

# ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ ТА ЗАКОНИ ХІМІЇ

## РЕЧОВИНИ. ВЛАСТИВОСТІ РЕЧОВИН

### Агрегатні стани речовини

Стан	Характеристика	Приклад
Газоподібний	Відстань між частинками речовини набагато більша, ніж розмір цих частинок. Характер руху частинок — безладний, хаотичний. Речовина займає весь можливий об'єм	Повітря, водяна пара
Рідкий	Відстань між частинками речовини приблизно дорівнює розміру частинок. Характер руху частинок — коливання відносно положення рівноваги	Вода, олія, бром, етанол
Твердий (кристалічний або аморфний)	Частинки речовини розміщені в певному порядку на різній відстані одна від одної. Їх рух нагадує коливання маятника. Молекули твердого тіла не переміщуються між собою	Скло, залізо, сіль, цукор

### Властивості речовин

#### Фізичні

Властивості, що можна визначити спостереженням або вимірюванням (колір, запах, температура плавлення та кипіння, розчинність у воді, електро- та теплопровідність тощо)

#### Хімічні

Властивості, що виявляють здатність речовини взаємодіяти з іншими речовинами та перетворюватися на інші речовини (горіння, розкладання)

Фізичні та хімічні явища		
Визначення	Ознака	Приклад
Фізичні явища		
Явища, внаслідок яких не утворюються нові речовини	Змінюється лише форма тіла або агрегатний стан речовини	Випаровування води, кування заліза, плавлення парафіну
Хімічні явища (хімічні реакції)		
Явища, внаслідок яких одні речовини перетворюються на інші	Зміна кольору	Пожовтіння листя
	Зміна запаху	Протухання курячого яйця
	Випадіння (або розчинення) осаду	Утворення накипу в чайнику
	Виділення газу	Додавання оцтової кислоти до соди
	Виділення або поглинання теплоти	Горіння дров

## ЧИСТІ РЕЧОВИНИ ТА СУМІШІ

**Чисті речовини** не містять домішок інших речовин, мають сталі фізичні властивості.

**Суміші** складаються з кількох різних чистих речовин.

Типи сумішей		
Тип	Характеристика	Приклад
Однорідні	Неможливо навіть за допомогою мікроскопа виявити компоненти суміші	Розчин цукру у воді, розчин кухонної солі у воді, повітря
Неоднорідні	Можливо візуально або за допомогою мікроскопа виявити компоненти суміші	Суміш піску з водою, суміш залізних ошуків із сіркою

## Способи розділення сумішей

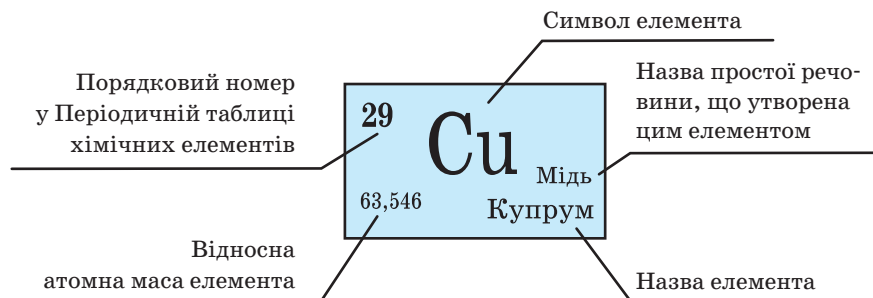
Тип суміші	Спосіб розділення	Характеристика способу
Однорідні	Випаровування	Розчинник випаровується, розчинена речовина залишається у вигляді осаду
	Дистиляція (перегонка)	Суміш у колбі нагрівається, випаровується, а потім, охолоджуючись, конденсується в іншій ємності
Неоднорідні	Відстоювання	Тверді частинки речовини осідають на дно ємності
	Фільтрування	Великі частинки не проходять крізь отвори фільтра
	Дія магнітом	Частинки заліза притягуються магнітом

## ХІМІЧНІ ЕЛЕМЕНТИ

**Хімічний елемент** — це вид атомів з певним (однаковим) зарядом ядра.

Кожний хімічний елемент має свою назву та символ. Назву елемента завжди пишуть з великої літери.

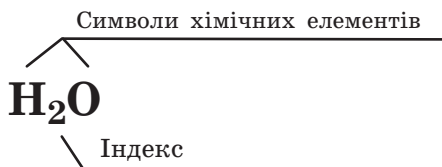
Назви простих речовин, утворених хімічними елементами, пишуть з малої літери.



## ХІМІЧНІ ФОРМУЛИ. ВАЛЕНТНІСТЬ

**Хімічна формула** — це умовний запис складу речовини за допомогою хімічних символів та індексів.

**Індекс** — це підрядкове число праворуч від символу хімічного елемента. Він показує число атомів у молекулі. Індекс, що дорівнює «1», не вказують.



**Хімічна номенклатура** — це правила складання назв хімічних сполук за їхніми формулами.

**Валентність хімічного елемента** — це здатність його атомів приєднувати певне число атомів інших хімічних елементів.

Валентність позначається римськими цифрами над символами хімічних елементів.

Валентність може бути сталою та змінною.

Якщо у складі речовини міститься елемент зі змінною валентністю, то її значення вказують у дужках (наприклад, купрум(II) оксид; купрум(I) оксид).

Таблиця валентностей

Валентність стала		Валентність змінна			
I	H, Li, Na, K, F	I, II	Cu, Ag	II, III, VI	Cr
II	Be, O, Ca, Mg, Ba, Zn	II, III	Fe, Co, Ni	II, IV, VI	S
III	Al, B	II, IV	Si, C, Sn, Pb	I, II, III, IV, V	N
		III, V	P, As	I, III, V, VII	Cl, Br, I

### Алгоритм складання хімічних формул бінарних сполук за валентністю елементів

(на прикладі складання формули речовини,  
що складається з елементів Бор і Оксиген)

Порядок дій	Приклад обчислення
1. Запишіть символи хімічних елементів	BO
2. Запишіть значення валентності хімічних елементів (див. таблицю валентностей)	$\begin{matrix} \text{III} & \text{II} \\ \text{B} & \text{O} \end{matrix}$
3. Визначте найменше спільне кратне (НСК) між значенням валентностей	НСК = 6
4. Розділіть НСК на значення валентностей. Отримані числа є індексами хімічних елементів	$6:3=2$ — індекс біля символу елемента В $6:2=3$ — індекс біля символу елемента О
5. Запишіть формулу речовини	$\text{B}_2\text{O}_3$

**Увага!** Якщо елемент у речовині має змінну валентність, то її значення має бути вказано в умові завдання.

### Алгоритм визначення валентності елемента за відомою хімічною формулою

(на прикладі сполуки  $\text{P}_2\text{O}_5$ )

Порядок дій	Приклад обчислення
1. Визначте елемент зі сталим значенням валентності та позначте її на формулі	$\begin{matrix} \text{II} \\ \text{P}_2\text{O}_5 \end{matrix}$
2. Помножте індекс та валентність відомого хімічного елемента. Ви отримали найменше спільне кратне НСК	$5 \cdot 2 = 10$ НСК = 10
3. Розділіть НСК на індекс того хімічного елемента, валентність якого необхідно визначити. Ви отримали значення його валентності	$10:2=5$ $\begin{matrix} \text{V} & \text{II} \\ \text{P}_2 & \text{O}_5 \end{matrix}$