

"Періодична система та періодичний закон хімічних елементів"

*Урок у 8 класі КЗ Верхівцевського НВК
учитель Кукса Наталія Миколаївна.*



Цілі:

- *Спроби класифікацій хімічних елементів*
- *Періодична система хімічних елементів.*
- *Будова атому.*
- *Періодичний закон Д.І. Менделєєва.*
- *Біографія Д.І.Менделєєва.*



Спроби класифікацій хімічних елементів

**Класифікація -
це розподіл об'єктів
на групи
або класи за певними
ознаками**

*В хімії існують класифікації
елементів, речовин,
хімічних реакцій*



В кінці XVIII ст. А.-Л. Лавуазьє запропонував першу класифікацію хімічних елементів. Він розділив прості речовини на метали і неметали. Така класифікація була недосконалою, але розподіл простих речовин, а також хімічних елементів на дві великі групи відіграло важливу роль у розвитку хімії.



Вчені об'єднали їх в окремі групи.
Прості речовини кожної групи отримали
такі загальні назви:

метали
Лужні

метали
земляні
Лужноз

ені
Лужот

гази
Інертні

І: Cl,
III: Br, I, 9
група), VIII
He •
еступа
ють в
ХІМІЧНІ
реакції.
60
галу
сквада
в'язь
ютом
3
3
атомів
іонізац
Лужні
метал
іони з
радіок
Наш
ефектив
реак

У XIX ст. німецький вчений
В. Деберейнер розподілив
частину подібних елементів
на тріади.

1 тріада - лужні елементи

2 тріада - лужноземельні

4 тріада - галогени.

Розмістив їх за збільшенням
атомних мас.

Закономірність: напівсума
елементів приблизно
дорівнює відносній атомній
масі середнього елемента.

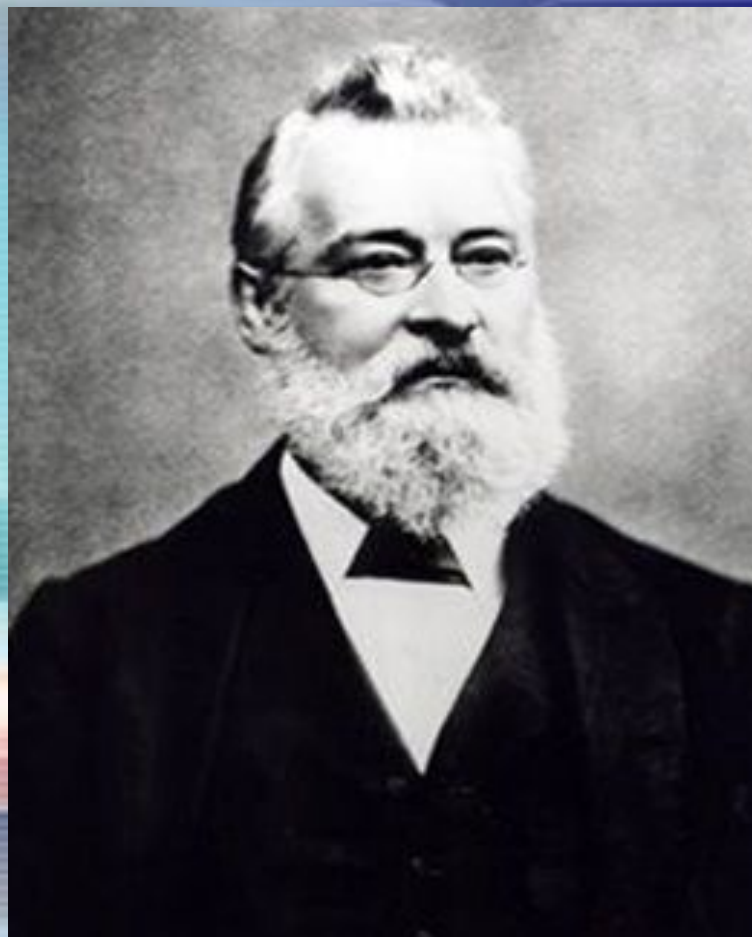


У 1865. англійський вчений
Джон Ньюлендс розмістив відомі тоді
хімічні елементи у ряд за зростанням
відносних атомних мас.

H, Li, Be, B, C, N,
O, F, Na, Mg, Al, Si,
P, S, Cl, K, Ca, Cr,
Ti, Mn, Fe...

Він помітив, що в багатьох
випадках кожний восьмий елемент
є подібним до обраного за перший
(таку особливість має звуковий ряд
у музиці).

Тому таку закономірність виявлену
цим ученим назвали правилом
ОКТАВ.



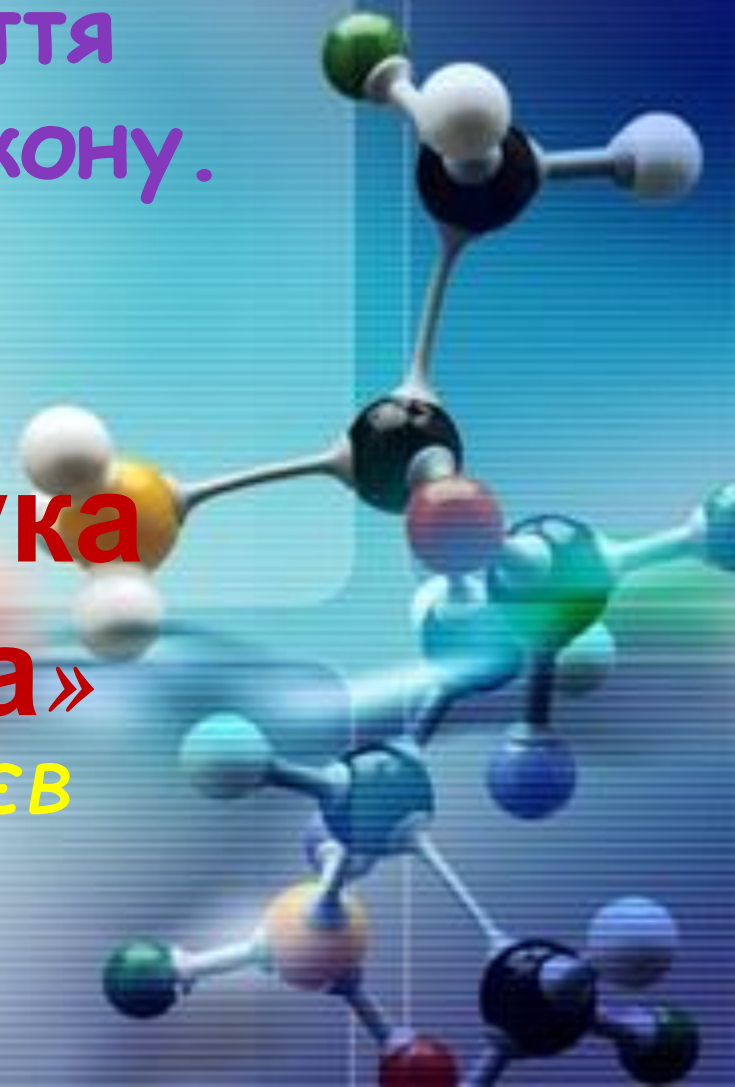


У 1864р. німецький хімік Л. Мейєр запропонував таблицю, в якій розмістив елементи за зростанням відносних атомних мас і відповідно до їх валентності. Однак деякі данні були помилковими або взагалі невідомими.

	Валентность IV	Валентность III	Валентность II	Валентность I	Валентность I	Валентность II	Разность масс
I ряд					Li	Be	~16
II ряд	C	N	O	F	Na	Mg	~16
III ряд	Si	P	S	Cl	K	Ca	~45
IV ряд		As	Se	Br	Rb	Sr	~45
V ряд	Sn	Sb	Te	I	Cs	Ba	~90
VI ряд	Pb	Bi			Tl		~90

Періодична система Д.
І. Менделєєва.
Історія відкриття
періодичного закону.

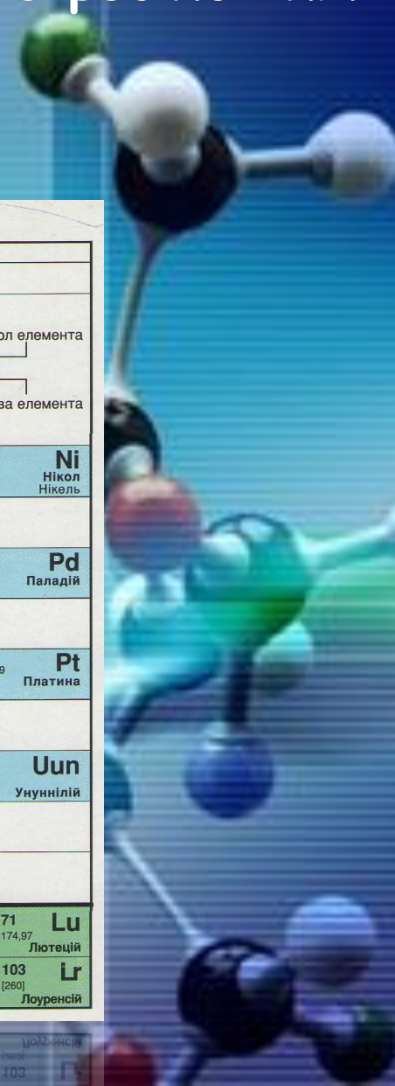
**«Познавая
бесконечное, наука
сама бесконечна»
Д.І.Менделєєв**

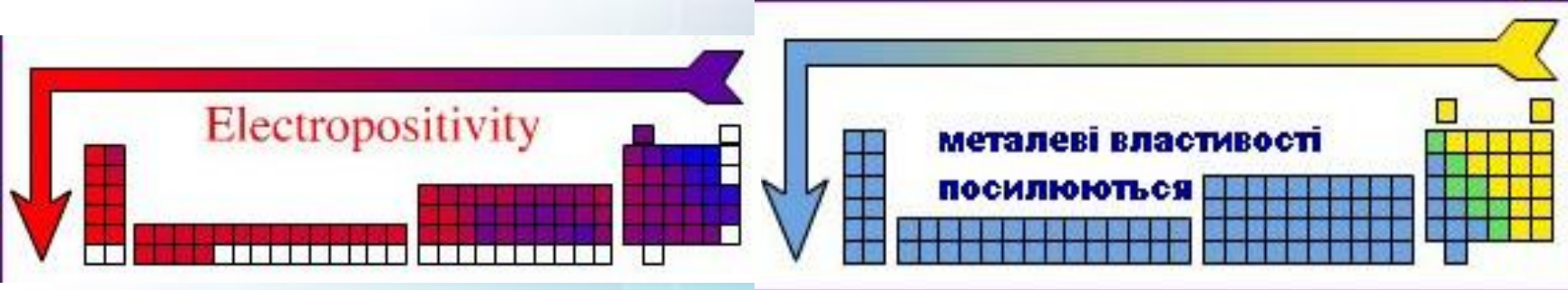


Періодична система хімічних елементів (таблиця Менделєєва) – це таблиця хімічних елементів, що встановлює залежність різних властивостей елементів від заряду атомного ядра. Система є графічним виразом періодичного закону, встановленого російським хіміком Д. І. Менделєєвим в 1869 році.

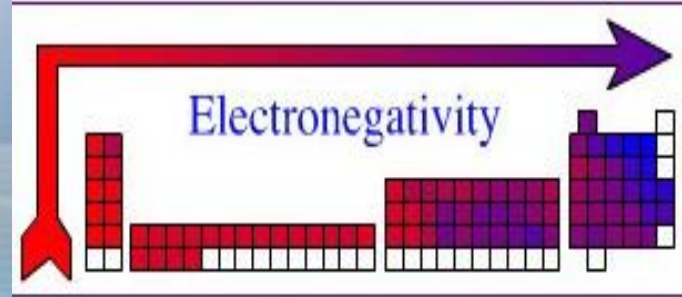
Періодична система хімічних елементів Д.І. Менделєєва

Період	Ряд	Г Р У П И																VIII				
		I	II	III	IV	V	VI	VII														
1	1	H 1,0079 Гідроген Водень																He 4,0026 Гелій				
2	2	Li 6,941 Літій	Be 9,012 Берилій	B 10,81 Бор	C 12,011 Карбон Вуглець	N 14,0067 Нітроген Азот	O 15,999 Оксиген Кисень	F 18,998 Флуор Фтор	Ne 20,179 Неон													
3	3	Na 22,990 Натрій	Mg 24,305 Магній	Al 26,981 Алюміній	Si 28,086 Силіцій Кремній	P 30,973 Фосфор	S 32,06 Сульфур Сірка	Cl 35,453 Хлор	Ar 39,948 Аргон													
4	4	K 39,098 Калій	Ca 40,08 Кальцій	Sc 44,956 Скандій	Ti 47,90 Титан	V 50,941 Ванадій	Cr 51,996 Хром	Mn 54,938 Манган Марганець	Fe 55,847 Ферум Залізо	Co 58,933 Кобальт	Ni 58,70 Нікел Нікель											
	5	Cu 63,546 Купрум Мідь	Zn 65,39 Цинк	Ga 69,72 Галій	Ge 72,59 Германій	As 74,921 Арсен Миш'як	Se 78,96 Селен	Br 79,904 Бром	Kr 83,80 Криптон													
5	6	Rb 85,468 Рубідій	Sr 87,62 Стронцій	Y 88,906 Ітрій	Zr 91,22 Цирконій	Nb 92,906 Ніобій	Mo 95,94 Молибден	Tc [98,906] Технецій	Ru 101,07 Рутеній	Rh 102,905 Родій	Pd 106,4 Паладій											
	7	Ag 107,868 Аргентум Срібло	Cd 112,41 Кадмій	In 114,82 Індій	Sn 118,71 Станум Олово, цина	Sb 121,75 Стибій	Te 127,60 Телур	I 126,904 Іод Йод	Xe 131,30 Ксенон													
6	8	Cs 132,91 Цезій	Ba 137,33 Барій	*La 138,905 Лантан	Hf 178,49 Гафній	Ta 180,948 Тантал	W 183,85 Вольфрам	Re 186,207 Реній	Os 190,2 Осмій	Ir 192,22 Ірідій	Pt 195,09 Платина											
	9	Au 196,967 Аурум Золото	Hg 200,59 Меркурій Ртуть	Tl 204,37 Талій	Pb 207,2 Плومбум Свинець, оливо	Bi 208,980 Бісмут Вісмут	Po [209] Полоній	At [210] Астат	Rn [222] Радон													
7	10	Fr [223] Францій	Ra 226,025 Радій	89 [227] Актиній	**Ac [261] Актиній	104 [261] Унілквадій	105 [262] Унілпентій	Unp [263] Унілгексій	106 [264] Унілсептій	107 [264] Уніл'октій	108 [265] Уніл'октій	109 [266] Уніл'еній	110 [272] Уніл'еній	Uun [260] Унун'еній								
Вищі оксиди	R₂O		RO		R₂O₃		RO₂		R₂O₅		RO₃		R₂O₇		RO₄							
Леткі водневі сполуки					RH₄		RH₃		H₂R		HR											
*Лантаноїди	58 140,12 Ce Церій	59 140,908 Pr Празеодим	60 144,24 Nd Неодим	61 [145] Pm Прометій	62 150,36 Sm Самарій	63 151,96 Eu Європій	64 157,25 Gd Гадоліній	65 158,925 Tb Тербій	66 162,50 Dy Диспрозій	67 164,93 Ho Гольмій	68 167,26 Er Ербій	69 168,934 Tm Тулій	70 173,04 Yb Ітербій	71 174,97 Lu Лютецій								
**Актиноїди	90 232,038 Th Торій	91 [231] Pa Протактиній	92 238,029 U Уран	93 [237] Np Нептуній	94 [243] Pu Плутоній	95 [243] Am Америцій	96 [247] Cm Кюріій	97 [247] Bk Берклій	98 [254] Cf Каліфорній	99 [254] Es Ейнштейній	100 [257] Fm Фермій	101 [258] Md Менделєвій	102 [259] No Нобелій	103 [260] Lr Лоуренсій								



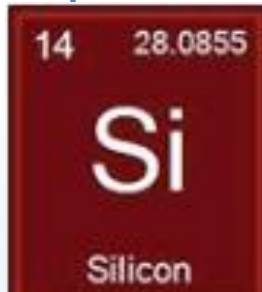


- Група** - вертикальний стовпчик у таблиці Менделєєва, у якому розміщені подібні за властивостями хімічні елементи. У короткоперіодному варіанті Періодичної системи кожна група поділяється на **підгрупи** — головну (або А) і побічну (Б). До складу головної підгрупи входять елементи великих і малих періодів, а до складу побічних підгруп — тільки великих періодів і лише метали. У групах у головних підгрупах виявляється подібність елементів (наприклад однакова вища валентність) та їхніх сполук (наприклад загальні формули вищих оксидів і водневих сполук).
У групах із зростанням порядкового номера металічні властивості елементів посилюються, а неметалічні послаблюються.



- Періоди**- горизонтальні ряди в таблиці Менделєєва. Періодів усього сім. Періоди поділяються на **малі**, що складаються з одного ряду (1—3 періоди), і **великі**, що складаються з двох рядів (4—7 періоди). У періодах добре помітна періодичність зміни властивостей елементів, простих речовин, утворених цими елементами, та їх сполук. У періодах із зростанням порядкового номера елементів їх металічні властивості слабшають, а неметалічні посилюються.

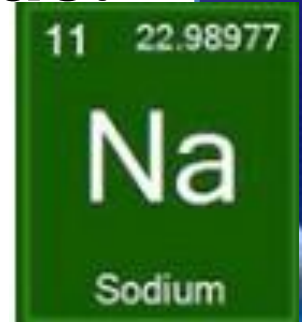
Інформацію про будову атома дає:



Порядковий номер елемента

Номер групи

Номер періоду



**Можна визначити, користуючись
таблицею Менделєєва:**

Число протонів в атомі

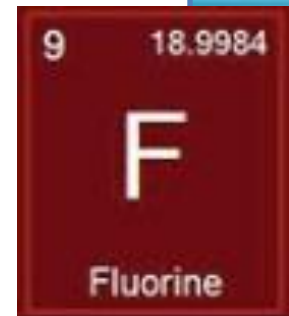
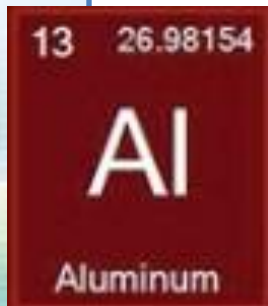
Число нейтронів

Число електронів

Заряд ядра атома

Кількість енергетичних рівнів

**Кількість електронів на зовнішньому
рівні**



Теорія будови атома

Атом — це електронейтральна частинка, що складається з позитивно зарядженого ядра, нейтральних часток нейтронів і негативно заряджених електронів.



$$A = N + Z$$

Ядра атомів складаються з елементарних частинок двох видів: протонів (p) і нейтронів (n). Сума протонів і нейтронів у ядрі одного атома називається нуклонним числом де A — нуклонне число, N — число нейтронів, Z — число протонів.

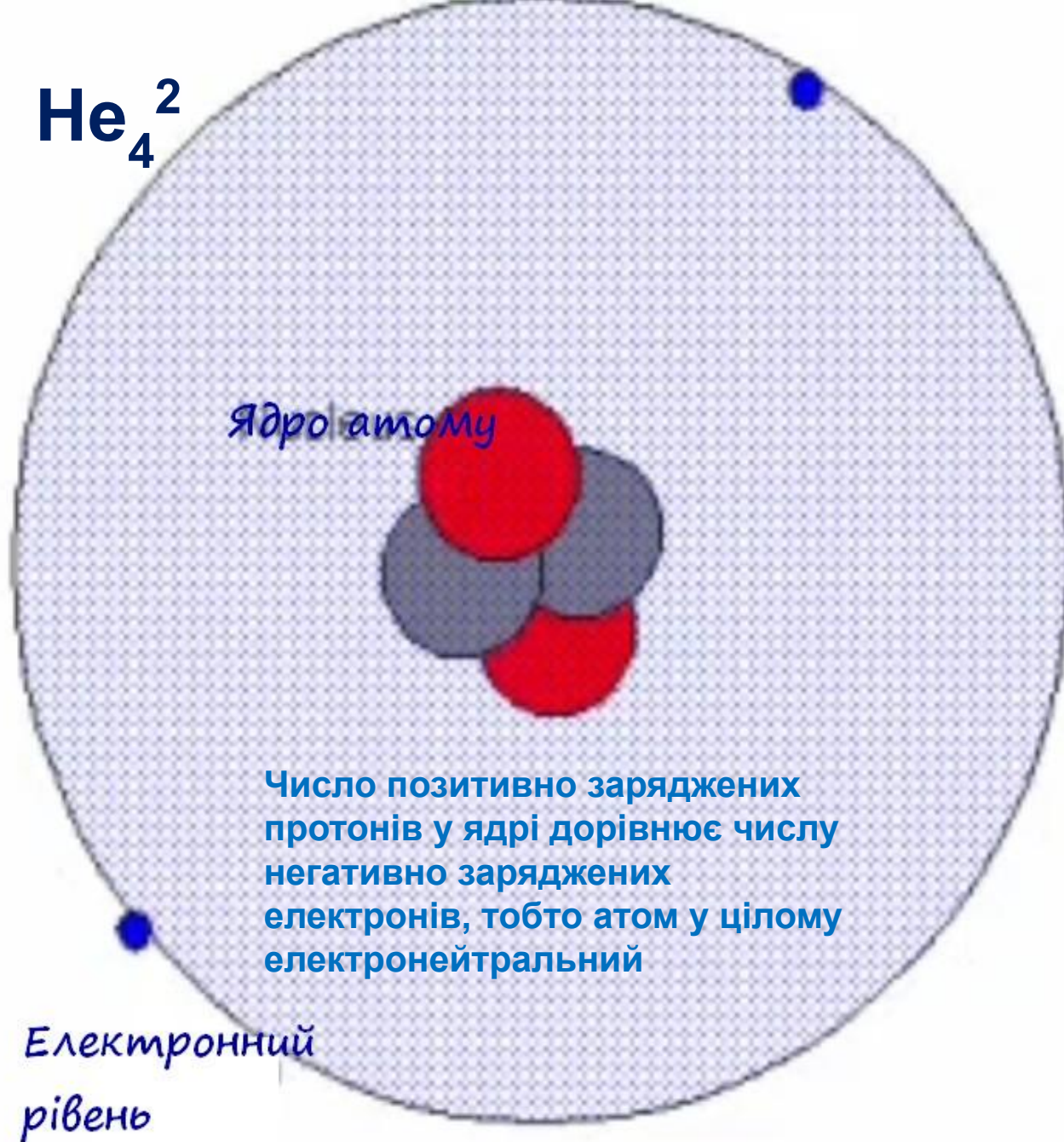
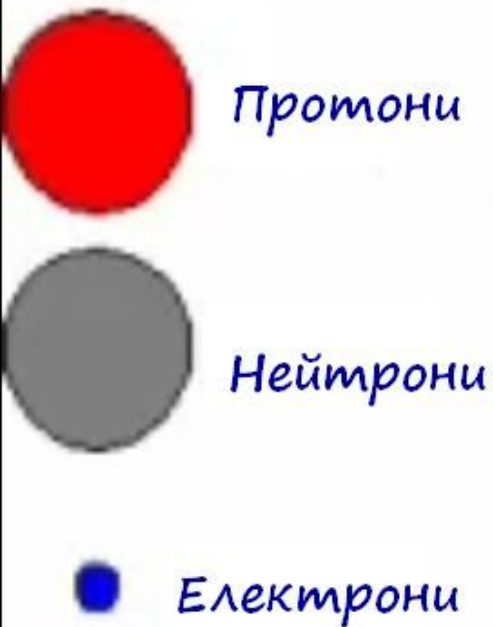
Маси протона та нейтрона приблизно однакові, їх приймають рівними 1

- Атоми з однаковим зарядом ядра складають хімічний елемент. Ізотопи — атоми одного й того ж елемента, які мають різне нуклонне число внаслідок різної кількості





He_4^2
Атом Гелію

He_4^2



Число позитивно заряджених протонів у ядрі дорівнює числу негативно заряджених електронів, тобто атом у цілому електронейтральний

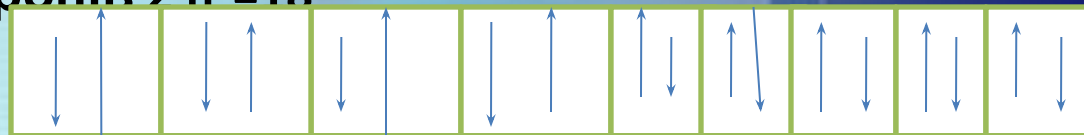
Порядковий номер елемента – загальне число електронів у атомі, які утворюють електронну оболонку атома.

- **Порядковий номер елемента – кількість протонів у ядрі та заряд ядра Z**
- **Електрони по різному притягуються до атома і утворюють електронні шари або рівні.**
- **Номер періоду – кількість електронних шарів - n**
- **Кожний електронний шар складається з електронних орбіталей певної форми. Кількість орбіталей визначається n^2 А орбіталь  позначається клітинкою**
- **Не може бути більш ніж 2 електрони на одній орбіталі. Кількість електронів на енергетичному **
- **рівні $2n^2$**

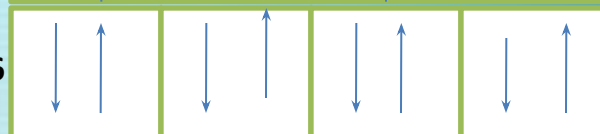
Розподіл електронів по енергетичним рівням

- Третій період – 3 енергетичних рівня $n=3$ кількість орбіталей $n^2=9$ електронів $2n^2=18$

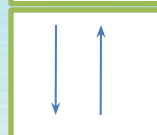
3 S^2 3 P^6 3 d^{10}



2 S^2 2 P^6

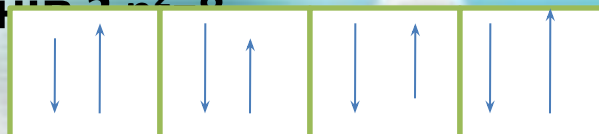


1 S^2

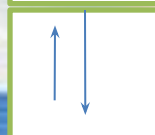


- Другий період – 2 енергетичних рівня $n=2$ кількість орбіталей $n^2=4$ електронів $2n^2=8$

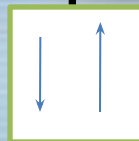
2 S^2 2 P^6



1 S^2

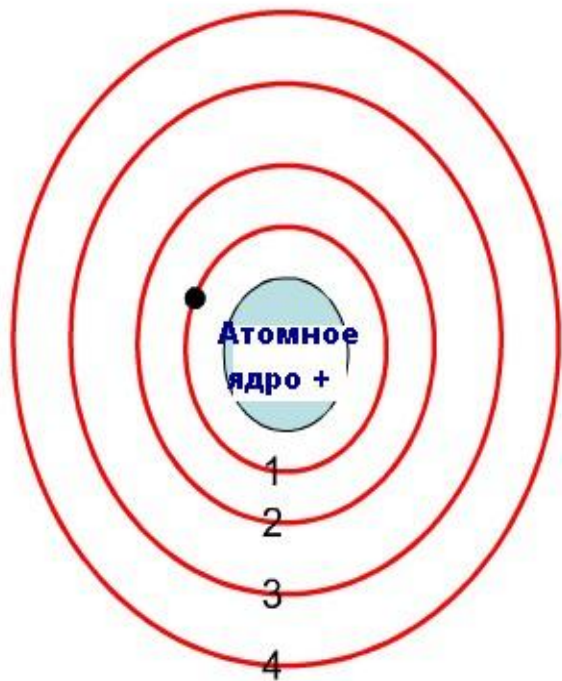


- Перший період – 1 енергетичний рівень $n=1$ кількість орбіталей $n^2=1$ електронів 2 $1S^2$



$1S^2$

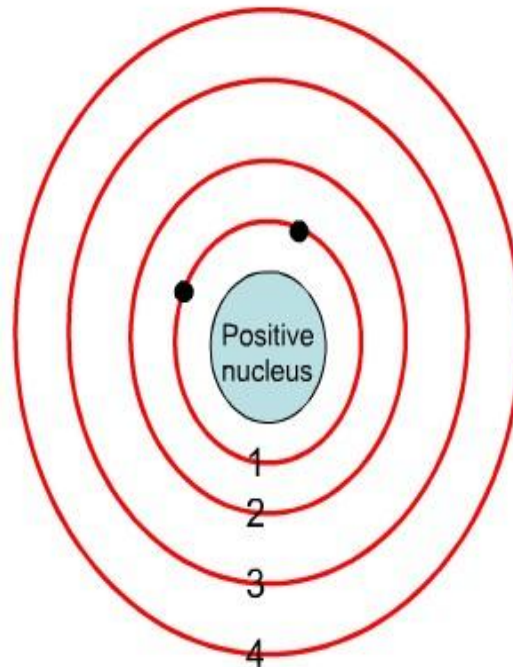




**Атом
Водорода**

H 1e⁻

1s¹



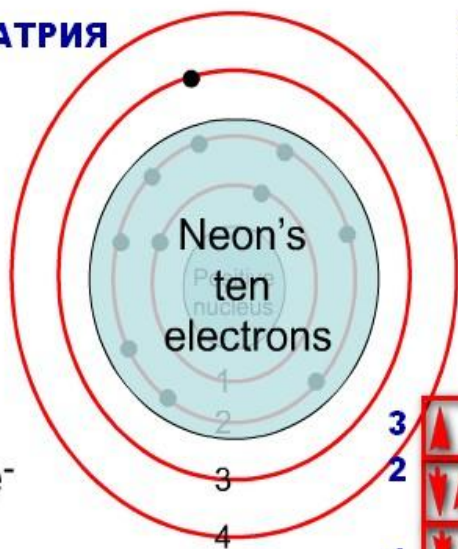
Атом Гелия

He 2e⁻

1s²



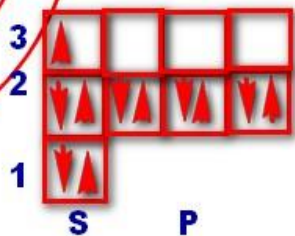
АТОМ НАТРИЯ



Энергетически
выгодно электронное
строение атома
Неона

Na 11e⁻

[Ne]3s¹

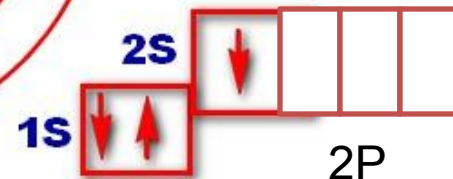


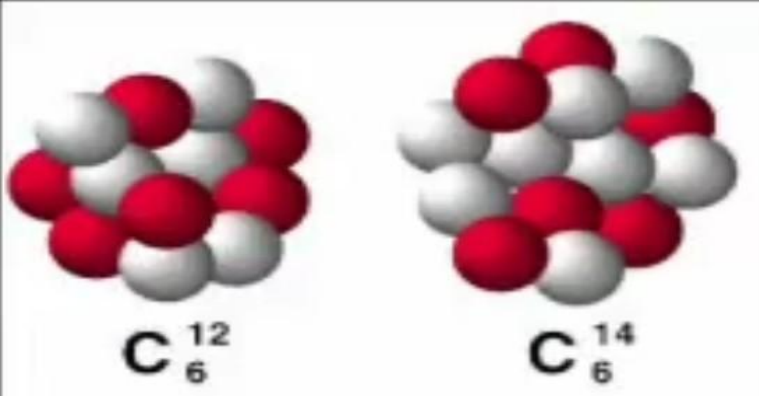
Атом Лития



Li 3e⁻

1s² 2s¹
or [He] 2s¹

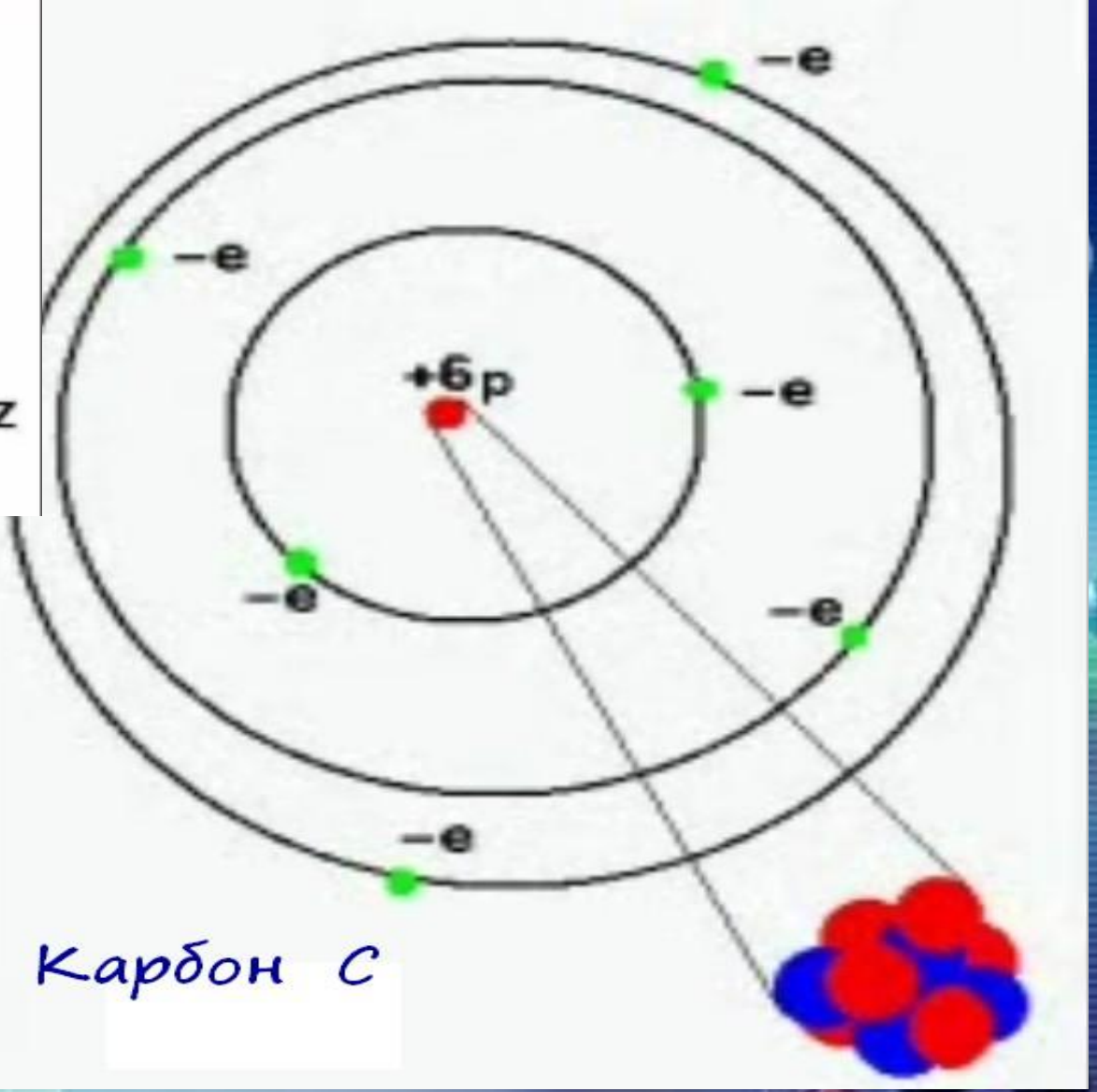




C_6^{12}

Масовий номер = A
(Відносна атомна маса)

Атомний номер = Z
(порядковий номер)



Фізичний зміст Періодичного закону

- В атомах елементів із зростанням порядкового номера відбувається збільшення кількості протонів у ядрі й електронів, що обертаються навколо ядра. При цьому періодично повторюється будова зовнішнього енергетичного рівня. Оскільки властивості елементів багато в чому залежать від числа електронів на зовнішньому енергетичному рівні, то й вони періодично повторюються.

Сучасне формулювання Періодичного закону:
Властивості хімічних елементів, а також форми й властивості сполук елементів перебувають у періодичній залежності від заряду ядер їхніх атомів.

Подумайте:

В ядрі атома 30 протонів та 35 нейтронів. Який порядковий номер та відносна атомна маса елемента?

PERIODIC TABLE
Atomic Properties of the Elements

NIST
National Institute of Standards and Technology
Technology Administration, U.S. Department of Commerce

Frequently used fundamental physical constants
For the most accurate values of these and other constants, visit physics.nist.gov/constants
1 second = 9 192 631 770 periods of radiation corresponding to the transition between the two hyperfine levels of the ground state of ^{133}Cs

speed of light in vacuum c 299 792 458 m s ⁻¹ (exact) Planck constant h 6.6261 × 10 ⁻³⁴ J s elementary charge e 1.6022 × 10 ⁻¹⁹ C electron mass m_e 9.1094 × 10 ⁻³¹ kg proton mass m_p 1.6726 × 10 ⁻²⁷ kg fine-structure constant α 1/137.036 Rydberg constant R_∞ 10 973 732 m ⁻¹ $R_\infty c$ 3.289 842 × 10 ¹⁵ Hz $R_\infty hc$ 13.6057 eV Boltzmann constant k 1.3807 × 10 ⁻²³ J K ⁻¹		Solids Liquids Gases Artificially Prepared		Physics Laboratory physics.nist.gov		Standard Reference Data Group www.nist.gov/stdref		18 VIIIA He Helium 4.002602 24.5874														
				13 IIIA	14 IVA	15 VA	16 VIA	17 VIIA	18 VIIIA													
1 IA H Hydrogen 1.00794 1s 13.5984	2 IIA Li Lithium 6.941 1s ² 2s 5.3917	3 Be Beryllium 9.012182 1s ² 2s ² 9.3227	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">5 B Boron 10.811 1s²2s²2p 8.2980</td> <td style="text-align: center;">6 C Carbon 12.0107 1s²2s²2p² 11.2603</td> <td style="text-align: center;">7 N Nitrogen 14.0067 1s²2s²2p³ 14.5341</td> <td style="text-align: center;">8 O Oxygen 15.9994 1s²2s²2p⁴ 13.8181</td> <td style="text-align: center;">9 F Fluorine 18.9984032 1s²2s²2p⁵ 17.4228</td> <td style="text-align: center;">10 Ne Neon 20.1797 1s²2s²2p⁶ 21.5645</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">11 Na Sodium 22.989770 [Ne]3s 5.1391</td> <td style="text-align: center;">12 Mg Magnesium 24.3050 [Ne]3s² 7.6462</td> <td style="text-align: center;">13 Al Aluminum 26.981538 [Ne]3s²3p 5.9856</td> <td style="text-align: center;">14 Si Silicon 28.0855 [Ne]3s²3p² 8.1517</td> <td style="text-align: center;">15 P Phosphorus 30.973761 [Ne]3s²3p³ 10.4867</td> <td style="text-align: center;">16 S Sulfur 32.065 [Ne]3s²3p⁴ 10.3600</td> <td style="text-align: center;">17 Cl Chlorine 35.453 [Ne]3s²3p⁵ 12.9676</td> <td style="text-align: center;">18 Ar Argon 39.948 [Ne]3s²3p⁶ 15.7596</td> </tr> </table>						5 B Boron 10.811 1s ² 2s ² 2p 8.2980	6 C Carbon 12.0107 1s ² 2s ² 2p ² 11.2603	7 N Nitrogen 14.0067 1s ² 2s ² 2p ³ 14.5341	8 O Oxygen 15.9994 1s ² 2s ² 2p ⁴ 13.8181	9 F Fluorine 18.9984032 1s ² 2s ² 2p ⁵ 17.4228	10 Ne Neon 20.1797 1s ² 2s ² 2p ⁶ 21.5645	11 Na Sodium 22.989770 [Ne]3s 5.1391	12 Mg Magnesium 24.3050 [Ne]3s ² 7.6462	13 Al Aluminum 26.981538 [Ne]3s ² 3p 5.9856	14 Si Silicon 28.0855 [Ne]3s ² 3p ² 8.1517	15 P Phosphorus 30.973761 [Ne]3s ² 3p ³ 10.4867	16 S Sulfur 32.065 [Ne]3s ² 3p ⁴ 10.3600	17 Cl Chlorine 35.453 [Ne]3s ² 3p ⁵ 12.9676	18 Ar Argon 39.948 [Ne]3s ² 3p ⁶ 15.7596
5 B Boron 10.811 1s ² 2s ² 2p 8.2980	6 C Carbon 12.0107 1s ² 2s ² 2p ² 11.2603	7 N Nitrogen 14.0067 1s ² 2s ² 2p ³ 14.5341							8 O Oxygen 15.9994 1s ² 2s ² 2p ⁴ 13.8181	9 F Fluorine 18.9984032 1s ² 2s ² 2p ⁵ 17.4228	10 Ne Neon 20.1797 1s ² 2s ² 2p ⁶ 21.5645											
11 Na Sodium 22.989770 [Ne]3s 5.1391	12 Mg Magnesium 24.3050 [Ne]3s ² 7.6462	13 Al Aluminum 26.981538 [Ne]3s ² 3p 5.9856	14 Si Silicon 28.0855 [Ne]3s ² 3p ² 8.1517	15 P Phosphorus 30.973761 [Ne]3s ² 3p ³ 10.4867	16 S Sulfur 32.065 [Ne]3s ² 3p ⁴ 10.3600	17 Cl Chlorine 35.453 [Ne]3s ² 3p ⁵ 12.9676	18 Ar Argon 39.948 [Ne]3s ² 3p ⁶ 15.7596															
19 K Potassium 39.0983 [Ar]4s 4.3407	20 Ca Calcium 40.078 [Ar]4s 6.1132	21 Sc Scandium 44.955910 [Ar]3d ¹ 4s ² 6.8281	22 Ti Titanium 47.887 [Ar]3d ² 4s ² 6.8281	23 V Vanadium 50.9415 [Ar]3d ³ 4s ² 6.7665	24 Cr Chromium 51.9961 [Ar]3d ⁵ 4s ¹ 7.4340	25 Mn Manganese 54.938049 [Ar]3d ⁵ 4s ² 7.4340	26 Fe Iron 55.845 [Ar]3d ⁶ 4s ² 7.9024	27 Co Cobalt 58.933200 [Ar]3d ⁷ 4s ² 7.8810	28 Ni Nickel 58.6934 [Ar]3d ⁸ 4s ² 7.7264	29 Cu Copper 63.546 [Ar]3d ¹⁰ 4s ¹ 9.3942	30 Zn Zinc 65.409 [Ar]3d ¹⁰ 4s ² 9.3942	31 Ga Gallium 69.723 [Ar]3d ¹⁰ 4s ² 4p 5.9993	32 Ge Germanium 72.64 [Ar]3d ¹⁰ 4s ² 4p ² 7.8994	33 As Arsenic 74.92160 [Ar]3d ¹⁰ 4s ² 4p ³ 9.7896	34 Se Selenium 78.96 [Ar]3d ¹⁰ 4s ² 4p ⁴ 9.7524	35 Br Bromine 79.904 [Ar]3d ¹⁰ 4s ² 4p ⁵ 11.8138	36 Kr Krypton 83.798 [Ar]3d ¹⁰ 4s ² 4p ⁶ 13.9996					
37 Rb Rubidium 85.4678 [Kr]5s 4.1771	38 Sr Strontium 87.62 [Kr]5s 5.6949	39 Y Yttrium 88.90585 [Kr]4d ¹ 5s ² 6.2173	40 Zr Zirconium 91.224 [Kr]4d ² 5s ² 6.8339	41 Nb Niobium 92.90638 [Kr]4d ⁴ 5s ¹ 6.7589	42 Mo Molybdenum 95.94 [Kr]4d ⁵ 5s ¹ 7.0924	43 Tc Technetium (98) [Kr]4d ⁵ 5s ² 7.28	44 Ru Ruthenium 101.07 [Kr]4d ⁷ 5s ¹ 7.3605	45 Rh Rhodium 106.42 [Kr]4d ⁸ 5s ¹ 7.4589	46 Pd Palladium 106.92 [Kr]4d ¹⁰ 5s ⁰ 8.3369	47 Ag Silver 107.8682 [Kr]4d ¹⁰ 5s ¹ 7.5762	48 Cd Cadmium 112.411 [Kr]4d ¹⁰ 5s ² 8.9938	49 In Indium 114.818 [Kr]4d ¹⁰ 5s ² 5p 5.7864	50 Sn Tin 118.710 [Kr]4d ¹⁰ 5s ² 5p ² 7.3439	51 Sb Antimony 121.760 [Kr]4d ¹⁰ 5s ² 5p ³ 8.8084	52 Te Tellurium 127.60 [Kr]4d ¹⁰ 5s ² 5p ⁴ 9.0090	53 I Iodine 126.90447 [Kr]4d ¹⁰ 5s ² 5p ⁵ 10.4513	54 Xe Xenon 131.293 [Kr]4d ¹⁰ 5s ² 5p ⁶ 12.1298					
55 Cs Cesium 132.90545 [Xe]6s 3.8939	56 Ba Barium 137.327 [Xe]6s 5.2117	Lanthanides Actinides		72 Hf Hafnium 178.49 [Xe]4f ¹⁴ 5d ² 6s ² 6.8251	73 Ta Tantalum 180.9479 [Xe]4f ¹⁴ 5d ³ 6s ² 7.5496	74 W Tungsten 183.84 [Xe]4f ¹⁴ 5d ⁴ 6s ² 7.8640	75 Re Rhenium 186.207 [Xe]4f ¹⁴ 5d ⁵ 6s ² 7.8335	76 Os Osmium 190.23 [Xe]4f ¹⁴ 5d ⁶ 6s ² 8.4382	77 Ir Iridium 195.078 [Xe]4f ¹⁴ 5d ⁷ 6s ² 8.9670	78 Pt Platinum 195.078 [Xe]4f ¹⁴ 5d ⁹ 6s ¹ 8.9588	79 Au Gold 196.96655 [Xe]4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6s ¹ 9.2255	80 Hg Mercury 200.59 [Xe]4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6s ² 10.4375	81 Tl Thallium 204.3833 [Hg]6p 6.1082	82 Pb Lead 207.2 [Hg]6p ² 7.4167	83 Bi Bismuth 208.98038 [Hg]6p ³ 7.2855	84 Po Polonium (209) [Hg]6p ⁴ 8.414	85 At Astatine (210) [Hg]6p ⁵	86 Rn Radon (222) [Hg]6p ⁶ 10.7485				
87 Fr Francium (223) [Rn]7s 4.0727	88 Ra Radium (226) [Rn]7s ² 5.2784			104 Rf Rutherfordium (261) [Rn]5f ¹⁴ 6d ² 7s ² 6.0 ?	105 Db Dubnium (262)	106 Sg Seaborgium (266)	107 Bh Bohrium (264)	108 Hs Hassium (277)	109 Mt Meitnerium (268)	110 Uun Ununnilium (281)	111 Uuu Unununium (272)	112 Uub Ununbium (285)	114 Uuq Ununquadium (289)	116 Uuh Ununhexium (292)								
57 La Lanthanum 138.9055 [Xe]5d ¹ 6s ² 5.5789	58 Ce Cerium 140.116 [Xe]4f ¹ 5d ¹ 6s ² 5.5387	59 Pr Praseodymium 140.90765 [Xe]4f ³ 6s ² 5.473	60 Nd Neodymium 144.24 [Xe]4f ⁴ 6s ² 5.5250	61 Pm Promethium (145) [Xe]4f ⁵ 6s ² 5.582	62 Sm Samarium 150.36 [Xe]4f ⁶ 6s ² 5.6437	63 Eu Europium 151.964 [Xe]4f ⁷ 6s ² 5.6704	64 Gd Gadolinium 157.25 [Xe]4f ⁷ 5d ¹ 6s ² 6.1498	65 Tb Terbium 158.92534 [Xe]4f ⁹ 6s ² 5.8638	66 Dy Dysprosium 162.500 [Xe]4f ¹⁰ 6s ² 5.9389	67 Ho Holmium 164.93032 [Xe]4f ¹¹ 6s ² 6.0215	68 Er Erbium 167.259 [Xe]4f ¹² 6s ² 6.1077	69 Tm Thulium 168.93421 [Xe]4f ¹³ 6s ² 6.1843	70 Yb Ytterbium 173.04 [Xe]4f ¹⁴ 6s ² 6.2542	71 Lu Lutetium 174.967 [Xe]4f ¹⁴ 5d ¹ 6s ² 5.4259								
89 Ac Actinium (227) [Rn]6d ¹ 7s ² 5.17	90 Th Thorium 232.0381 [Rn]6d ² 7s ² 6.3087	91 Pa Protactinium 231.03688 [Rn]5f ² 6d ¹ 7s ² 5.89	92 U Uranium 238.02891 [Rn]5f ³ 6d ¹ 7s ² 6.1941	93 Np Neptunium 237.04817 [Rn]5f ⁴ 6d ¹ 7s ² 6.2657	94 Pu Plutonium (242) [Rn]5f ⁶ 7s ² 6.0260	95 Am Americium (243) [Rn]5f ⁷ 7s ² 5.9738	96 Cm Curium (247) [Rn]5f ⁸ 7s ² 5.9914	97 Bk Berkelium (247) [Rn]5f ⁹ 7s ² 6.1979	98 Cf Californium (251) [Rn]5f ¹⁰ 7s ² 6.2817	99 Es Einsteinium (252) [Rn]5f ¹¹ 7s ² 6.42	100 Fm Fermium (257) [Rn]5f ¹² 7s ² 6.50	101 Md Mendelevium (258) [Rn]5f ¹³ 7s ² 6.58	102 No Nobelium (259) [Rn]5f ¹⁴ 7s ² 6.85	103 Lr Lawrencium (262) [Rn]5f ¹⁴ 7s ² 7p ¹ 4.9 ?								

Atomic Number: 58
Ground-state Level: $1G_4^0$
Symbol: **Ce**
Name: Cerium
Atomic Weight: 140.116
Ground-state Configuration: $[\text{Xe}]4f5d6s^2$
Ionization Energy (eV): 5.5387

Zn

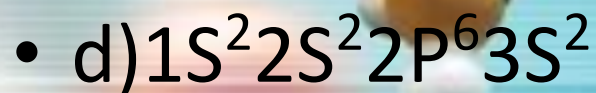
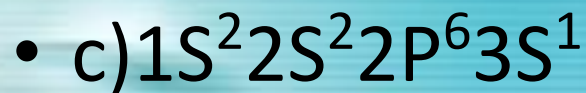
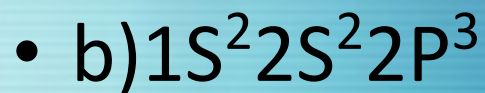
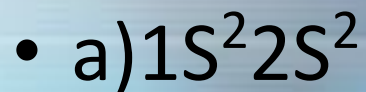


**Знайти елементи за
будовою їх
електронних шарів:**

а) одного періоду

б) однієї групи

в) назвати наведені
елементи



-

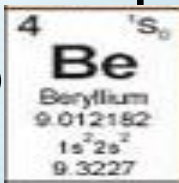


Знайти елементи за будовою їх електронних шарів:

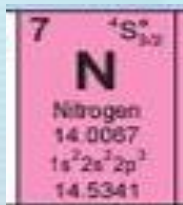
• а) одного періоду

• **другого**

• $1S^22S^2$

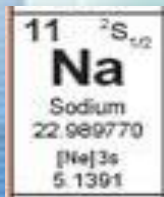


• $1S^22S^22P^3$

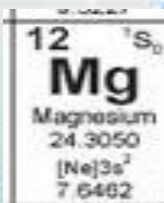


• **третього**

• $1S^22S^22P^63S^1$



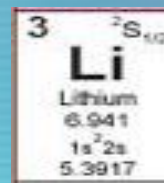
• $1S^22S^22P^63S^2$



б) однієї групи

Першої

$1S^22S^1$

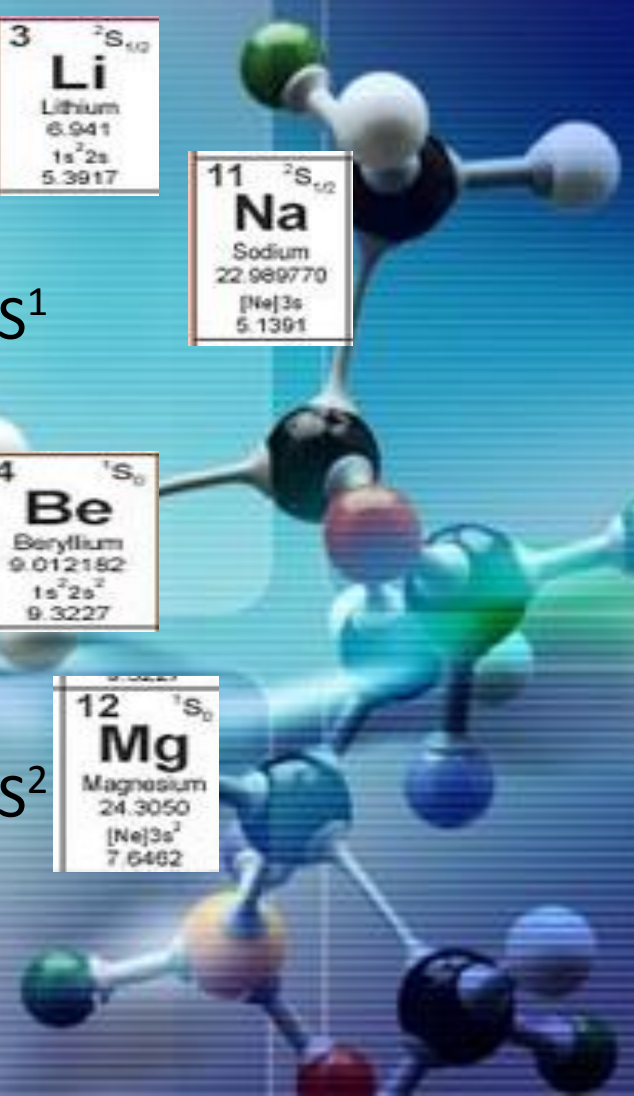
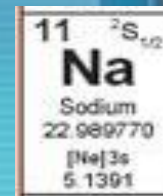
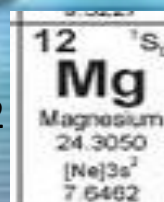
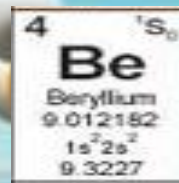


$1S^22S^22P^63S^1$

Другої

$1S^22S^2$

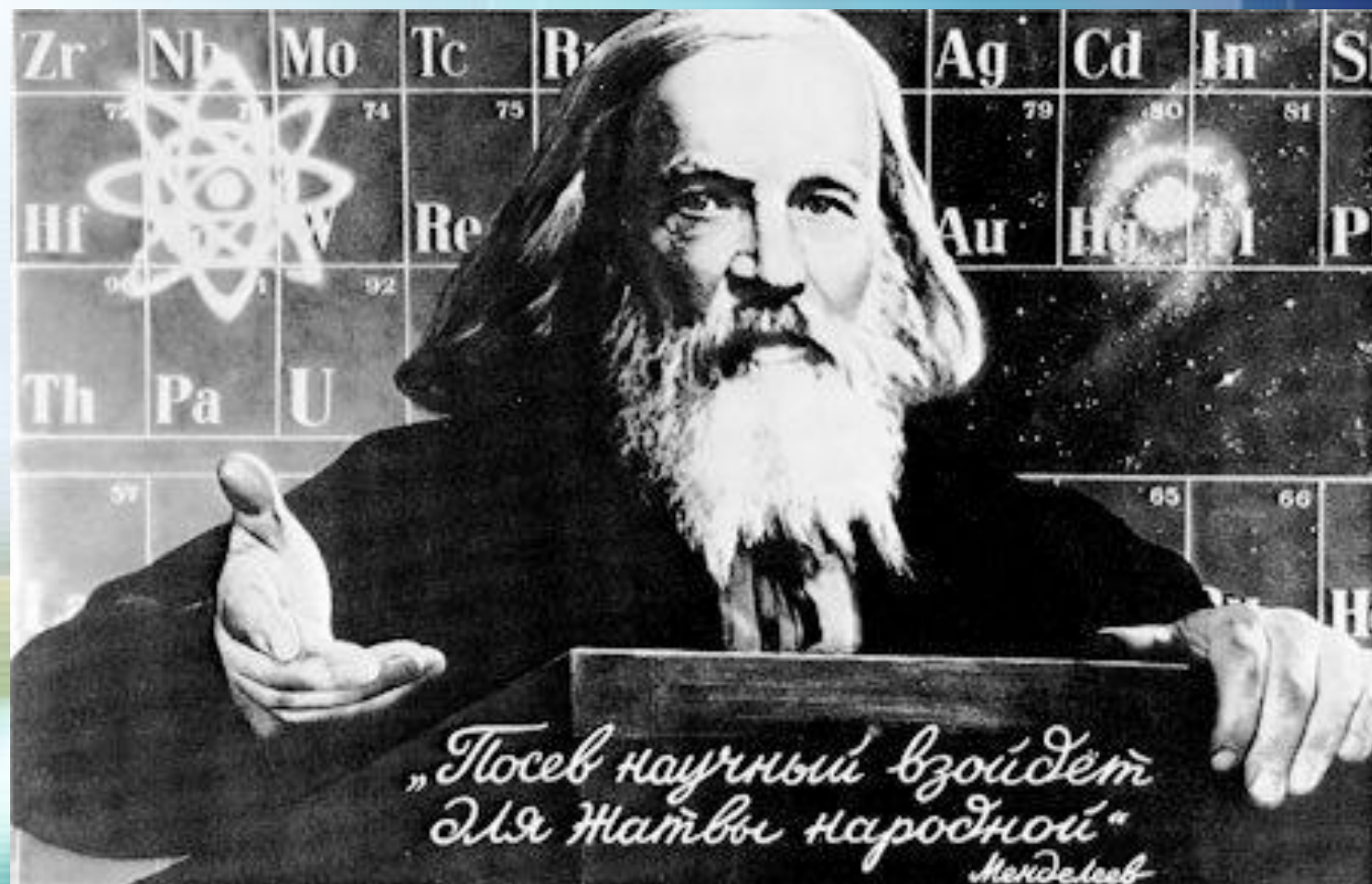
$1S^22S^22P^63S^2$



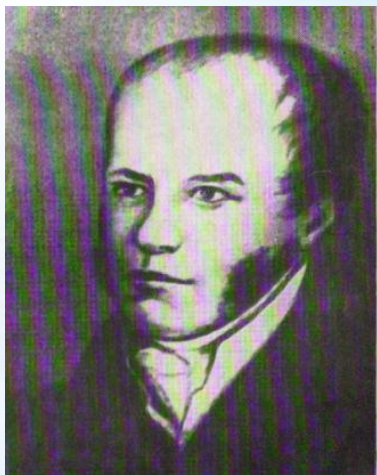
Періодичний закон відкритий Д. І. Менделєєвим в березні 1869 року при зіставленні властивостей всіх відомих на той час елементів і величин їхніх атомних мас (ваг). Термін «періодичний закон» Д.І.Менделєєв вперше вжив у листопаді 1870, а в жовтні 1871 дав остаточне формулювання періодичного закону: «... властивості елементів, а тому і властивості утворених ними простих і складних тіл, знаходяться у періодичній залежності від їх атомних мас, та зарядів атомних ядер». Графічним (табличним) зображенням періодичного закону є розроблена Менделєєвим періодична система елементів.



Д.И. Менделѣев



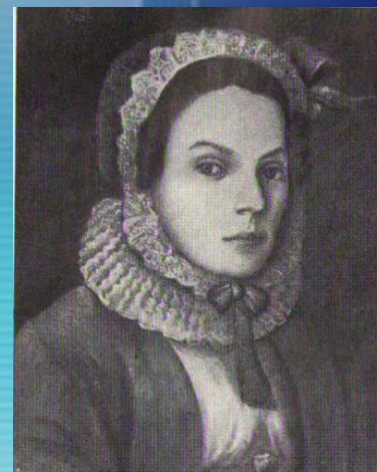
Дмитро Іванович Менделєєв народився 8 лютого 1834 року у Тобольську, у родині директора місцевої гімназії. З 1850 р. навчався на фізико-математичному факультеті Петербурзького педагогічного інституту. У 1855 р. закінчив його з золотою медаллю



Іван Павлович Менделєєв,
батько вченого



Дмитро Іванович
Менделєєв, 1885 год



Марія Дмитрівна Менделєєва,
мати вченого

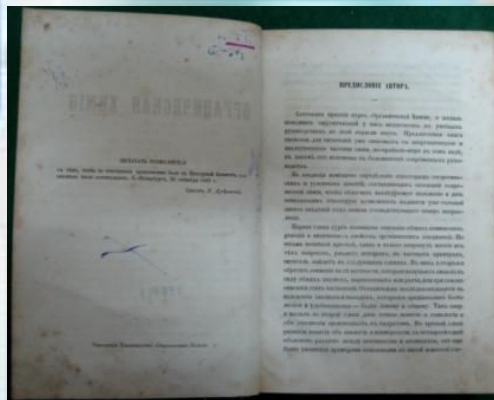


Тобольська гімназія,
у якій вчився Д.І.Менделєєв

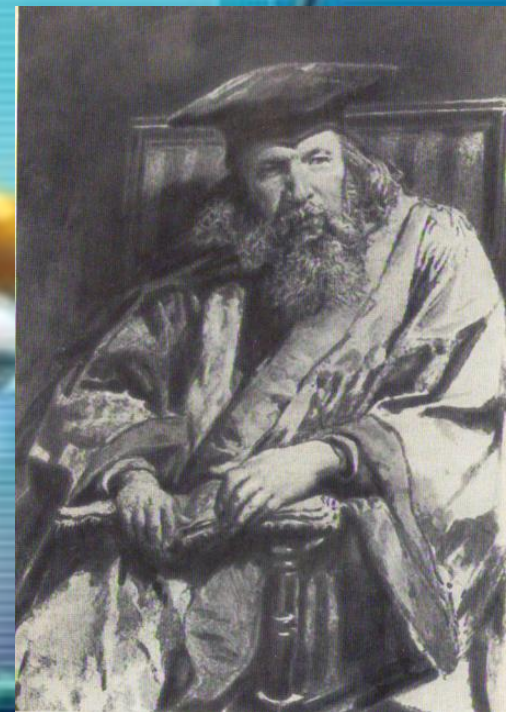


Вид Тобольська

Був направлений учителем гімназії спочатку в Сімферополь, а потім в Одесу. У 1856 р. Дмитро Менделєєв відправився у Петербург і захистив магістерську дисертацію за темою «Про питоми об'єми», після чого на початку 1857 р. був прийнятий приват-доцентом на кафедру хімії Петербурзького університету. 1859 — 1861 р. він перебував у науковому відрядженні у Німеччині, у Гейдельберзькому університеті. У 1860 р. Менделєєв взяв участь у роботі першого міжнародного хімічного конгресу в Карлсрує. У 1861 р. Менделєєв написав перший у Росії підручник з органічної хімії. Навесні 1862 р. підручник був визнаний гідним повної Демидівської премії. У 1863 р. він отримав місце професора у Петербурзькому технологічному інституті, а в 1866 р. — у Петербурзькому університеті, де читав лекції з органічної, неорганічної і технічної хімії. У 1865 р. Менделєєв захистив докторську дисертацію за темою «Про сполуки спирту з водою».



перший у Росії підручник з органічної хімії





**Феозва Микитична
Лещова,
Дружина Менделєєва,
1860-е роки**

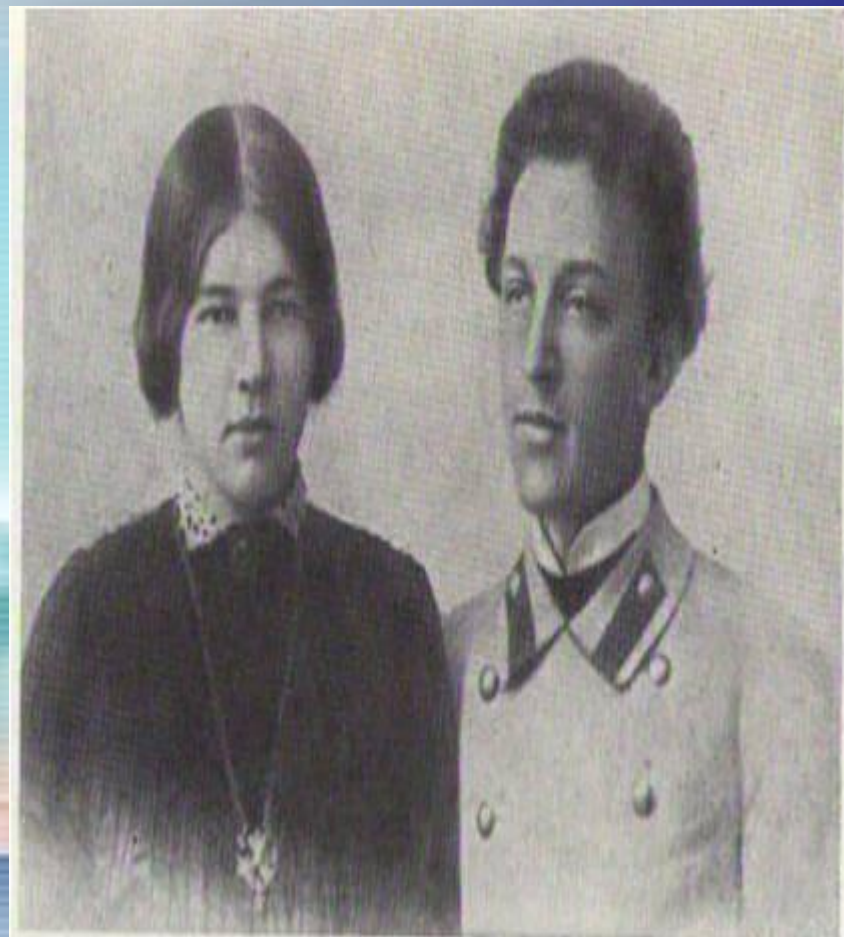


**Ганна Іванівна Топова,
Друга дружина
Менделєєва**





Дочка Д.І. Менделєєва –
Ольга Трирогова
та його внучка Наталя

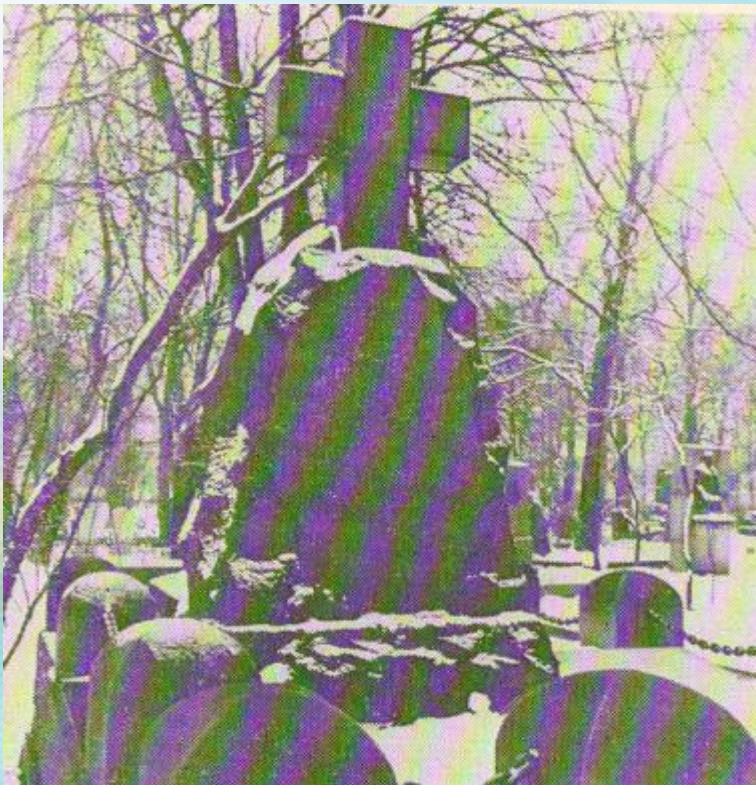


Дочка Менделєєва Люба
та її чоловік

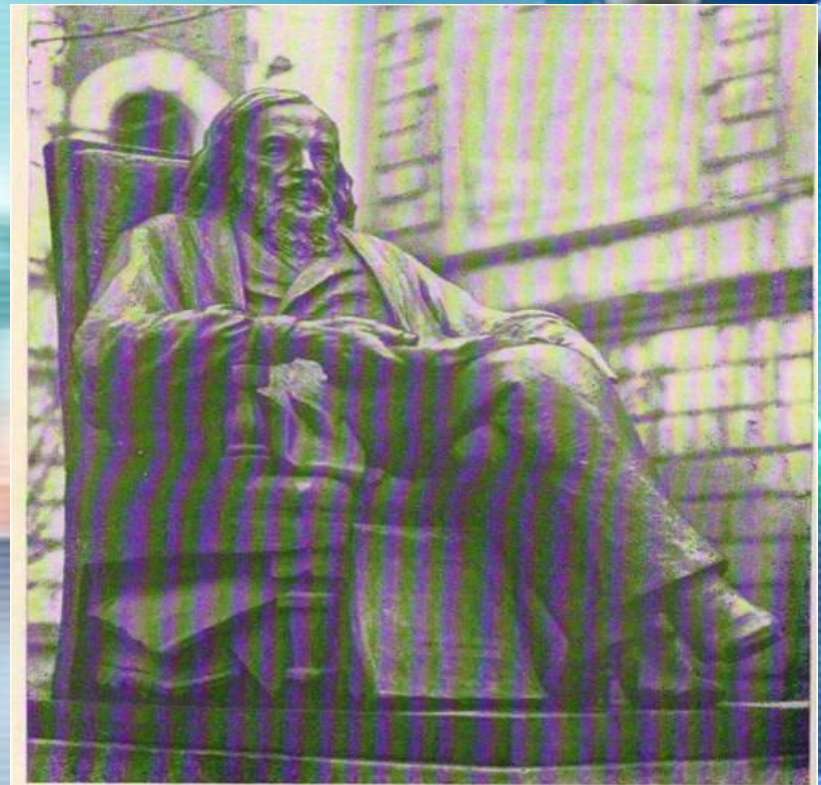


У наступні роки з-під пера Менделєєва вийшло ще кілька основних праць з різних розділів хімії. Його повна наукова і літературна спадщина величезна і містить 431 роботу. Праці Менделєєва отримали широке міжнародне визнання. Він був обраний членом багатьох академій наук, іноземних наукових товариств. Тільки Російська академія наук на виборах 1880 р. забалотувала його через внутрішні інтриги.

Тішовши в 1890 у відставку, Менделєєв брав активну участь у виданні Енциклопедичного словника Брокгауза й Ефрона, був консультантом у пороховій лабораторії при Морському міністерстві. Провівши необхідні дослідження, усього за три роки він розробив ефективний склад бездимного пороху. У 1893 р. Менделєєв був призначений хранителем (керівником) Головної палати мір і ваги. Помер у лютому 1907 р. в Санкт-Петербургу від запалення легень.



Могила Д.І.Менделєєва
на Волковому кладовищі



Пам'ятник Д.І.Менделєєву

**Домашнє завдання.
Вивчити конспект
ПРОЧИТАТИ § §4-6**

