCl , N_2O_5 , SF_6 , H_3BO_3 , P_2O_5





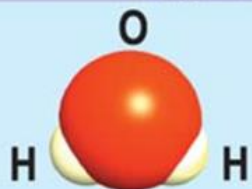
Іонний



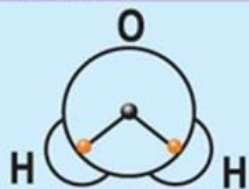
**утворюється в молекулах
об'єднаних не атомами, а іонами:**

**Na_2O , KOH , MgCl_2 , BaSO_4 ,
 LiBr**

МОДЕЛЬ МОЛЕКУЛЫ ВОДЫ



ОБРАЗОВАНИЕ
ВОДОРОДНОЙ СВЯЗИ



МАСШТАБНАЯ МОДЕЛЬ
АССОЦИАТА МОЛЕКУЛ

Водневий

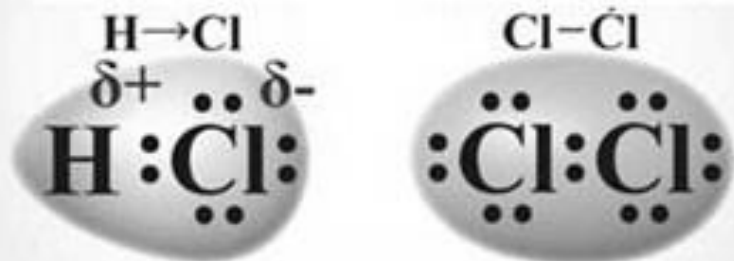


***утворюється між молекулами
води:***

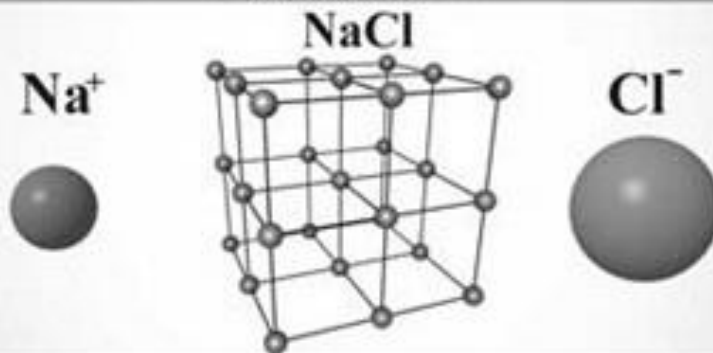


ХІМІЧНИЙ ЗВ'ЯЗОК

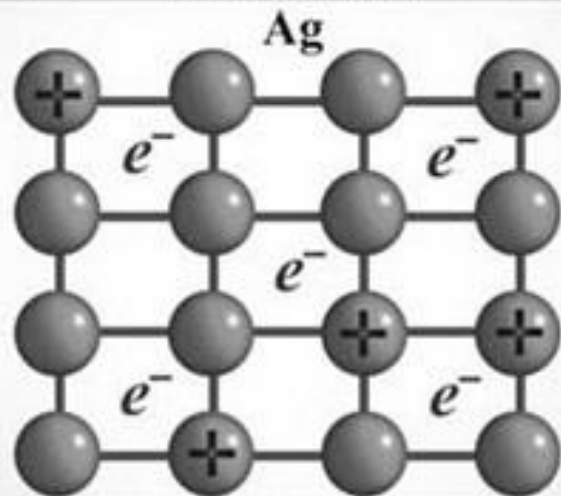
КОВАЛЕНТНИЙ



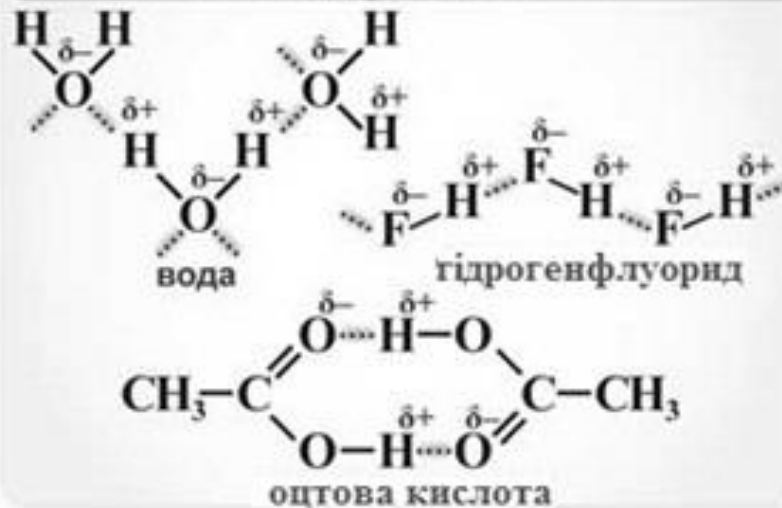
ЙОННИЙ



МЕТАЛІЧНИЙ

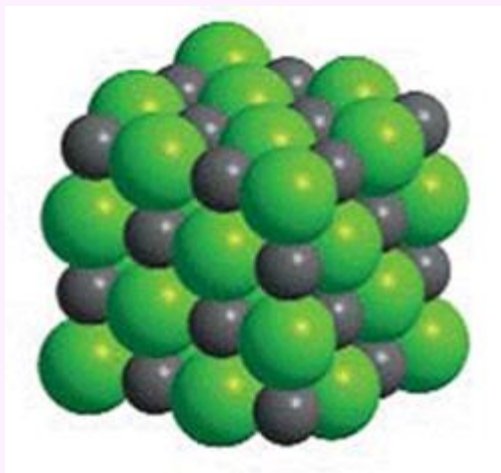


ВОДНЕВИЙ



4. Характеристика хімічного елемента:

- символ хімічного елемента та його назва;
- положення хімічного елемента в періодичній системі (порядковий номер, номер періоду, групи, підгрупи);
- будова атома хімічного елемента (відносна атомна маса, число протонів, електронів та нейтронів, число енергетичних рівнів);
- електронна та електронно – графічна формула атома, його валентні електрони.



Дякую за увагу!

