

Періодична система хімічних елементів

Геніальну класифікацію хімічних елементів запропонував російський вчений Д.І.Менделєєв у березні 1869 року. Він дослідив елементи, що мають подібні властивості, розмістив їх у порядку зростання атомних мас і помітив, що через певну кількість елементів, тобто **періодично**, повторюються елементи з подібними властивостями. Розмістивши ці елементи один під одним, він отримав періодичну таблицю, яку також називають **періодичною системою хімічних елементів** Д.І.Менделєєва. Її також називають таблицею Менделєєва.

Будова періодичної системи. (відкрив перший форзац підручника) Кожен елемент в періодичній системі займає певну клітинку, в якій вказані його назва і назва простої речовини, яку він утворює, символ, порядковий номер, відносна атомна маса, електронна формула



Періодична система складається з горизонтальних (пригадай, як розміщений горизонт) рядів **періодів**.



Період – ряд хімічних елементів, розміщених в порядку зростання їх відносних атомних мас, який починається з лужного елемента і закінчується інертним елементом (перший період починається з Гідрогену. **(вивчи поняття!!!)**)

Періодів – 7 (знайди їх в періодичній системі), з них 1-3 період – це **малі** (складаються з одного ряду), а 4-7 – **великі** (складаються з двох рядів), розглянь систему і підписи до неї:

Номери періодів позначають арабськими цифрами від 1 до 7.

ПЕРІОДИЧНА СИСТЕМА ХІМІЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ Д. І. МЕНДЕЛЄЄВА

ПЕРІОДИ	ГРУПИ ЕЛЕМЕНТИВ								Порядковий номер [Ar]3d ¹⁰ 4s ²	Символ Fe	Назва систематична Ферум
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII			
малі	H 1,0079 Гідроген аксиген	період						1 ряд	He 4,0028 Гелій		
	Li 6,941 Літій	Be 9,01218 Берілій	B 10,811 Бор	C 12,01 Калібон	N 14,007 Нітроген	O 15,999 Оксиген		1 ряд	Ne 20,179 Неон		
	Na 22,990 Натрій	Mg 24,365 Магній	Al 26,982 Алюміній	Ti 47,88 Титан	V 50,942 Ванадій	Cr 52,006 Хром	Mn 54,938 Марганець		Ne 20,179 Неон		
	K 39,098 Калій	Ca 40,078 Кальцій		Sc 45,946 Сцирконій	As 72,95 Арсеній	Se 78,96 Селеній	Br 79,904 Бром	Fe 55,847 Ферум	Co 58,933 Кобальт		
	Cu 63,546 Купрум	Ag 65,3 Срібло		In 114,82 Індій	Ge 72,95 Германій	Se 78,96 Арсеній	Br 79,904 Селеній	Fe 55,847 Ферум	Ni 58,69 Нікель		
	Rb 85,468 Рубій	Sr 87,62 Срінний	Y 88,906 Ітруї	Tc 91,224 Технецій		Mo 95,906 Молбій	Tc 101,07 Технетій	Ru 102,91 Рутеній	Rh 103,91 Родій		
	Ag 107,87 Срібло	Cd 112,41 Цадмій	In 114,82 Індій	Ta 118,7 Тантал	W 183,85 Вольфрам	I 126,90 Іод	Xe 131,29 Ксенон				
великі	Rb 122,9155 Цезій	E 126,02 Ербій	Hf 178,49 Ганфієв	Ta 180,95 Тантал	Re 186,21 Реневіл	Os 190,2 Осмій	Ir 192,22 Ірідій	Pt 195,09 Платін			
	Fr (223) Францій	Ra (226,02) Радій	Ac (227,03) Актиній	Rf (261) Рейдерфордій	Ac (282) Актиній	Fr (283) Францій	Hs (265) Гасій	Mt (266) Мактієвій	Uun (272) Унуній		
	R₂O	RO	R₂O₃	RO₃	R₂O₅	RO₃	R₂O₇		RO₄		
			RH	RH₂	RH₃	H₂R	HR				
*	Ce 140,17 Непаліт	Pr 144,91 Пресплюм	Nd 144,58 Недион	Pm 147, Прометій	Sm 150,16 Самарій	Eu 151,96 Европій	Gd 157,25 Гадоліній	Tb 158,03 Тбандіт	Dy 162,5 Дізітіт	Ho 164,93 Холміт	Er 167,26 Ербіт
*	Th 232,04 Торій	Pa (231) Парасіт	U (238,63) Ураній	Np (234) Реневіл	Pu (240) Пулесіт	Am (241) Актиній	Cm (242) Актиній	Bk (247) Бактріаній	Cf (251) Каліфорній	Es (254) Еспаній	Tm (258) Темпліт
*									Fm (257) Феміт	Md (259) Медіт	No (263) Нодіт
*										Lr (263) Люнніт	

У періоді від лужного елемента до інертного зростає валентність елементів від I до VIII.

У періоді також змінюються характер хімічних елементів від металічних до неметалічних і властивості утворених ними простих речовин від металів до неметалів.
(пригадай правило діагоналі від Бору до Астату!!!!)



Вертикальні стовпчики – це **групи**, їх 8, їх позначають римськими цифрами від I до VIII. Номер групи співпадає з вищою (максимальною із всіх можливих) валентністю елемента у сполуках з Оксигеном - оксидах. Кожна група ділиться на дві підгрупи: **головну** та **побічу**. Розглянь першу групу: в ній елементи додатково ніби розподілені в два стовпчики, до першого належать елементи H, Li, Na, R, Rb, Cs, Fr (увага! це елементи і малих і 1-3 , і великих 4-7 періодів), а до другого Cu, Ag, Au (якщо ти уважно розглянеш, то помітиш, що ці три елементи належать лише до великих періодів 4-6, іх менше, вони утворюють побічну підгрупу, звісі правило: до побічної підгрупи належать елементи лише великих періодів, іх менше!!!!). Розглянь систему і підписи до неї:

ПЕРІОДИЧНА СИСТЕМА ХІМІЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ Д. І. МЕНДЕЛЄЄВА

ПЕРІОДИ	ГРУПИ ЕЛЕМЕНТИВ							VIII
	I	II	III	IV	V	VI	VII	
1	H 1,0079 1 Гідроген азот							He 4,0028 2 Гелій
2	Li 6,941 3 Літій	Be 9,01218 4 Берилій	B 16,911 5 Бор	C 12,01 6 Карбон	N 14,007 7 Азот	O 15,999 8 Оксиген	F 18,998 9 Фтор	Ne 20,179 10 Ново
3	Na 22,990 11 Натрій	Mg 24,365 12 Магній	Al 26,982 13 Алюміній	Si 28,085 14 Кремній	P 30,974 15 Фосфор	S 32,066 16 Сульфур	Cl 35,455 17 Хлор	Ar 39,948 18 Аргон
4	K 39,098 19 Калій	Ca 40,078 20 Кальцій	Sc 44,956 21 Скандій	Ti 47,89 22 Титан	V 50,942 23 Ванадій	Cr 51,996 24 Хром	Mn 54,938 25 Манган	Fe 55,847 26 Ірон
5	Rb 61,54 29 Рубій	Cu 63,54 30 Мідь	Zn 65,38 31 Цинк	Ga 69,72 32 Галій	Ge 71,92 33 Германій	As 74,922 34 Арсен	Se 78,96 35 Селен	Kr 83,80 36 Крітон
6	Ag 107,87 47 Срібло	Br 108,62 37 Бром	Sr 111,82 38 Срібло	Y 121,90 39 Ітрій	Zr 122,906 40 Цирконій	Nb 122,906 41 Ніобій	Mo 125,94 42 Молібден	Ru 102,91 45 Рутсій
7	Cs 122,91 55 Цезій	La 137,33 56 Лантан	In 144,82 49 Індій	Sn 145,71 50 Станій	Sp 147,95 51 Сіліций	Te 147,60 52 Темпер	I 149,12 53 Іод	Xe 131,29 54 Ксено
	Fr 196,97 79 Франкій	Au 200,59 80 Золото	Hg 204,18 81 Меркурій	Tl 207,2 82 Талій	Hf 208,95 72 Хантер	Ta 208,98 74 Тантал	W 183,85 75 Вольфрам	Re 196,2 76 Реній
	Ra 226,02 88 Ракоценій	Ra 227,03 89 Ракоценій	Ac 227,03 89 Акстоній	Rf 231,03 90 Резерфордій	Pb 232,03 82 Свинець	Po 239,03 83 Полоній	At 210,03 84 Астат	Rn 222,03 85 Радон
			RO ₂	RO ₃	RO ₄	RO ₅	RO ₆	RO ₇
			RH ₂	RH ₃	RH ₄	RH ₅	RH ₆	RH ₇
			Pr 60 61 Лантан	Nd 62 63 Самарій	Sm 63 64 Себери	Eu 64 65 Ербій	Gd 65 66 Гадоліній	Tb 66 67 Тб
			(144,24) Лантан	(147) Самарій	(150,36) Себери	(151,96) Ербій	(157,25) Гадоліній	(162,5) Тб
**	Th 232,04 90 Торий	Pa 238,03 92 Паскавій	U 238,03 93 Уран	Am 241,03 94 Америций	Cm 243,03 95 Камероній	Bk 247,03 96 Баккерій	Dy 247,03 97 Діюїт	Ho 247,03 98 Голдіт
			(231) Паскавій	(237) Уран	(244) Америций	(247) Баккерій	(247) Діюїт	(247) Голдіт
			(232,04) Торий	(238,03) Уран	(241,03) Америций	(247,03) Баккерій	(247,03) Діюїт	(247,03) Голдіт

Подумай, елементи яких підгруп IV групи вказано на системі.

До побічних підгруп належать лише металічні елементи (запамятай!)

Подібні властивості мають елементи, що відносяться до однієї підгрупи.

Власивості елементів головної і побічної підгруп однієї групи можуть суттєво відрізнятись. Наприклад, у VII групі розміщені галогени – типові неметалічні елементи (головна підгрупа) і металічні елементи Mn, Tc, Re, Bh (побічна підгрупа). Але вони всі розміщені в одній групі. Що їх об'єднує? Це вища валентність у сполуках з Оксигеном, що дорівнює номеру групи – VII, вони всі будуть утворювати вищі оксиди (валентність у сполуках максимальна) складу E₂O₇.

Крім сполук з Оксигеном велике значення мають сполуки елементів з Гідрогеном, найбільш типовими є для неметалічних елементів. Оскільки сполуки неметалічних елементів з Гідрогеном при звичайних умовах перебувають у газуватому стані або легко переходят у нього, їх називають «леткими» або леткими водневими сполуками (водень – стара назва Гідрогену)

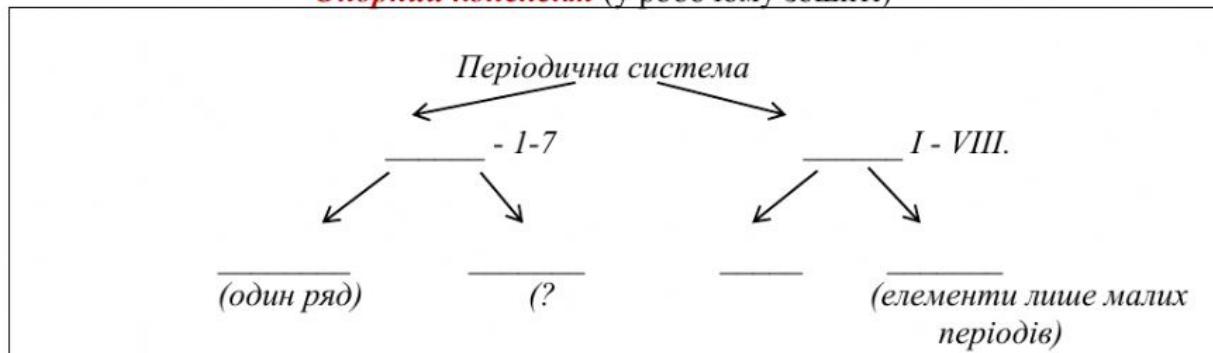
Щоб визначити валентність елемента у леткій водневій сполуці, треба від 8 відняти номер групи (це значення валентності називають мінімальним). Наприклад, Хлор елемент VII групи, у сполуці з гідрогеном він одновалентний $8-7=1$. Тому формула його сполуки з Гідрогеном HCl .

Для зручності загальні формулі вищих оксидів та летких водневих сполук винесені в окремі рядки періодичної системи (дивись форзац підручника)

У нижній частині періодичної системи розміщені **лантаноїди** (№58-71) та **актиноїди** (№90-103). Ці елементи повинні бути розміщені після Лантану (№57) та Актинію (№89) і формально теж належати до III групи побічної підгрупи. Таке розміщення зробило б таблицю громіздкою та незручною, тому їх винесено за межі таблиці і об'єднано у родини.

За допомогою опрацьованого тексту у робочому зошиті склади опорний конспект за шаблоном:

Опорний конспект (у робочому зошиті)



Приклади виконання вправ (виконуй разом зі мною у робочому зошиті)

- Як змінюється металічний характер елементів у таких рядах: а)Na-Mg-Al-Si
б)Be-Mg-Ca-Sr-Ba**

Відповідь:

- а) це елементи одного періоду, а в періодах зі зростанням атомних мас (порядкового номеру) металічний характер послаблюється. Отже, в даному ряді металічний характер елементів послаблюється;
 б) це елементи однієї II групи головної підгрупи, а в групах металічний характер елементів зі зростанням атомних мас посилюється.

- До якого елемента найбільш подібний за хімічними властивостями елемент Радій?**

Відповідь: Радій – елемент головної підгрупи II групи, отже, найбільш подібний він до Барія – найближчого елемента тієї самої підгрупи.

- Назви хімічний елемент, який утворює летку сполуку з Гідрогеном типу EH_3 і знаходиться у 2 періоді Періодичної системи. Складіть формулу його вищого оксиду.**

Відповідь: У сполуці з Гідрогеном складу EH_3 , елемент виявляє валентність III, значить, він належить до V групи головної підгрупи ($8-x$ (номер групи)=3, $x=5$, леткі водневі сполуки утворюють лише неметалічні елементи, а це елементи головних підгруп). Шукаю елемент 2 періоду V групи головної підгрупи, це – Нітроген. Складаю формулу його вищого оксиду N_2O_5 .

- Назви хімічний елемент за такими даними: знаходиться у V групі головній підгрупі. Відносна молекулярна маса його вищого оксиду – 142.**

Відповідь: За положення в періодичній системі визначаю валентність поки що невідомого елемента V (вища валентність дорівнює номеру групи) і формулу вищого оксиду E_2O_5 . Позначаю відносну атомну масу невідомого елемента через x, $Ar(E)=x$, виражаю відносну молекулярну масу вищого оксиду $Mr(E_2O_5)=Ar(E)\cdot 2 + Ar(O)\cdot 5 = 2x + 5\cdot 16 = 2x + 80$. За умовою задачі $Mr(E_2O_5)=142$, звідси $2x + 80 = 142$. Розв'язую вираз $x=31$, тобто $Ar(E)=31$, це Фосфор.

6. Елемент, вищий оксид якого має формулу EO_2 , утворює летку сполуку з Гідрогеном, що містить 12,5% Гідрогену. Який це елемент?

Відповідь: За формулою вищого оксиду визначаю положення елемента в періодичній системі, це елемент IV групи (валентність елемента у вищому оксиді IV, що дорівнює номеру групи), валентність цього елемента у сполуці з Гідрогеном $8-4=4$, формула леткої сполуки EH_4 (валентність Гідрогену завжди I). За формулою масової частки елемента у сполуці $\omega(E) = \frac{Ar(E) \cdot n(E)}{Mr(\text{сполука})}$, $n(E)$ - кількість атомів елемента у сполуці (тобто індекс) записую вираз знаходження масової частки Гідрогену за даними умови задачі $0,125 = \frac{1 \cdot 4}{x + 4}$

Пояснення даних виразу:

- 12,5% переводимо у частки від одиниці, поділивши 12,5 на 100;
- $Ar(H)=1$, $n(H)=4$ (за формулою)
- $Mr(EH_4)=x+1 \cdot 4=x+4$, $Ar(E)=x$

Розв'язавши рівняння, отримую $x=28$, це $Ar(E)=28$, це Силіцій, який є неметалічним елементом IV групи, утворює вищий оксид SiO_2 та сполуку з Гідрогеном SiH_4 .

Виконай вправи.

1. Скільки років з дня відкриття періодичної системи ми будемо відмічати в цьому році?

2. Скільки хімічних елементів належить до 1 періоду , 4 періоду

3. Впиши металічні елементи 3 періоду та неметалічні елементи 3 періоду

4. Впиши вищу валентність у оксидах Сульфуру та Хрому

5. Впиши номер групи, в якій розміщені лужні елементи галогени інертні елементи

6. Впиши символи хімічних елементів головної підгрупи :

ІІІ групи:

VII групи:

7. Впиши символи хімічних елементів побічної підгрупи

ІІ групи:

VII групи:

5. Вкажи групи та підгрупи, в яких розміщені хімічні елементи з порядковими номерами:

a) 5,13,31 група підгрупа

b) 23,41,73 група підгрупа

6. Дано чотири групи хімічних елементів, в кожній із них знайди зайвий:

Br, He, Ne, Ar Li, Be, B, Si Fe, Co, Ni, Cl F, Cl, Br, He

7. Дано групу хімічних елементів: Na, Ca, Zn, K, Mg, Li, Al, C, P, Fe, N, Cu, Si, Ag, S, Au, Br, Ni, Cl. Згрупуй їх за положенням в періодичній системі та впиши у відповідні місця:

елементи одного періоду:

елементи однієї групи:

елементи однієї підгрупи:

8. Впиши формули вищих оксидів елементів Силіцію Мангану
9. Серед групи елементів P, Mo,O, C, Cr леткі водневі сполуки не утворюють
10. Формула леткої водневої сполуки Селену
11. Хром утворює вищий оксид, що має формулу та летку водневу сполуку
12. Впиши формулу вищого оксиду Карбону та його леткої водневої сполуки
13. Вкажіть пару хімічних елементів, що є найбільш подібними за хімічними властивостями до Барію: а) Cs, La б) Ag,Au в) Hg,Cd г) Sr,Ra
14. Назви елемент за такими даними; знаходиться у I групі головній підгрупі. Відносна молекулярна маса його оксиду 94. Чи утворює він летку водневу сполуку.(Розв'язок обов'язково у робочому зошиті, тут впиши лише відповідь)
15. Один із передбачених Д.І.Менделєєвим елементів 4 періоду утворює оксид, масова частка Оксигену в якому складає 30,59 %. Який це елемент? (Розв'язок обов'язково у робочому зошиті, тут впиши лише відповідь)



Дякую за роботу!

Аркуш з виконаною роботою надішли мені, використавши мій код:

Finish!!



Email my answers to my teacher

Введіть Ваше повне ім'я:

твоє прізвище

Група / рівень: клас

Шкільний предмет: хімія

Введіть електронну адресу вчителя або код ключа:
мій ключ для всіх одинаковий 26hnvezq61

Надіслати

26hnvezq61

Звітом про виконану роботу є сканкопія усіх записів у робочому зошиті та відправлена за інструкцією робота.