Міністерство науки та освіти України
Дніпропетровське відділення Малої академії наук
Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара
Олімпіада з хімії 2026-2027
Міський (районний) тур

11 клас

У завданнях 1-10 виберіть правильні відповіді

1. (2 бали) Встановіть, до якого гомологічного ряду належить сполука, що має найпростішу формулу CH_2 та знебарвлює бромну воду:

а) алкани;

б) алкени;

в) алкіни;

г) арени.

2. (2 бали) Укажіть речовину, яка утворюється при гідратації ацетилену за реакцією Кучерова в присутності солей меркурію(II):

а) етанол;

б) етаналь;

в) етанова кислота;

г) діетиловий етер.

3. (2 бали) Зазначте ефект, який спостерігається при взаємодії щойно осадженого купрум (II) гідроксиду з глюкозою за кімнатної температури:

а) утворення яскраво-синього розчину;

б) випадіння цегляно-червоного осаду;

в) виділення бульбашок газу;

г) поява характерного запаху естеру.

4. (2 бали) Вкажіть тип хімічного зв'язку, що забезпечує формування вторинної структури білка α-спіралі або β-складки:

а) пептидний (ковалентний);

б) водневий;

в) дисульфідний;

г) йонний.

5. (2 бали) Укажіть мономер, який використовується для виробництва полівінілацетату (основи клею ПВА):

а) CH_2=CH-Cl;

б) CH_2=CH-O-CO-CH_3;

в) CH_2=CH-CH=CH_2;

г) CH_2=C(CH_3)-CH=CH_2.

6. (2 бали) Визначте, які зміни впливають на систему і збільшують вихід водню в реакції:

$$2Fe(т) + 3H_2O(г) = Fe_2O_3(т) + 3H_2(г);\ \Delta H^0 > 0$$

а) збільшення тиску;

б) зменшення тиску;

в) підвищення температури;

г) зменшення температури.

7. (2 бали) Виберіть твердження, яке пояснює атмосферну корозію одного з двох металів, що контактують між собою:

а) обидва метали контактують між собою і утворюють оксиди;

б) два метали мають різну хімічну активність і реагують між собою;

в) метали утворюють гальванічну пару і активніший метал швидко кородує;

г) один з металів не має міцної захисної плівки, активно руйнується середовищем.

8. (2 бали) Обчисліть кількість йонів у водному розчині, що утворились з 500 молекул калій гідрогенсульфату в результаті його повної дисоціації:

а) 1000; **б) 1500;** в) 3500; г) 2000.

9. (2 бали) Виберіть твердження, яке відповідає умовам реакції між 5,6 г негашеного вапна і 109,5 г розчину хлоридної кислоти з масовою часткою речовини 10%:

а) утворились сіль і вода;

б) кислота знаходилась в нестачі;

в) утворилась кисла сіль;

г) утворений розчин містить однакову кількість речовини солі і кислоти.

10. (2 бали) Встановіть як зміниться pH розчину в разі додавання до води калій гідрогенкарбонату:

а) не зміниться;

б) залежить від концентрації;

в) зменшиться;

г) збільшиться.

До завдань 11-15 наведіть повні розв'язки та пояснення

11. (15 балів) Відомо, що за кімнатної температури розчинність різних газів буде різною. Так в 1 об'ємі води розчиняється 700 об'ємів амоніаку, а гідроген хлориду – 400 об'ємів.

1) Обчисліть кількості речовин цих газів в одному літрі розчину (зміною об'єму води при розчиненні газу знехтуйте) та порівняйте їх;

2) Розрахуйте масові частки газів в насичених розчинах та порівняйте їх. Поясніть, для якого з газів масова частка більша і чому;

3) Чи будуть реагувати між собою розчини цих газів? Якщо так, то складіть рівняння відповідної хімічної реакції. До якого типу вона належить?

(Розрахунки проводьте з точністю до сотих.)

Розв'язок

1-2) Для розв'язання задачі приймемо об'єм води $V(\mathrm{H_2O}) = 1$ л $= 1000$ мл.

Враховуючи, що густина води $\rho(\mathrm{H_2O}) = 1$ г/мл, обчислимо масу води: $m(\mathrm{H_2O}) = 1000$ г

Оскільки в умові зазначено, що зміною об'єму води при розчиненні газу слід знехтувати, кінцевий об'єм кожного з розчинів буде дорівнювати об'єму води:

$$V_{\text{розчину}} \approx V(\mathrm{H_2O}) = 1 \text{ л}$$

Скористаємось значенням молярного об'єму газуватих речовин $V_m = 22{,}4$ л/моль і проведемо розрахунок саме для цього об'єму.

Враховуючи спільний підхід, проведемо розрахунки для кожного з газів.

Для розчину амоніаку	***Для розчину хлороводню***
Об'єм аміаку: $V(\mathrm{NH_3}) = 700$ л **А)** Кількість речовини: $\nu(\mathrm{NH_3}) = \frac{V(\mathrm{NH_3})}{V_m} = \frac{700 \text{ л}}{22{,}4 \text{ л/моль}} = 31{,}25$ моль Обчислимо молярну концентрацію розчину: $C_M(\mathrm{NH_3}) = 31{,}25$ моль/л Обчислимо масу амоніаку: $m(\mathrm{NH_3}) = \nu(\mathrm{NH_3}) \cdot M(\mathrm{NH_3}) = 31{,}25$ моль $\cdot 17$ г/моль $= 531{,}25$ г **В)** Обчислимо масову частку амоніаку в розчині:	Об'єм хлороводню: $V(\mathrm{HCl}) = 400$ л **А)** Кількість речовини: $\nu(\mathrm{HCl}) = \frac{V(\mathrm{HCl})}{V_m} = \frac{400 \text{ л}}{22{,}4 \text{ л/моль}} = 17{,}86$ моль Обчислимо молярну концентрацію хлороводню: $C_M(\mathrm{HCl}) = 17{,}86$ моль/л Визначимо масу хлороводню: $m(\mathrm{HCl}) = \nu(\mathrm{HCl}) \cdot M(\mathrm{HCl}) = 17{,}86$ моль $\cdot 36{,}5$ г/моль $= 651{,}89$ г **В)** Обчислимо масову частку хлороводню в розчині:

$m_{\text{розчину}} = m(\text{H}_2\text{O}) + m(\text{NH}_3)$ $= 1000\text{ г} + 531{,}25\text{ г}$ $= 1531{,}25\text{г}$ $\omega(\text{NH}_3) = \frac{m(\text{NH}_3)}{m_{\text{розчину}}} = \frac{531{,}25}{1531{,}25}$ $\approx 0{,}3469$ (або 34,69%)	$m_{\text{розчину}} = m(\text{H}_2\text{O}) + m(\text{HCl})$ $= 1000\text{ г} + 651{,}89\text{ г}$ $= 1651{,}89\text{ г}$ $\omega(\text{HCl}) = \frac{m(\text{HCl})}{m_{\text{розчину}}} = \frac{651{,}89}{1651{,}89}$ $\approx 0{,}3946$ (або 39,46%)

Порівняти співвідношення молів газів в 1 л розчину можна, скориставшись законом Гей-Люссака щодо об'ємних відношень газів: $700 : 400 = 1{,}75$.

Або, скориставшись попередніми розрахунками: в 1 л розчину міститься 31,25 моль амоніаку 17,86 моль хлороводню відповідно до проведених розрахунків. Тобто, кількість молей амоніаку в 1 л розчину – більша приблизно в 1,75 раз.

Порівняємо результати розрахунків масових часток для обох газів

$$\omega(\text{NH}_3) \approx 34{,}69\%$$
$$\omega(\text{HCl}) \approx 39{,}46\%$$

Масова частка хлороводню є більшою, ніж амоніаку, оскільки молярна маса його значно перевищує молярну масу аміаку.

3) Так розчини цих газів можуть реагувати між собою навіть якщо їх не зливати, а тримати у відкритих посудинах поруч, то над ними можна побачити дим. Це дрібні кристалики амоній хлориду – солі.

$NH_3 + HCl = NH_4Cl$ – Реакція сполучення, нейтралізації.

12. (15 балів) Визначення молекулярної формули речовини за масовими частками елементів є класичним методом хімічного аналізу. Оксигеновмісна органічна речовина **X** широко використовується в промисловому органічному синтезі. Масова частка Карбону в ній становить 40,00 %, а Гідрогену – 6,67 %. Відомо, що речовина забарвлює вологий синій лакмусовий папірець у червоний колір, а її водний розчин реагує з магнієм з виділенням газу.

1) Встановіть найпростішу та молекулярну формулу речовини **X**;
2) Наведіть її структурну формулу та систематичну назву;
3) Складіть рівняння хімічних реакцій, зазначених в умові;
4) Визначте, які ще хімічні властивості може проявляти речовина **X**. Наведіть відповідні рівняння хімічних реакцій.

Розв'язок

1) Знаходження співвідношення елементів:

$\text{n(C)} : \text{n(H)} : \text{n(O)} = \frac{40}{12} : \frac{6{,}67}{1} : \frac{53{,}33}{16} = 3{,}33 : 6{,}67 : 3{,}33 = 1 : 2 : 1$

Найпростішая формула — CH_2O.

2) Оскільки речовина виявляє властивості кислоти (лакмус, реакція з Mg), вона повинна містити карбоксильну групу -COOH. Найменша карбонова кислота з таким співвідношенням — етанова кислота CH_3COOH (молекулярна формула $C_2H_4O_2$).

3) Структурна формула: CH_3-C(=O)-OH, Систематична назва: **етанова кислота** (або оцтова кислота)

4) **Дія на індикатори:** змінює забарвлення індикаторів — лакмус і метиловий оранжевий стають червоними, а фенолфталеїн залишається безбарвним

Взаємодія з активними металами (розміщеними в ряду активності до водню, наприклад, (Mg, Zn, Al): утворюються сіль (етаноат/ацетат) та виділяється водень (H_2):

$$2CH_3COOH + Mg \rightarrow (CH_3COO)_2Mg + H_2\uparrow$$

Взаємодія з основними та амфотерними оксидами: утворюються сіль і вода:

$$2CH_3COOH + CuO \rightarrow (CH_3COO)_2Cu + H_2O$$

Взаємодія з основами (реакція нейтралізації): утворюються сіль і вода:

$$CH_3COOH + NaOH \rightarrow CH_3COONa + H_2O$$

Взаємодія з солями слабших або летких кислот (наприклад, карбонатами): виділяється вуглекислий газ CO_2:

$$2CH_3COOH + Na_2CO_3 \rightarrow 2CH_3COONa + CO_2\uparrow + H_2O$$

Реакція естерифікації: взаємодія зі спиртами в присутності мінеральної кислоти-каталізатора з утворенням складного ефіру та води:

$$CH_3COOH + C_2H_5OH \rightarrow CH_3COOC_2H_5 + H_2O$$

Горіння: чиста етанова кислота легко займається і горить блідим блакитним полум'ям до вуглекислого газу та води:

$$CH_3COOH + 2O_2 \rightarrow 2CO_2 + 2H_2O$$

13. (15 балів) Для аналізу взяли технічний розчин етаналю масою 5,00 г. Його розбавили водою у мірній колбі до об'єму 100,00 мл. Для аналізу взяли аліквоту отриманого розчину об'ємом 10,00 мл і додали до неї надлишок амоніачного розчину аргентум(I) оксиду. Утворений осад чистого срібла відфільтрували, промили та висушили. Маса металевого срібла становила 2,16 г.

1) Запишіть рівняння хімічної реакції взаємодії етаналю з амоніачним розчином аргентум(I) оксиду;

2) Розрахуйте кількість речовини срібла, що виділилося із аліквоти;

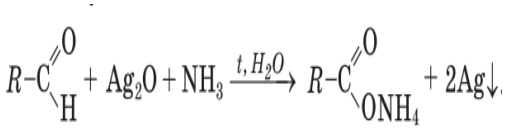
3) Розрахуйте масу та масову частку (%) чистого етаналю в технічному розчині (5,00 г);

4) Охарактеризуйте хімічні властивості етаналю. Наведіть відповідні рівняння хімічних реакцій.

Розв'язок

$$CH_3CHO + Ag_2O \xrightarrow{NH_3, t^\circ} CH_3COOH + 2Ag\downarrow$$

чи



1. n (Ag в аліквоті) = $\frac{2{,}16\ г}{108\ г/моль}$ = 0,02 моль

2. З рівняння: n (етаналю в аліквоті) = $\frac{0{,}02}{2}$ = **0,01 моль**

3. В усій колбі (100 мл, що в 10 разів більше за аліквоту 10 мл):

n (загальне) = 0,01 · 10 = 0,1 моль

4. m (етаналю чистого) = 0,1 моль · 44 г/моль = **4,4 г**

5. ω(етаналю) = $\frac{4{,}4\ г}{5{,}0\ г}$ = 0,88 або **88 %**

6. Горіння етаналю на повітрі супроводжується утворенням вуглекислого газу та води:

$2CHCHO + 5O_2 \rightarrow 4CO_2 + 4H_2O$

або

$$CH_3{-}CHO + [O] \xrightarrow{\text{окисник}} CH_3{-}COOH$$

Взаємодія з аміачним розчином оксиду срібла $[Ag(NH_3)_2]OH$ призводить до виділення металічного срібла.

$AgNO_3 + NH_3 \cdot H_2O \rightarrow AgOH + NH_4NO_3$

$2AgOH \rightarrow Ag_2O\downarrow + H_2O$

$Ag_2O + 4(NH_3 \cdot H_2O) \rightarrow 2[Ag(NH_3)_2]OH + 3H_2O$

Під час нагрівання блакитний осаду ($Cu(OH)_2$) спочатку перетворюється на жовтий, а згодом — на червоний осад купрум(I) оксиду (Cu_2O)

За участю каталізатора (наприклад, нікелю) та водню етаналь відновлюється до первинного спирту — етанолу:

$$CH_3CHO + H_2 \xrightarrow{Ni} C_2H_5OH$$

або

$$CH_3{-}CHO + H_2 \xrightarrow{t, Ni} CH_3{-}CH_2{-}OH$$

14. (15 балів) Термічний розклад нітрогліцерину (тринітрату гліцеролу, $C_3H_5(ONO_2)_3$) – це екзотермічний процес, що супроводжується миттєвим виділенням великої кількості газів.

1) Складіть рівняння реакції вибухового розкладу нітрогліцерину, якщо продуктами є вуглекислий газ, азот, вода (пара) та кисень.

2) Розрахуйте тепловий ефект реакції розкладу нітрогліцерину, використовуючи стандартні ентальпії утворення речовин:

Речовина	$C_3H_5(ONO_2)_{3\,(р)}$	$CO_{2(г)}$	$H_2O_{(г)}$
$\Delta H_f°$, кДж/моль	-364	-393,5	-241,8

3) Обчисліть об'єм газів (н.у.), які утворяться під час вибуху 22,7 г нітрогліцерину;

4) Визначте кількість теплоти, яка при цьому виділиться.

Розв'язок

1) $4C_3H_5(ONO_2)_3(р) \rightarrow 12CO_2(г) + 10H_2O(г) + 6N_2(г) + O_2(г)$.

2) Δ_rH° = [12 · (-393,5) + 10 ·(-241,8) + 0 + 0] - [4 ·(-364)] = [-4722 - 2418] - [-1456] = -7140 + 1456 = -5684 кДж (на 4 моль реагенту).

У розрахунку на 1 моль нітрогліцерину:

$\Delta_rH^\circ = \frac{-5684}{4}$ = -1421 кДж/моль.

3) n (нітрогліцерину) = $\frac{22,7\text{ г}}{227\text{ г/моль}}$ = 0,1 моль.

За рівнянням реакції з 4 моль реагенту утворюється 12+10+6+1 = 29 моль газів.

n(газів) = 0,1· $\frac{29}{4}$ = 0,725 моль).

V(газів) = 0,725 · 22,4 = 16,24 л.

4) Виділена енергія (теплота Q): Q = 0,1 моль ·1421кДж/моль = 142,1 кДж

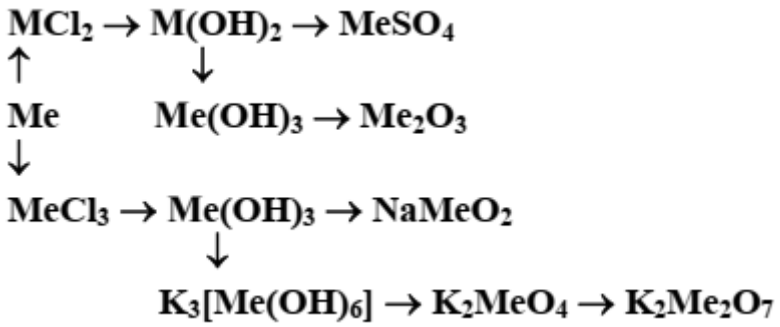
15. (20 балів) Електронна формула хімічного елемента $1s^22s^22p^63s^23p^63d^54s^1$.

1) Складіть графічну електронну формулу цього елемента, та з'ясуйте це *s*-, *p*- чи *d*-елемент;

2) Визначте цей елемент, поясніть в якому періоді та групі розміщений він у періодичній системі;

3) Поясніть особливості електронної будови атома цього хімічного елемента порівняно із сусідніми елементами цієї родини;

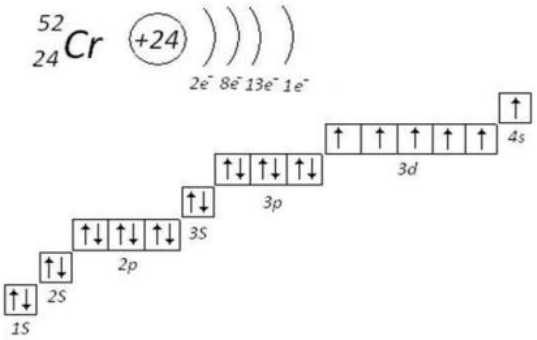
4) Складіть рівняння реакцій за схемою, використавши метал, будову якого ви описали:



Міністерство науки та освіти України
Дніпропетровське відділення Малої академії наук
Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара
Олімпіада з хімії 2026-2027
Міський (районний) тур

Розв'язок

1-2) Це d-елемент – Хром Cr. Розташований в 3-му періоді VI групі.



3) У атомі цього елемента не вистачало одного електрона на передостанньому 3d-підрівні до набуття стійкої енергетично вігідної конфігурації $3d^5$. Тому відбулося «провалювання» одного 4s-електрона на вакантну 3d-орбіталь.

4) $Cr + 2HCl = CrCl_2 + H_2$

$CrCl_2 + 2NaOH = Cr(OH)_2 + 2NaCl$ (в інертному середовищі)

$2Cr(OH)_2 + O_2 = 2Cr(OH)_3$

$2Cr(OH)_3 = Cr_2O_3 + 3H_2O$

$Cr(OH)_2 + H_2SO_4 = CrSO_4 + 2H_2O$ (в інертному середовищі)

$2Cr + 3Cl_2 = 2CrCl_3$

$CrCl_3\ 3NaOH = Cr(OH)_3 + 3NaCl$

$Cr(OH)_3 + NaOH_{(тв)} \xrightarrow{t^\circ} NaCrO_2 + 2H_2O$

$Cr(OH)_3 + 3KOH_{(р\text{-}н)} \rightarrow K_3[Cr(OH)_6]$

$2K_3[Cr(OH)_6] + 3H_2O_2 \xrightarrow{t^\circ} 2K_2CrO_4 + 2KOH + 8H_2O$ (Можна брати у якості окисника Cl_2, $KClO_3$, Br, K_2O_2)

$2K_2CrO_4 + H_2SO_4 = K_2Cr_2O_7 + K_2SO_4 + H_2O$

Міністерство науки та освіти України
Дніпропетровське відділення Малої академії наук
Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара
Олімпіада з хімії 2026-2027
Міський (районний) тур

РОЗЧИННІСТЬ КИСЛОТ, ОСНОВ ТА СОЛЕЙ У ВОДІ

Аніони	Катіони																	
	H^+	K^+	Na^+	NH_4^+	Ba^{2+}	Ca^{2+}	Mg^{2+}	Al^{3+}	Mn^{2+}	Cr^{3+}	Fe^{2+}	Fe^{3+}	Zn^{2+}	Pb^{2+}	Sn^{2+}	Cu^{2+}	Ag^+	Hg^{2+}
OH^-		р	р	р	р	м	н	н	н	н	н	н	н	м	–	н	–	–
Cl^-	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	м	р	р	н	р
Br^-	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	м	р	р	н	м
I^-	р	р	р	р	р	р	р	р	р	–	р	–	р	н	м	–	н	н
S^{2-}	р	р	р	р	–	–	–	–	н	–	н	н	н	н	н	н	н	н
SO_3^{2-}	р	р	р	р	м	н	м	–	–	–	м	–	н	н	–	–	м	–
SO_4^{2-}	р	р	р	р	н	м	р	р	р	р	р	р	р	м	р	р	м	–
CO_3^{2-}	р	р	р	р	н	н	м	–	н	–	н	–	н	н	–	–	м	н
NO_3^-	р	р	р	р	р	р	р	р	р	Р	р	р	р	р	р	р	р	р
PO_4^{3-}	р	р	р	р	н	н	м	н	н	н	н	м	н	н	н	н	н	н
SiO_3^{2-}	н	р	Р	–	н	н	–	–	н	–	н	–	н	н	–	–	–	–
CH_3COO^-	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	–	р	р	р	р	р	р

Р – розчинні; М – малорозчинні; Н – нерозчинні; «–» – розкладаються водою або не існують

Ряд активності металів

$$Li \rightarrow Rb \rightarrow K \rightarrow Ba \rightarrow Sr \rightarrow Ca \rightarrow Na \rightarrow Mg \rightarrow Al \rightarrow Mn \rightarrow Cr \rightarrow Zn \rightarrow Fe \rightarrow Cd \rightarrow Co \rightarrow Ni \rightarrow Sn \rightarrow Pb \rightarrow$$

$$\rightarrow \mathbf{(H_2)} \rightarrow Sb \rightarrow Bi \rightarrow Cu \rightarrow Hg \rightarrow Ag \rightarrow Pd \rightarrow Pt \rightarrow Au$$

Міністерство науки та освіти України
Дніпропетровське відділення Малої академії наук
Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара
Олімпіада з хімії 2026-2027
Міський (районний) тур

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15 Пніктогени	16 Халькогени	17 Галогени	18
1	1 H Водень 1,008	Atomic Символ Назва Маса																2 He Гелій 4,0026
2	3 Li Літій 6,94	4 Be Берилій 9,0122											5 B Бор 10,81	6 C Вуглець 12,011	7 N Азот 14,007	8 O Кисень 15,999	9 F Фтор 18,998	10 Ne Неон 20,180
3	11 Na Натрій 22,990	12 Mg Магній 24,305											13 Al Алюміній 26,982	14 Si Кремній 28,085	15 P Фосфор 30,974	16 S Сірка 32,06	17 Cl Хлор 35,45	18 Ar Аргон 39,948
4	19 K Калій 39,098	20 Ca Кальцій 40,078	21 Sc Скандій 44,956	22 Ti Титан 47,867	23 V Ванадій 50,942	24 Cr Хром 51,996	25 Mn Манган 54,938	26 Fe Залізо 55,845	27 Co Кобальт 58,933	28 Ni Нікель 58,693	29 Cu Мідь 63,546	30 Zn Цинк 65,38	31 Ga Галій 69,723	32 Ge Германій 72,630	33 As Арсен 74,922	34 Se Селен 78,971	35 Br Бром 79,904	36 Kr Криптон 83,798
5	37 Rb Рубідій 85,468	38 Sr Стронцій 87,62	39 Y Ітрій 88,906	40 Zr Цирконій 91,224	41 Nb Ніобій 92,906	42 Mo Молібден 95,95	43 Tc Технецій (98)	44 Ru Рутеній 101,07	45 Rh Родій 102,91	46 Pd Паладій 106,42	47 Ag Срібло 107,87	48 Cd Кадмій 112,41	49 In Індій 114,82	50 Sn Олово 118,71	51 Sb Стибій 121,76	52 Te Телур 127,60	53 I Йод 126,90	54 Xe Ксенон 131,29
6	55 Cs Цезій 132,91	56 Ba Барій 137,33	57–71	72 Hf Гафній 178,49	73 Ta Тантал 180,95	74 W Вольфрам 183,84	75 Re Реній 186,21	76 Os Осмій 190,23	77 Ir Іридій 192,22	78 Pt Платина 195,08	79 Au Золото 196,97	80 Hg Ртуть 200,59	81 Tl Талій 204,38	82 Pb Свинець 207,2	83 Bi Бісмут 208,98	84 Po Полоній (209)	85 At Астат (210)	86 Rn Радон (222)
7	87 Fr Францій (223)	88 Ra Радій (226)	89–103	104 Rf Резерфордій (267)	105 Db Дубній (268)	106 Sg Сіборгій (269)	107 Bh Борій (270)	108 Hs Гасій (277)	109 Mt Майтнерій (278)	110 Ds Дармштадтій (281)	111 Rg Рентгеній (282)	112 Cn Коперницій (285)	113 Nh Ніхоній (286)	114 Fl Флеровій (289)	115 Mc Московій (290)	116 Lv Ліверморій (293)	117 Ts Теннессин (294)	118 Og Оганесон (294)

Для елементів, які не мають стабільних ізотопів, в дужках вказується маса ізотопа з найбільшим періодом напіврозпаду.

6				57 La Лантан 138,91	58 Ce Церій 140,12	59 Pr Празеодим 140,91	60 Nd Неодим 144,24	61 Pm Прометій (145)	62 Sm Самарій 150,36	63 Eu Європій 151,96	64 Gd Гадоліній 157,25	65 Tb Тербій 158,93	66 Dy Диспрозій 162,50	67 Ho Гольмій 164,93	68 Er Ербій 167,26	69 Tm Тулій 168,93	70 Yb Ітербій 173,05	71 Lu Лютецій 174,97
7				89 Ac Актиній (227)	90 Th Торій 232,04	91 Pa Протактиній 231,04	92 U Уран 238,03	93 Np Нептуній (237)	94 Pu Плутоній (244)	95 Am Америцій (243)	96 Cm Кюрій (247)	97 Bk Берклій (247)	98 Cf Каліфорній (251)	99 Es Ейнштейній (252)	100 Fm Фермій (257)	101 Md Менделевій (258)	102 No Нобелій (259)	103 Lr Лоуренсій (266)