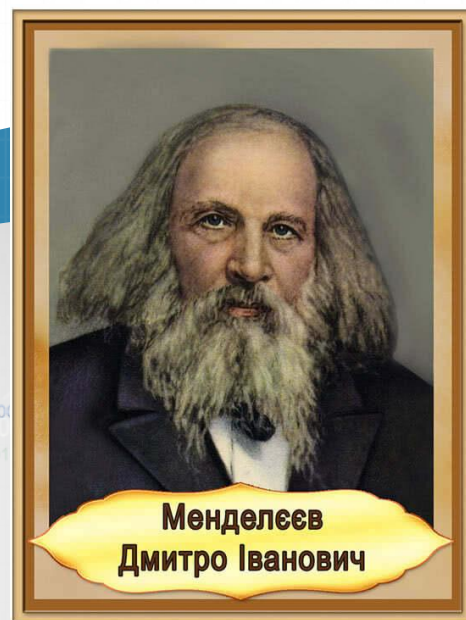


Значення періодичного закону



L/O/G/O

www.themegallery.com



**1 березня 1869 року
Д. І. Менделєєвим відкрито
*періодичний закон***

- ***Властивості хімічних елементів, простих речовин, а також склад і властивості сполук перебувають у періодичній залежності від значень зарядів ядер атомів.***



Графічним відображенням періодичного закону є періодична система хімічних елементів

ПЕРІОДИЧНА СИСТЕМА ХІМІЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ Д.І. МЕНДЕЛЄЄВА

Made by schoolsrinhoe.at.ua

Період	Ряд	Група																								VIII				В
		А	І	В	А	ІІ	В	А	ІІІ	В	А	ІV	В	А	V	В	А	VI	В	А	VII	В	А	ІІІІ	В					
1	1	H Гідроген $\chi = 2,20$ $A_r = 1,0079$																												
2	2	Li Літій $\chi = 0,98$ $A_r = 6,941$		Be Берилій $\chi = 1,57$ $A_r = 9,012$		B Бор $\chi = 2,04$ $A_r = 10,811$		C Карбон $\chi = 2,55$ $A_r = 12,011$		N Нітроген $\chi = 3,04$ $A_r = 14,007$		O Оксиген $\chi = 3,44$ $A_r = 15,999$		F Флуор $\chi = 3,98$ $A_r = 18,998$		Ne Неон $\chi = 4,4$ $A_r = 20,18$														
3	3	Na Натрій $\chi = 0,93$ $A_r = 22,99$		Mg Магній $\chi = 1,31$ $A_r = 24,305$		Al Алюміній $\chi = 1,61$ $A_r = 26,982$		Si Силіцій $\chi = 1,90$ $A_r = 28,086$		P Фосфор $\chi = 2,19$ $A_r = 30,974$		S Сульфур $\chi = 2,58$ $A_r = 32,065$		Cl Хлор $\chi = 3,16$ $A_r = 35,453$		Ar Аргон $\chi = 4,3$ $A_r = 39,948$														
4	4	K Калій $\chi = 0,82$ $A_r = 39,098$		Ca Кальцій $\chi = 1,00$ $A_r = 40,078$		21 Sc Скандій $\chi = 1,36$ $A_r = 44,956$		22 Ti Титан $\chi = 1,54$ $A_r = 47,867$		23 V Ванадій $\chi = 1,63$ $A_r = 50,942$		24 Cr Хром $\chi = 1,66$ $A_r = 51,996$		25 Mn Манган $\chi = 1,55$ $A_r = 54,938$		26 Fe Ферум $\chi = 1,83$ $A_r = 55,845$		27 Co Кобальт $\chi = 1,88$ $A_r = 58,933$		28 Ni Нікель $\chi = 1,91$ $A_r = 58,693$										
5	5	29 Cu Купрум $\chi = 1,90$ $A_r = 63,546$		30 Zn Цинк $\chi = 1,65$ $A_r = 65,409$		31 Ga Галій $\chi = 1,81$ $A_r = 69,723$		32 Ge Германій $\chi = 2,01$ $A_r = 72,64$		33 As Арсен $\chi = 2,18$ $A_r = 74,922$		34 Se Селен $\chi = 2,55$ $A_r = 78,96$		35 Br Бром $\chi = 2,96$ $A_r = 79,904$		36 Kr Криптон $\chi = 3,00$ $A_r = 83,798$														
6	6	Rb Рубідій $\chi = 0,82$ $A_r = 85,468$		Sr Стронцій $\chi = 0,95$ $A_r = 87,62$		39 Y Ітрій $\chi = 1,22$ $A_r = 88,906$		40 Zr Цирконій $\chi = 1,33$ $A_r = 91,224$		41 Nb Ніобій $\chi = 1,6$ $A_r = 92,906$		42 Mo Молибден $\chi = 2,16$ $A_r = 95,94$		43 Tc Технецій $\chi = 1,9$ $A_r = 98,906$		44 Ru Рутеній $\chi = 2,2$ $A_r = 101,07$		45 Rh Родій $\chi = 2,28$ $A_r = 102,906$		46 Pd Паладій $\chi = 2,20$ $A_r = 106,42$										
7	7	47 Ag Аргентум $\chi = 1,93$ $A_r = 107,868$		48 Cd Кадмій $\chi = 1,69$ $A_r = 112,411$		49 In Індій $\chi = 1,78$ $A_r = 114,818$		50 Sn Станум $\chi = 1,96$ $A_r = 118,71$		51 Sb Стибій $\chi = 2,05$ $A_r = 121,76$		52 Te Телур $\chi = 2,1$ $A_r = 127,60$		53 I Йод $\chi = 2,66$ $A_r = 126,904$		54 Xe Ксенон $\chi = 2,60$ $A_r = 131,293$														
8	8	Cs Цезій $\chi = 0,79$ $A_r = 132,905$		Ba Барій $\chi = 0,89$ $A_r = 137,327$		57 La* Лантан $\chi = 1,1$ $A_r = 138,905$		72 Hf* Гафній $\chi = 1,3$ $A_r = 178,49$		73 Ta* Тантал $\chi = 1,5$ $A_r = 180,948$		74 W* Вольфрам $\chi = 2,36$ $A_r = 183,84$		75 Re* Реній $\chi = 1,9$ $A_r = 186,207$		76 Os* Осмій $\chi = 2,2$ $A_r = 190,23$		77 Ir* Ірідій $\chi = 2,20$ $A_r = 192,217$		78 Pt* Платина $\chi = 2,28$ $A_r = 195,084$										
9	9	79 Au Аурум $\chi = 2,54$ $A_r = 196,967$		80 Hg Меркурій $\chi = 2,00$ $A_r = 200,59$		81 Tl Талій $\chi = 1,62$ $A_r = 204,383$		82 Pb Плюмбум $\chi = 2,33$ $A_r = 207,2$		83 Bi Бісмут $\chi = 2,02$ $A_r = 208,98$		84 Po Полоній $\chi = 2,0$ $A_r = 208,98$		85 At Астат $\chi = 2,2$ $A_r = 209,98$		86 Rn Радон $\chi = 2,2$ $A_r = 222,02$														
10	10	Fr Францій $\chi = 0,7$ $A_r = [223,02]$		Ra Радій $\chi = 0,9$ $A_r = [226,03]$		89 Ac** Актиній $\chi = 1,1$ $A_r = [227,03]$		104 Rf Резерфордій $A_r = [261,1087]$		105 Db Дубній $A_r = [262,1138]$		106 Sg Сибгоргій $A_r = [263,1182]$		107 Bh Борій $A_r = [262,1229]$		108 Hs Гасій $A_r = [265]$		109 Mt Майтнерій $A_r = [266]$		110 Ds Дармштадтій $A_r = [269]$										
11	11	111 Rg Рентгеній $A_r = [272]$		112 Cn Коперніцій $A_r = [285]$		113 Nh Унунтріій $A_r = [284]$		114 Fl Унунквадій $A_r = [289]$		115 Uup Унунпентій $A_r = [288]$		116 Uuh Унунгексій $A_r = [292]$		117 Uus Унунсептій $A_r = [295]$		118 Uuo Унуноктій $A_r = [294]$														
Висні оксиди		R ₂ O		RO		R ₂ O ₃		RO ₂		R ₂ O ₅		RO ₃		R ₂ O ₇		RO ₄														
Легкі сполуки з гідрогеном						RH ₄		RH ₃		H ₂ R		HR																		

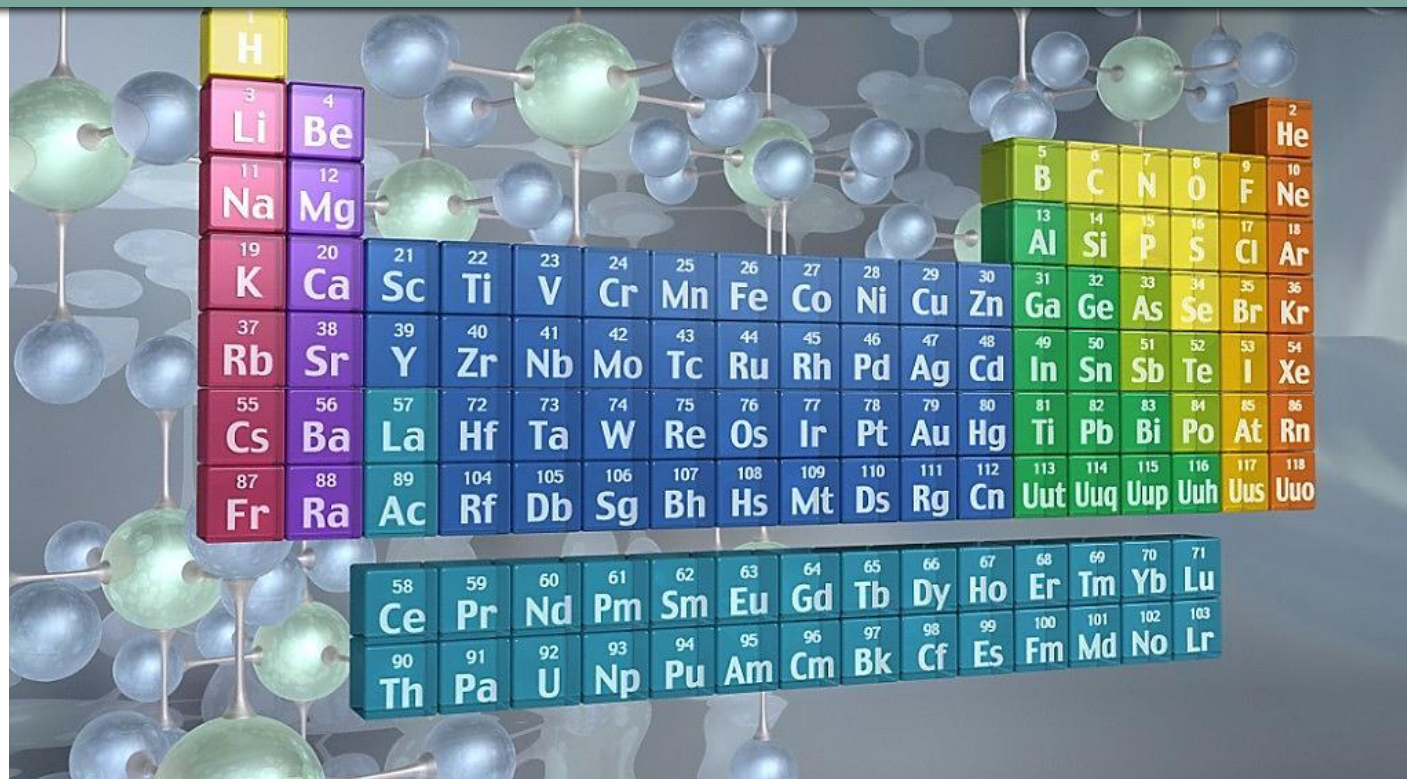
*Лантаноїди

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
Церій	Празеодим	Неодим	Прометій	Самарій	Європій	Гадоліній	Тербій	Диспрозій	Гольмій	Ербій	Тулій	Іттербій	Лютецій														
$z = 1,32$	$z = 1,3$	$z = 1,34$	$z = 1,33$	$z = 1,37$	$z = 1,2$	$z = 1,2$	$z = 1,3$	$z = 1,22$	$z = 1,23$	$z = 1,24$	$z = 1,25$	$z = 1,3$	$z = 1,27$														
$Ar = 140,32$	$Ar = 140,91$	$Ar = 144,24$	$Ar = [144,9]$	$Ar = 150,36$	$Ar = 151,96$	$Ar = 157,25$	$Ar = 158,93$	$Ar = 162,50$	$Ar = 164,93$	$Ar = 167,26$	$Ar = 168,93$	$Ar = 173,04$	$Ar = 174,97$														

**Актиноїди

7-й PERIOD																											
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
$z = 1,3$	Торій	$z = 1,5$	Протактиній	$z = 1,38$	Уран	$z = 1,36$	Нептуній	$z = 1,38$	Плутоній	$z = 1,33$	Амерцій	$z = 1,28$	Курій	$z = 1,3$	Берклій	$z = 1,3$	Каліфорній	$z = 1,3$	Ейнштейній	$z = 1,3$	Фермій	$z = 1,3$	Менделєвій	$z = 1,3$	Нобелій	$z = 1,3$	Лоуренсій
	$Ar = 232,04$		$Ar = 231,04$		$Ar = 238,03$		$Ar = [237,05]$		$Ar = [244,06]$		$Ar = [243,06]$		$Ar = [247,07]$		$Ar = [247,07]$		$Ar = [251,08]$		$Ar = [252,08]$		$Ar = [257,1]$		$Ar = [258,1]$		$Ar = [259,1]$		$Ar = [260,1]$

Минуло більш як 150 років, але
періодичний закон та періодична
система
з успіхом застосовується і донині.

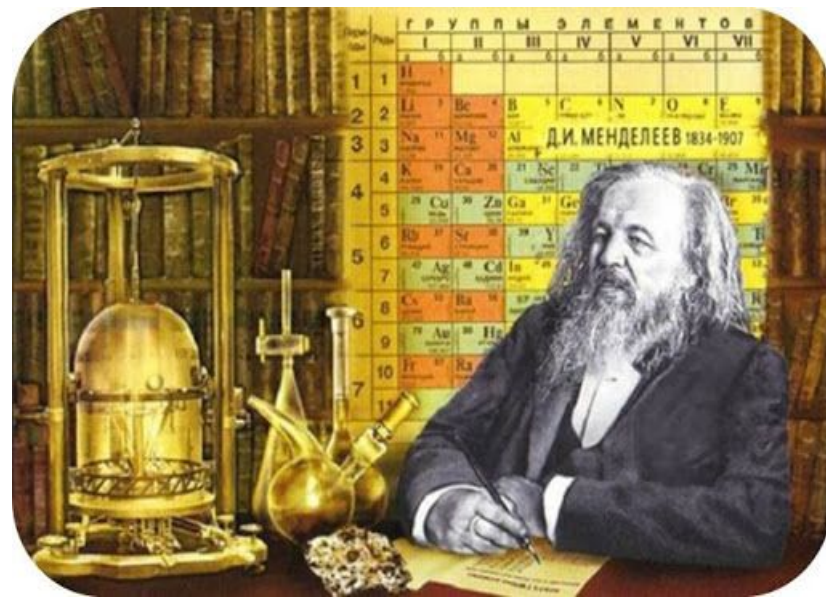


1 H																	2 He		
3 Li	4 Be																	10 Ne	
11 Na	12 Mg																	18 Ar	
19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr		
37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe		
55 Cs	56 Ba	57 La	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn		
87 Fr	88 Ra	89 Ac	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Cn	113 Uut	114 Uuq	115 Uup	116 Uuh	117 Uus	118 Uuo		
		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				
		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				



Періодичний закон –
один із
найфундаментальніших
законів природи. Йому
підпорядковані всі
хімічні елементи
всесвіту.

А оскільки з хімічних елементів складається
жива і нежива природа, то періодичний закон
– це не тільки основний закон хімії, але й
основний закон природи.





Пропоную вам таку гру: я читаю вірш, а ви, там де я зупиняюся, вставляєте потрібне слово, або коментуєте текст.

Ось система

періодична,

Що на вигляд мовби звична.

Та пізнай секрет її

В ній закони хімії.





Елементи струнко в ряд,
Мов солдатики стоять.
Ось періоди, їх.....

сім-

Неоднакові усі:

Є ...

великі, є малі .

Ти тримай це в голові .



Груп в таблиці є октет-
Вертикальний силует.
В них підгрупи підопічні ,
Є і
головні й побічні.



Ось родина в першій групі
Є у головній підгрупі.
Це метали надактивні,
Інколи аж дуже дивні.
У воді іскру пускають,
Вони -

лужні

- всі це знають.



В сьомій групі -

галогени,

Ніби спрвжні джентельмени.

Люблять завжди в парі бути -

Це їх звичні атрибути.

(прокоментуйте)

З Гідроеном дуже дружать

І тоді кислотам служать.

(прокоментуйте)





Що за горді,наче ружі,
І до всіх завжди байдужі
Елементи в восьмій групі
Є у головній підгрупі?
Це спокійні, благородні
Гази, що з усіма згодні,
В поведінці неактивні,
У житті вони пасивні.
В назві їх ці всі моменти,
Це-....

інертні елементи



Дві сім'ї є тут чималі,
Місця стало їм замало-
Гуртожитки збудували,
Спільні прізвища обрали.

Звуть їх ...

лантаноїди,

Інших- ...

актиноїди.



Ось така в нас є структура-
Справжня аббревіатура.

Кожна клітка - чиєсь житло,
Інформацію всю спритно
Із клітинок можна взяти
Й елементи описати:

***(Що саме можна
описати?)***



Про ядро і електрони,
Про заряд його, протони,
Що за вигляд атом має,
Що у нім ядро тримає.
Як в реакціях поводять
Електронів хороводи.
Тут валентність і активність,
І електронегативність.
Амфотерність і кислотність,
І сполук всіх послідовність.



Ти таблицю цю пізнай
І творця запам'ятай,
Бо закон періодичний-
Це був наслідок логічний
Менделєєва думок.
І про це у нас урок.



*Широко простягає хімія руки свої в справі людські...
Куди не поглянеш, куди не обернешся, скрізь перетворюються
перед очима нашими успіхами її старанності.*

ПЕРІОДИЧНА СИСТЕМА ХІМІЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ Д.І. МЕНДЕЛЄЄВА

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII			
1	H ¹ Гідроген						(H)				
2	Li ³ Літій	Be ⁴ Берилій	B ⁵ Бор	C ⁶ Карбон	N ⁷ Нітроген	O ⁸ Оксиген	F ⁹ Фтор				He ² Гелій
3	Na ¹¹ Натрій	Mg ¹² Магній	Al ¹³ Алюміній	Si ¹⁴ Кремій	P ¹⁵ Фосфор	S ¹⁶ Сірка	Cl ¹⁷ Хлор				Ar ¹⁸ Аргон
4	K ¹⁹ Калій	Ca ²⁰ Кальцій	Sc ²¹ Скандій	Ti ²² Титан	V ²³ Ванадій	Cr ²⁴ Хром	Mn ²⁵ Марганець	Fe ²⁶ Залізо	Co ²⁷ Кобальт	Ni ²⁸ Нікель	
5	Rb ³⁷ Рубідій	Sr ³⁸ Стронцій	Y ³⁹ Ітрій	Zr ⁴⁰ Цирконій	Nb ⁴¹ Ніобій	Mo ⁴² Молибден	Tc ⁴³ Технецій	Ru ⁴⁴ Рутеній	Rh ⁴⁵ Родій	Pd ⁴⁶ Паладій	
6	Cs ⁵⁵ Цезій	Ba ⁵⁶ Барій	La ⁵⁷ Лантан	Hf ⁷² Гафній	Ta ⁷³ Тантал	W ⁷⁴ Вольфрам	Re ⁷⁵ Реній	Os ⁷⁶ Осмій	Ir ⁷⁷ Ірідій	Pt ⁷⁸ Платина	
7	Fr ⁸⁷ Францій	Ra ⁸⁸ Радій	Ac ⁸⁹ Актиній	Db ¹⁰⁴ Дубній	Ji ¹⁰⁵ ^[261] Джоліотій	Rf ¹⁰⁶ ^[261] Резерфордій	Bh ¹⁰⁷ ^[262] Борій	Hm ¹⁰⁸ ^[262] Ганій	Mt ¹⁰⁹ ^[262] Майтнерій		

ЛАНТАНОЇДИ

58 Ce ^{140.12} Церій	59 Pr ^{140.908} Прометій	60 Nd ^{144.242} Неодим	61 Pm ¹⁴⁵ Прометій	62 Sm ^{150.36} Самарій	63 Eu ^{151.964} Європій	64 Gd ^{157.25} Гадоліній	65 Tb ^{158.925} Тербій	66 Dy ^{162.50} Диспроцій	67 Ho ^{164.930} Гольмій	68 Er ^{167.26} Ербій	69 Tm ^{168.934} Тулій	70 Yb ^{173.04} Йттербій	71 Lu ^{174.967} Лютецій
----------------------------------	--------------------------------------	------------------------------------	----------------------------------	------------------------------------	-------------------------------------	--------------------------------------	------------------------------------	--------------------------------------	-------------------------------------	----------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------

АКТИНОЇДИ

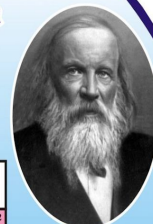
90 Th ^{232.038} Торій	91 Pa ^{231.036} Протактиній	92 U ^{238.029} Уран	93 Np ^{237.048} Нептуній	94 Pu ²⁴⁴ Плутоній	95 Am ²⁴³ Америтій	96 Cm ²⁴⁷ Кюрітій	97 Bk ²⁴⁷ Берклій	98 Cf ²⁵¹ Каліфорній	99 Es ²⁵² Ейнштейній	100 Fm ²⁵⁷ Фермій	101 Md ²⁸⁹ Менделєєв	102 No ²⁸⁹ Нобелій	103 Lr ²⁶⁰ Лоуренс
-----------------------------------	---	---------------------------------	--------------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	---------------------------------	------------------------------------	----------------------------------	----------------------------------

s - ЕЛЕМЕНТИ

p - ЕЛЕМЕНТИ

d - ЕЛЕМЕНТИ

f - ЕЛЕМЕНТИ



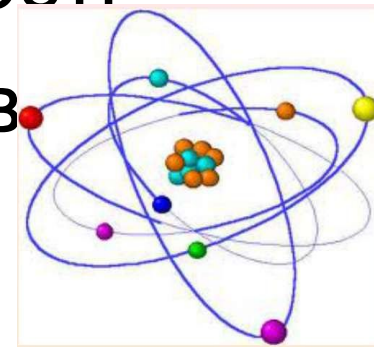
Д.І.МЕНДЕЛЄЄВ





Наукове значення періодичного закону

- Періодичний закон Д.І. Менделєєва
один із основних і
найзагальніших законів природи,
закон, який пов'язує властивості
елементів з будовою їх атомів.





- Періодичний закон Д.І. Менделєєва дав можливість пояснювати явища, в яких беруть участь хімічні елементи, та передбачати нові явища і факти.





- Періодичний закон Д.І. Менделєєва дав можливість передбачити існування на той час ще невідомих хімічних елементів
 - Д. І. Менделєєв дуже докладно описав властивості трьох ще не відкритих елементів і назвав їх екабором, екаалюмінієм і екасиліцієм. Протягом 15 років ці елементи були відкриті.
 - Першим був відкритий **екаалюміній** (Лекок-де-Буабодран , француз, 1875). Цей елемент був названий **галієм** .
 - Другим був відкритий **екабор (скандій)** (Л. Ф. Нільсон , швед, 1880),
 - потім **екасиліцій**, названий **германієм** (К. А. Вінклер, німець, 1886).



**Властивості, які
передбачив для
екасиліцію Д. І.
Менделєєв**

**Властивості Германію,
знайдені дослідним
способом**

Відносна атомна маса 72

Сірий тугоплавкий метал

Густина 5,5 г/см³

Повинен утворюватися при
відновленні воднем з
оксиду

Формула оксиду EsO₂

Густина оксиду 4,7 г/см³

Хлорид EsCl₄ має бути
рідиною з густиною 1,9
г/см³ і температурою
кипіння близько 90 °С

Відносна атомна маса 72,6

Сірий тугоплавкий метал

Густина 5,35 г/см³

Утворюється при відновленні
оксиду воднем

Формула оксиду GeO₂

Густина оксиду 4,7 г/см³

Хлорид GeCl₄ – рідина з
густиною 1,887 г/см³ і
температурою кипіння 86 °С

- ➔ На основі періодичного закону і періодичної системи вбуло виправлено відносні атомні маси багатьох елементів (берилію, титану, ітрію, лантану, церію, талію , урану)

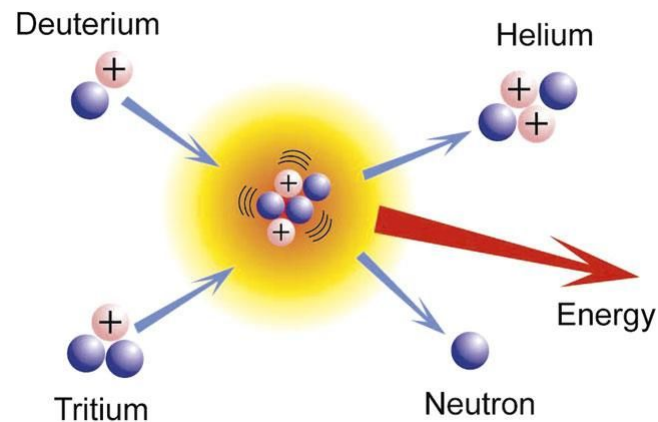
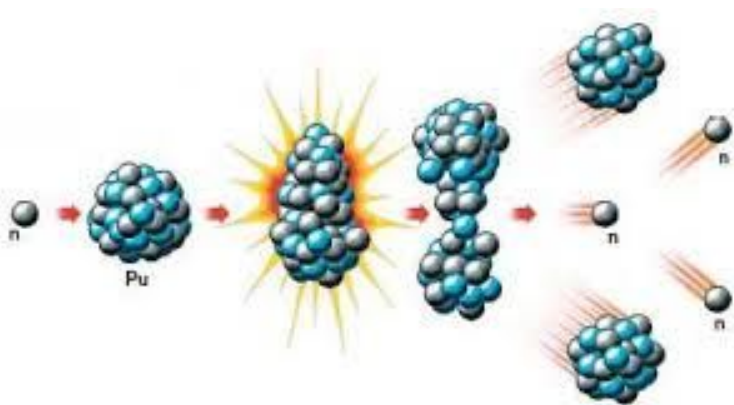
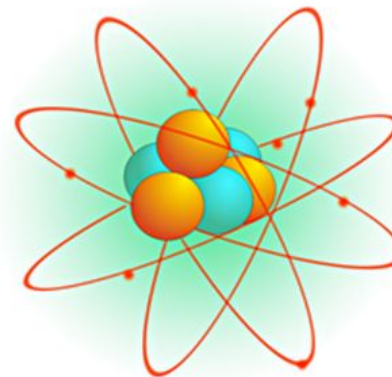


Наприклад, в той час відносна атомна маса Берилію мала значення 13,5. в такому випадку Берилій мав би знаходитися між Карбоном і Нітрогеном. А це, в свою чергу, порушило би періодичність у зміні властивостей елементів, оскільки метал Берилій розмістився би між двома неметалами.

Звідси Менделєєв зробив висновок, що Берилій повинен мати відносну атомну масу проміжну між 7 (Літій) і 11 (Бор). Подальші дослідження це підтвердили.

-  Періодичний закон Д.І. Менделєєва дав поштовх розвитку новим науковим пошукам і дослідженням,

зокрема, у галузі теорії
будови атома;
став поштовхом для
розвитку ядерної фізики.





У 1905 році Менделєєв
написав:

***Очевидно,
періодичному
законові майбутнє
не грозить
руйнуванням,
а тільки
надбудови і
розвиток обіцяє.***





- Оцінюючи велич діянь Д.І. Менделєєва, видатні вчені не дарма називали періодичний закон



«компасом» (Рамсей В.),
«яскравим маяком» (Бор Н.),
«чарівною призмою» (Щукарьов С.)
для виконання досліджень в галузі
природничих наук.



- Д.І.Менделєєв був найбільш визнаним у світі ученим – він мав понад ста почесних звань, зокрема був почесним членом багатьох академій наук і університетів.

Відомий хімік Л.О.Чугаєв так охарактеризував творчість Дмитра Івановича:

«Геніальний хімік, першокласний фізик, плідотворний дослідник у галузі гідродинаміки, метеорології, в геології, в різноманітних галузях хімічної технології (вибухові речовини, нафта, вчення про паливо та ін.) й інших дисциплінах, які межують з хімією і фізикою, глибокий знавець хімічної промисловості, оригінальний мислитель»



Перевірте свої знання:

- 1. ***Виберіть сучасне формулювання Періодичного закону***

А Властивості хімічних елементів і утворених ними сполук перебувають у періодичній залежності від атомної маси

Б Властивості хімічних елементів і утворених ними сполук перебувають у періодичній залежності від атомної ваги

В Властивості хімічних елементів і утворених ними сполук перебувають у періодичній залежності від заряду ядра атома



2. Укажіть порядковий номер хімічного елемента E , який належить до III періоду періодичної системи й утворює летку сполуку з Гідроеном складу EH_3 .

А 5.

Б 7.

В 13.

Г 15



3. У якій групі періодичної системи (коротка форма) містяться лише металічні елементи?

A II.

Б IV.

В V.

Г VI



4. У періодичній системі хімічних елементів Карбон і Титан належать до:

А одного періоду

Б однієї підгрупи

В однієї групи, але різних підгруп

Г одного періоду, але різних груп



5. Флуор, Хлор, Бром належать до:

А f-елементів,

Б d-елементів,

В р-елементів,

Г s-елементів



6. Як розташовані хімічні елементи в періодичній системі Д. І. Менделєєва?

- А кожний період закінчується металічним елементом
- Б кожний період починається неметалічним елементом
- В головні підгрупи містять лише неметалічні елементи
- Г побічні підгрупи містять лише металічні елементи



7. Як змінюється склад електронної оболонки атомів хімічних елементів 3-го періоду періодичної системи Д.І. Менделєєва зі зростанням протонного числа?

- А збільшується число енергетичних рівнів
- Б зменшується число енергетичних рівнів
- В зменшується число електронів на зовнішньому енергетичному рівні
- Г збільшується число електронів на зовнішньому енергетичному рівні



8. Укажіть символи хімічних елементів однієї підгрупи періодичної системи Д.І. Менделєєва.

А К, Cu, Rb.

Б Si, Ge, Pb

В Si, P, Cl.

Г К, Ca, Ga



***9. Розташуйте хімічні елементи
за зменшенням радіусів атомів.***

А Al.

Б Si.

В С .

Г N.



10. Чому Сульфур і Хром розташовано в одній групі періодичної системи елементів Д.І. Менделєєва

А атоми Сульфуру і Хрому мають однакове число

валентних орбіталей

Б атоми Сульфуру і Хрому мають однакове число

валентних електронів

В атоми Сульфуру і Хрому мають однакове число

енергетичних рівнів

Г Сульфур і Хром мають однакову валентність



***11. На підставі періодичного закону
було виправлено:***

- А) порядкові номери хімічних елементів;
- Б) назви хімічних елементів;
- В) відносні атомні маси хімічних елементів.
- Г) вміст елементу в природі.



**12. *Хімічні елементи у
періодичній системі
розміщені у порядку
зростання:***

А) радіусу атома

Б) відносних атомних мас;

В) заряду ядер атомів.



Домашнє завдання:
§ 16, сторінка 84 завдання 9
(презентація на тему
проекту)

