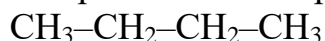


1. КЛАСИФІКАЦІЯ ОРГАНІЧНИХ СПОЛУК

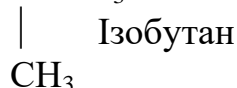
При класифікації органічних сполук за основу беруть *три найважливіші ознаки*.

1. Будова карбонового скелету, за якою органічні сполуки поділяються на такі групи:

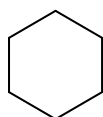
– *ациклічні, або аліфатичні сполуки*, ознакою яких є незамкнутий карбоновий ланцюг нормальної чи розгалуженої структури, наприклад, незамкнутий ланцюг із чотирьох атомів Карбону:



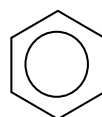
Бутан



– *карбоциклічні сполуки*, в яких карбоновий скелет утворює цикл (кільце), наприклад, замкнутий ланцюг із шістьох атомів Карбону:

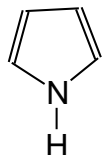


Циклогексан

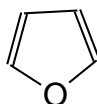


Бензен

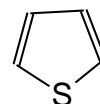
– *гетероциклічні сполуки*, які містять у циклі атоми не тільки Карбону, але й інших елементів (Нітрогену, Оксигену, Сульфуру), наприклад:



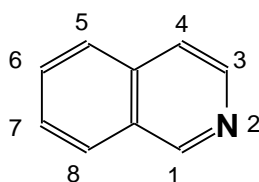
Пірол



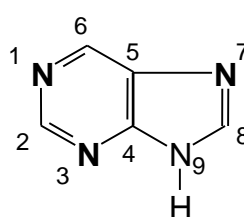
Фуран



Тіофен



Ізохінолін

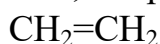


Пурин

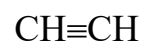
2. Характер зв'язків між атомами Карбону. Атоми Карбону здатні сполучатися між собою ковалентними зв'язками різної кратності, залежно від чого органічні сполуки поділяються на ряди:

– *насичені, або граничні*, в яких між атомами Карбону утворюються прості (одинарні) ковалентні σ -зв'язки C–C;

– *ненасичені*, у карбонових ланцюгах яких містяться подвійні (C=C) чи потрійні (C≡C) зв'язки, наприклад,



Етилен



Ацетилен

3. Наявність у молекулі певних функціональних груп.

Функціональна група – це атом чи група атомів, що має неуглеводневу природу і надає речовині певних властивостей, специфічних для даного класу органічних сполук.

Залежно від кількості та характеру функціональних груп органічні сполуки бувають такими:

- *монофункціональні*, до складу яких входить лише одна функціональна група, наприклад, метанол $\text{CH}_3\text{--OH}$;
- *поліфункціональні*, які містять декілька однакових функціональних груп, наприклад, гліцерин $\text{HO--CH}_2\text{--CH(OH)--CH}_2\text{--OH}$;
- *гетерофункціональні*, що мають у своєму складі дві чи більше різних функціональних груп, наприклад, амінокислота гліцин $\text{NH}_2\text{--CH}_2\text{--COOH}$.

У моно- і поліфункціональних сполуках природа функціональної групи в молекулі визначає належність речовини до конкретного класу. Наприклад, метанол, молекула якого містить одну гідроксильну групу OH , належить до класу одноатомних спиртів, а поліфункціональний гліцерин, в якому таких груп три, – до багатоатомних спиртів.

У випадку гетерофункціональних сполук належність до певного класу визначається за природою характеристичної групи.

Характеристична група – це старша функціональна група, яка визначає належність даної гетерофункціональної сполуки до певного класу і відображається у назві речовини.

Наприклад, у молекулі гліцину міститься дві функціональні групи – карбоксильна COOH і аміно NH_2 , серед яких старшою є саме карбоксильна група, тому ця речовина належить до кислот. Зрозуміло, що в моно- чи поліфункціональних сполуках єдина функціональна група одночасно буде і характеристичною.

Перелік функціональних груп у порядку зменшення їх старшинства наведений у табл. І.4.

НОМЕНКЛАТУРА ОРГАНІЧНИХ СПЛУК

Номенклатура – це сукупність термінів і система правил, відповідно до яких утворюються назви органічних сполук.

В органічній хімії найчастіше використовують дві номенклатури: систематичну і тривіальну.

Систематична номенклатура об'єднує назви органічних сполук, побудовані згідно із загальними правилами, застосування яких вимагає знайомства з певними поняттями: родопочаткова структура, замісник, вуглеводневий радикал тощо – їх буде розглянуто дещо пізніше.

Тривіальна номенклатура (від лат. *trivialis* – звичайний) – це історично складені назви, що вказують на джерела добування органічних речовин чи на яскраві риси їх властивостей, наприклад, сечовину вперше було виділено із сечі; у назвах глюкози, гліцину, гліцерину (від грецького корня *glycys* – солодкий), відображається спільна властивість цих сполук – солодкий смак. Тривіальна номенклатура особливо поширена серед природних речовин (амінокислот, вуглеводів, алкалоїдів, стероїдів, гормонів), однак користуватися нею доречно тільки при вивченні окремих сполук чи їх невеликих рядів.

А при розгляданні величезної сукупності різних класів органічних речовин необхідна об'єднувальна міжнародна система назв, якою стала номенклатура IUPAC (IUPAC – Міжнародний союз теоретичної та прикладної хімії). Слід відмітити, що назви для складних за структурою сполук відповідно до правил IUPAC іноді бувають надзвичайно громіздкими, тому для спрощення допускається використання тривіальної номенклатури.

Згідно із положеннями IUPAC для утворення назви розроблено вісім способів, але найвідомішими є чотири з них.

1. Замісниковий, в якому основою назви найчастіше є відповідний вуглеводень, а всі інші фрагменти у структурі молекули розглядаються як замісники атомів Гідрогену, наприклад:



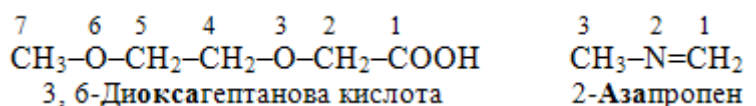
2. Сполучальний, згідно із яким назва складається з декількох рівноправних частин, наприклад:



3. Радикально-функціональний, при якому до назви радикалу додається назва функціональної групи; цей варіант номенклатури IUPAC найчастіше вживають для спиртів, галогенопохідних і простих етерів; для деяких класів органічних сполук вона не годиться. Наприклад:



4. Замінювальний – для сполук, що містять гетероатоми в аліфатичному чи циклічному ланцюгу. Перша частина назви вказує на гетероатом, який за цим способом IUPAC називають так: N – аза, O – окса, S – тіа, P – фосфа. А друга частина є назвою відповідного вуглеводню, якщо виходити з припущення, що сполука містить тільки атоми Карбону. Цифри перед назвою вказують на номери атомів Карбону, що були замінені гетероатомами, наприклад:



Замісникова номенклатура

Незважаючи на великий вибір способів IUPAC, найбільш зручною є замісникова номенклатура, для застосування якої необхідно знати назви родопочаткових структур і замісників.

Родопочаткова структура – це основа будови молекули, від корня назви якої утворюється назва сполуки.

Наприклад, етан $\text{CH}_3\text{--CH}_3$, що містить два атоми Карбону, є родопочатковою структурою для етанової кислоти $\text{CH}_3\text{--COOH}$, ланцюг якої складається теж із двох атомів Карбону. Тобто етанову кислоту $\text{CH}_3\text{--COOH}$ можна розглядати як похідне етану

$\text{CH}_3\text{--CH}_3$, в якому два атоми Гідрогену в групі CH_3 заміщені на атом О, а третій атом Гідрогену – на групу OH . У свою чергу етанова кислота $\text{CH}_3\text{--COOH}$ є родопочатковою структурою для аміноетанової кислоти $\text{NH}_2\text{--CH}_2\text{--COOH}$, що утворюється шляхом заміщення атома Н в групі CH_3 на функціональну аміногрупу NH_2 .

Родопочатковою структурою для аліфатичних (незамкнутих) вуглеводнів вважається головний карбоновий ланцюг, а для карбо- і гетероциклічних сполук – цикл. Назви більшості головних карбонових ланцюгів і циклів формуються на основі номенклатури алканів – насичених аліфатичних вуглеводнів (табл. I.2).

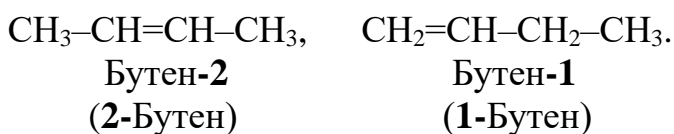
Таблиця I.2 – Назви алканів – насичених аліфатичних вуглеводнів нормальної (нерозгалуженої) будови відповідно до замісничкової номенклатури IUPAC

Склад	Кількість атомів Карбону	Назва
CH_4	1	Метан
C_2H_6	2	Етан
C_3H_8	3	Пропан
C_4H_{10}	4	Бутан
C_5H_{12}	5	Пентан
C_6H_{14}	6	Гексан
C_7H_{16}	7	Гептан
C_8H_{18}	8	Октан
C_9H_{20}	9	Нонан
$\text{C}_{10}\text{H}_{22}$	10	Декан
$\text{C}_{11}\text{H}_{24}$	11	Ундекан
$\text{C}_{12}\text{H}_{26}$	12	Додекан
$\text{C}_{20}\text{H}_{42}$	20	Ейкозан
$\text{C}_{30}\text{H}_{62}$	30	Триаконтан
$\text{C}_{40}\text{H}_{82}$	40	Тетраконтан
$\text{C}_{100}\text{H}_{202}$	100	Гектан

При утворюванні назви ненасиченого вуглеводня, суфікс *-ан* замінюють на *-ен* (чи *-єн*) для сполук, що містять подвійний зв'язок, чи на *-ин* (*-ін*) для сполук з потрійним зв'язком: *етан* $\text{CH}_3\text{-CH}_3$, *етен* $\text{CH}_2=\text{CH}_2$, *етин* $\text{CH}\equiv\text{CH}$. У назвах сполук з більш довгим ланцюгом після суфікса (через дефіс) необхідно вказувати локант.

Локант – це номер атома Карбону, від якого починається кратний зв'язок, чи номер атома Карбону, сполученого із замісником.

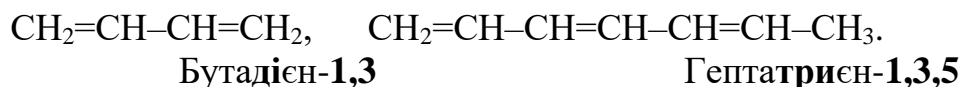
Наприклад, положення подвійного зв'язку у вуглеводнях складу C_4H_8 вказується цифрою, яка позначає номер атома Карбону, через дефіс до назви або після неї:



При наявності двох чи декількох кратних зв'язків, застосовують множувальні частки.

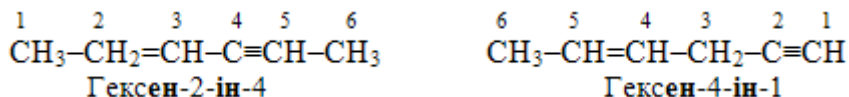
Множувальними називаються частки (*ди-*, *три-*, *тетра-*, *пента-* та ін.), за допомогою яких позначають кількість кратних зв'язків чи замісників.

Використовуючи множувальні частки, необхідно приводити і відповідну кількість локантів:

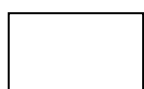


Обов'язково слід звернути увагу на те, що у родопочаткових назвах ненасичених вуглеводнів з декількома подвійними зв'язками остання буква зникає: не бутандієн, а батадієн.

У тому випадку, коли сполука містить одночасно зв'язки різної кратності, у назві спочатку зазначають подвійний, а потім – потрійний. При цьому, якщо обидва кратні зв'язки знаходяться на однакових відстанях від країв карбонового ланцюгу, атоми Карбону нумерують таким чином, щоб подвійний зв'язок одержав найменший номер. Якщо ж потрійний зв'язок розташований ближче до краю, то нумерацію починають з найближчого до нього боку, але у назві все одно спочатку вказують подвійний зв'язок, наприклад:



Назви карбоциклічних вуглеводнів теж будуються на основі номенклатури аліфатичних вуглеводнів (з тією ж кількістю атомів Карбону в основному ланцюгу) при додаванні префікса **цикло-** та з урахуванням кратних зв'язків, наприклад:

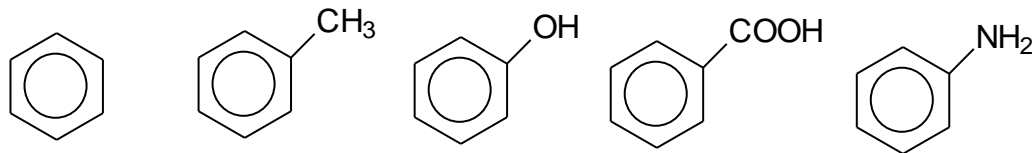


Циклобутан



Циклопентадієн-1,3

В ароматичних вуглеводнях, головним фрагментом молекул яких є бензенове кільце C_6H_6 , родопочатковою структурою вважається **бензен** (стара назва – бензол). Однак деякі представники ароматичних сполук мають настільки розповсюджені тривіальні назви, що вони вже офіційно закріплені правилами IUPAC, наприклад:



Бензен (бензол) (C_6H_6)	Толуен ($C_6H_5-CH_3$)	Фенол (C_6H_5-OH)	Бензойна кислота (C_6H_5-COOH)	Анілін ($C_6H_5-NH_2$)
------------------------------------	-----------------------------	--------------------------	--	-----------------------------

Як видно із порівняння приведених структур та емпіричних формул, всі сполуки, крім самого бензену, мають бокові розгалуження, тобто містять замісники.

***Замісник** – це будь-який атом чи група атомів, які заміщують атом Гідрогену в родопочатковій структурі.*

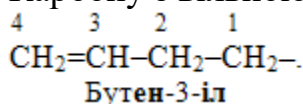
У якості замісника може виступати вуглеводневий радикал чи функціональна група.

***Вуглеводневим радикалом** називається залишок молекули вуглеводню, який містить на один чи декілька атомів Гідрогену менше, ніж у вихідній молекулі.*

Залежно від кількості втрачених атомів Гідрогену, вуглеводневі радикали можуть бути *одновалентними* і *двохвалентними*.

Насичені одновалентні радикали мають загальну назву **алкіли** (позначаються Alk чи R). Назви одновалентних насичених радикалів утворюються шляхом *заміни* у назві вихідного алкана суфікса *-ан* на *-ил (-il)*, наприклад: радикали метил CH_3- , етил CH_3-CH_2- , які походять відповідно від алканів метану CH_4 і етану C_2H_6 .

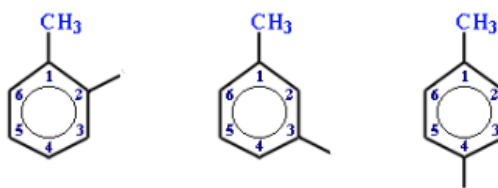
Назви одновалентних радикалів, утворених із ненасичених аліфатичних вуглеводів, складаються із назви вихідного вуглеводню, до якого *додається* закінчення *-ил (-il)*; при цьому вказують положення (локант) кратного зв'язку, а нумерацію починають від атома Карбону з вільною валентністю, наприклад:



Іноколи для деяких з них використовують спеціальні назви: вініл, аліл (табл. I.3).

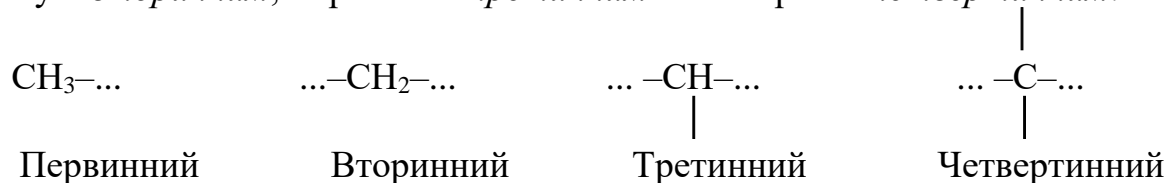
Загальна назва ароматичних радикалів – **аріли** (позначаються символом Ar). Серед них найважливішими є феніл C_6H_5- , бензил $C_6H_5-CH_2-$ і три ізомери (залежно від положення метильної групи відносно атома Карбону з

вільною валентністю: *орто*-, *мета*-, *пара*-) з назвою толіл, або толуїл $\text{CH}_3\text{-C}_6\text{H}_4\text{-}$:

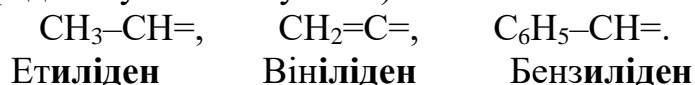


Орто-толіл *Мета*-толіл *Пара*-толіл

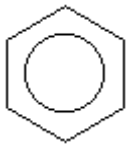
Для називання розгалужених радикалів вживаються додаткові префікси (*ізо*-, *втор*-, *трет*-), які визначаються особливостями будови атома Карбону з вільною валентністю: у випадку його сполучення лише з одним іншим атомом Карбону, він вважається *первинним*, з двома сусідніми атомами Карбону – *вторинним*, з трьома – *третинним* і з чотирма – *четвертинним*:



У назвах двохвалентних вуглеводневих радикалів використовується додатковий суфікс *-иліден* (*-іліден*), якщо атоми Гідрогену відщеплені від одного і того ж атома Карбону (винятком є назва двохвалентного радикалу метилену CH=):



Таблиця І.3 – Номенклатура одновалентних вуглеводневих радикалів

Вуглеводень	Радикал	Вуглеводень	Радикал
CH_4 Метан	$\text{CH}_3\text{-}$ Метил	$\text{CH}_2\text{=CH}_2$ Етен	$\text{CH}_2\text{=CH-}$ Етеніл (Вініл)
C_2H_6 Етан	$\text{C}_2\text{H}_5\text{-}$ Етил (ацетилен)	$\text{CH}\equiv\text{CH}$ Етин (етилен)	$\text{CH}\equiv\text{CH-}$ Етиніл
C_3H_8 Пропан	$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-}$ Пропіл $\text{CH}_3\text{-CH-CH}_3$ Ізопропил	$\text{CH}_3\text{-CH=CH}_2$ Пропан	$\text{CH}_3\text{-CH=CH-}$ Пропеніл $\text{CH}_2\text{=CH-CH}_2\text{-}$ Аліл
C_4H_{10} Бутан	$\text{CH}_3\text{-(CH}_2\text{)}_2\text{-CH}_2\text{-}$ <i>n</i> -Бутил $\text{CH}_3\text{-CH-CH}_2\text{-}$ CH_3 Ізобутил	C_6H_6 Бензен	 $\text{C}_6\text{H}_5\text{-}$ Феніл

	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{C}- \\ \\ \text{CH}_3 \\ \text{Третбутил} \end{array}$		
--	--	--	--

Як вже згадувалося, до іншого типу замісників належать функціональні групи (табл. I.4), старша з яких є характеристичною і визначає клас органічної сполуки. Наявність функціональної групи відображається у назві за допомогою префіксів чи суфіксів. Деякі групи позначаються тільки префіксами (галогени, нітро, алкокси), але для більшості існують як префікси, так і суфікси. У гетерофункціональних сполуках лише одна група – старша – позначається суфіксом, а всі інші виносяться на початок назви у вигляді префіксів і перелічуються в алфавитному порядку.

Таблиця I.4 – Функціональні групи (у порядку зменшення старшості)

Група	Назва групи	Префікс	Суфікс	Клас сполук
– (C)OОН* –COОН	Карбоксильна	- Карбокси-	-ова кислота, -карбонова кислота	Карбонові кислоти
–SO ₃ H	Сульфогрупа	Сульфо-	-сульфонова кислота	Сульфонові кислоти
– (C)OОМ* –COОМ	Карбоксильна	- -	-оат катіона M ⁺ -карбоксилат катіона M ⁺	Солі карбонових кислот
–(C)O-O- O(C)-*	Ангідридна	-	-овий ангідрид	Ангідриди кислот
– (C)OOR*	Естерна	-		Естери (складні ефіри)
– (C)ONaI*	Галоген- ангідридна	-	-оат**	Галоген- ангідриди
– (C)ONH ₂ *	Амідна	-	-оілгалогенід -оіламід	Аміди кислот
– (C)≡N*	Цианогрупа	- Циано–	–нітрил -	Нітрили
– (C)H=O*	Карбонільна	Оксо-	-аль	Альдегіди
–CH=O	Карбонільна	Формил-	-карбальдегід	Альдегіди
=(C)=O* =C=O	Карбонільна	Оксо- Оксо-	-он -	Кетони
–ОН	Гідроксильна	Гідрокси-***	-ол, -фенол	Спирти, феноли

-SH	Тіольна	Меркапто-	-тіол	Тіоспирти (меркаптани)
-NH ₂	Аміногрупа	Аміно-	-амін	Аміносполуки и
-NO ₂	Нітрогрупа	Нітро-	-	Нітросполуки
-OR	Алкоксильна	Алкокси-	-	Прості етери
-F, -Cl, -Br, - I (-Hal)	Галогени	Фтор-, хлор-, Бром-, йод-	-	Галогенопохі дні

*Атом Карбону в дужках входить до складу головного ланцюгу, саме з нього розпочинається нумерація.

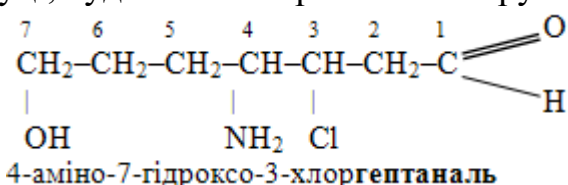
**Перед корнем дається назва радикалу R.

*** Якщо гідроксильна група безпосередньо сполучена з ароматичним кільцем, така сполука належить до класу фенолів, у всіх інших випадках – до класу спиртів.

1.5.2 Утворення назв органічних сполук згідно із заміниковою номенклатурою IUPAC

Отже, із основних положень заміникового способу номенклатури IUPAC впливає такий алгоритм у *послідовності при складанні назв* органічних сполук:

1. Встановлюють старшу характеристичну групу, оскільки саме вона зумовлює подальший вибір родопочаткової структури та її нумерацію. Наприклад, у сполуці, будова якої виражається структурною формулою

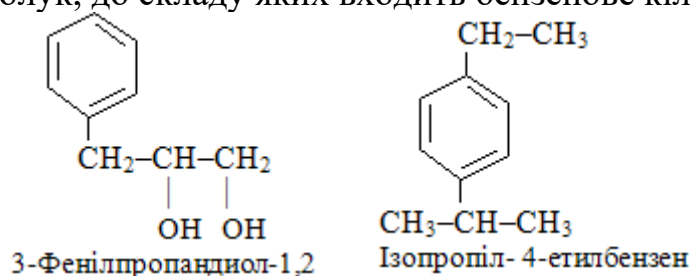


міститься чотири функціональні групи (-CH=O, -Cl, -NH₂, -OH). Але старшою з них є карбонільна група -CH=O, тому нумерація ланцюгу починається з неї і саме вона буде вважатися основою назви родопочаткової структури: гептаналь.

2. Визначають родопочаткову структуру – головний аліфатичний ланцюг чи циклічну систему. Для обрання родопочаткової структури керуються такими критеріями (у порядку зменшення їх питомої ваги):

- найбільша кількість функціональних груп;
- найбільша кількість кратних зв'язків;
- найбільша довжина карбонового ланцюгу – саме кількість атомів Карбону є основою назви родопочаткової структури;
- найбільша кількість вуглеводневих радикалів.

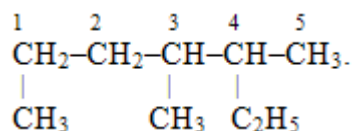
Для карбоциклічних, гетероциклічних і ароматичних сполук родопочатковою структурою є цикл. Якщо сполука містить одночасно і відкритий ланцюг, і цикл, за родопочаткову структуру вважається та частина, в якій міститься старша характеристична група. Для прикладу порівняємо структуру двох сполук, до складу яких входить бензенове кільце:



Однак у першому випадку родопочатковою структурою є боковий ланцюг, оскільки він містить три замісники (один фенільний радикал $-\text{C}_6\text{H}_5$ і дві гідроксогрупи $-\text{OH}$), а другому – цикл (бензенове кільце) з двома замісниками.

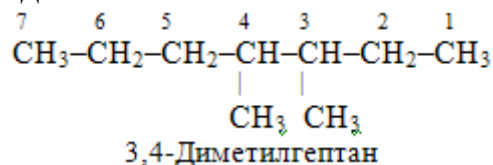
3. Нумерують атоми Карбону у складі родопочаткової структури, починаючи від старшої характеристичної групи. Якщо це правило не дозволяє однозначно вибрати напрямок нумерації, то ланцюг нумерують таким чином, щоб замісники чи кратні зв'язки одержали найменші номери.
4. В алфавитному порядку називають ті замісники, що позначаються префіксами, із попереднім вказанням їх локантів. При наявності декількох однакових замісників користуються множувальними префіксами (множувальні префікси не входять в алфавитну послідовність), а цифри-локанти повторюється стільки разів, скільки є замісників. Цифри записують перед префіксами і після суфіксів. При цьому цифри одна від одної розділяються комою, а цифра від букви – дефісом, наприклад: 2,2,3-триметил..., 3,4-дибром-1,1,1-трихлор....
5. Називають родопочаткову структуру, з урахуванням відповідних суфіксів (для позначення характеру і кратності зв'язків, а також природи старшої характеристичної групи) з множувальними частками; після суфіксів через дефіс записують цифри-локанти, кількість яких повинна відповідати множувальним часткам, наприклад: ...триєн-1,3,5-ін-8, ...триол-1,2,3.

Приклад 1. Перевірити правильність нумерації головного ланцюгу і назвати вуглеводень:

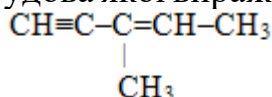


Розв'язок. Нумерація приведена невірно, оскільки порушені критерії, згідно із якими головним вважається найдовший карбоновий ланцюг. Тому метильну групу CH_3- , сполучену з першим атомом С, і етильну групу C_2H_5- , сполучену із другим від краю атомом Карбону, необхідно розглядати не як радикал, а як продовження основного ланцюгу. Отже, наочніше переписати запропоновану структурну формулу, розвернувши її таким чином, щоб було видно самий

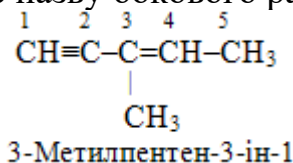
довгий ланцюг, який містить сім атомів С (що відповідає гептану) і два метильні радикали. Тоді нумерація починається з того боку, до якого найближчим є один із радикалів:



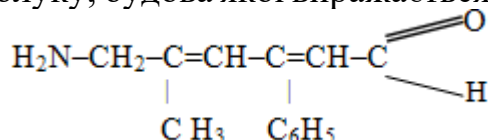
Приклад 2. Назвати сполуку, будова якої виражається структурною формулою



Розв'язок. Із структурної формули видно, що сполука належить до аліфатичних (оскільки має незамкнутий ланцюг), ненасичених (оскільки містить кратні зв'язки – подвійний і потрійний), розгалужених вуглеводнів. Головний ланцюг складається із п'яти атомів Карбону, що відповідає алкану з назвою пентан. Однак наявність кратних зв'язків вимагає змінення суфікса **-ан** на **-ен** і додавання ще одного суфікса **-ін** для позначення відповідно подвійного і потрійного зв'язків: **пентенін**. Далі, щоб визначити локанти, необхідно пронумерувати головний ланцюг, починаючи від потрійного зв'язку (оскільки саме він знаходиться у крайньому положенні), і перед назвою головного ланцюгу поставити як префікс назву бокового радикалу:



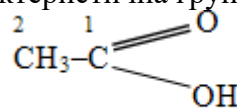
Приклад 3. Назвати сполуку, будова якої виражається структурною формулою



Розв'язок. Ця сполука містить чотири замісники, два з яких є вуглеводневими радикалами (алкільний метил $-\text{CH}_3$ і арильний феніл $-\text{C}_6\text{H}_5$), а два інші ($-\text{NH}_2$, $-\text{CH}=\text{O}$) – функціональними групами. Згідно із порядком старшинства характеристичною буде карбонільна група $-\text{CH}=\text{O}$, тому вона визначає належність сполуки до альдегідів і відображається у назві за допомогою суфікса **-аль**; з неї необхідно починати нумерацію атомів Карбону. Назву другої функціональної групи – аміногрупи NH_2 – разом із назвами радикалів у алфавітному порядку слід віднести у префікс, зазначивши перед ними локантні номери атомів Карбону. Загальна кількість атомів Карбону в ланцюгу – 6 – відповідає насиченому аліфатичному вуглеводню з нерозгалуженою структурою – **гексану**, але наявність подвійних зв'язків вимагає заміни суфікса **-ан** на **-єн**. Однак, у випадку двох, трьох чи більше подвійних зв'язків формування назв має невеликий нюанс, який полягає в тому, що заміняють не весь суфікс **-ан**, а тільки останню букву (**-н**) у назві алкана з додаванням множувальної частки (для даної сполуки – **-ди**), за кількістю подвійних

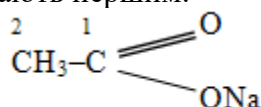
е) α -дихлорзаміщена пропіонова кислота.

Розв'язок. а) Оцтова – це тривіальна назва насиченої одноосновної (монокарбонової) кислоти, молекула якої складається із двох атомів Карбону; при цьому один із атомів С входить до складу характеристичної карбоксильної групи –COOH. Загальна кількість атомів С визначає корінь (етан), а характеристична група – суфікс систематичної назви:



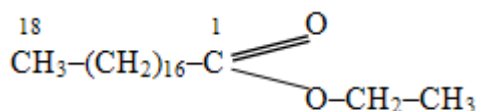
Етанова (оцтова) кислота

Натрієва сіль оцтової кислоти має тривіальну назву Натрій ацетат. За систематичною міжнародною номенклатурою IUPAC до кореня назви родопчаткової структури – етан – додають закінчення **-оат**, а метал називають першим:



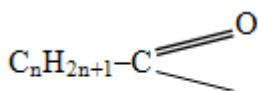
Натрій етаноат (ацетат натрію)

б) Оскільки стеаринова кислота $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$ має нерозгалужений насичений ланцюг із 18 атомів Карбону і систематичну назву *октадеканова*, то родопчатковою назвою для солей та естерів (складних ефірів) буде *октадеканоат*, перед якою необхідно назвати відповідний радикал – етил:

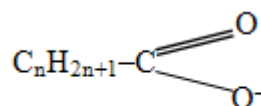


Етилоктадеканоат (етилстеарат)

в) Ангідрид можна розглядати як сполучення ацильного і карбоксилатного залишків карбонової кислоти:

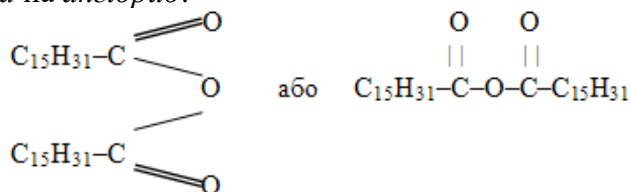


Ацильний залишок



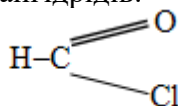
Карбоксилат

Для зображення структури ангідриду пальмітинової (гексадеканової) кислоти звичайно використовують дві типові форми, а називають як за систематичною, так і за тривіальною номенклатурою. При цьому назви походять від назв відповідних кислот при замінюванні слова *кислота* на *ангідрид*:



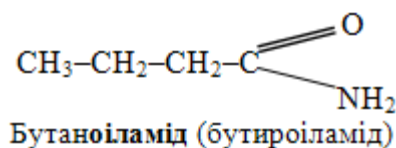
Гексадекановий (пальмітиновий) ангідрид

г) Систематичні назви галогенангідридів утворюються від назв родопчаткової структури, яким вважається карбоновий ланцюг відповідної кислоти, при додаванні до її кореня суфікса **-оїл** та назви галогеніду. Мурашина кислота за номенклатурою IUPAC називається *метановою*, а будь-який її галогенангідрид – *метаноїлгалогенідом*. З іншого боку, виходячи із тривіальної назви ацилу мурашиної кислоти – форміл (від лат. *formica* - мурах), утворюються і тривіальні назви галогенангідридів:

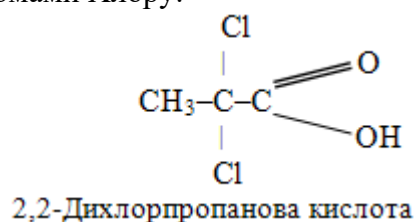


Метаноїлхлорид (формілхлорид)

д) Масляна – це тривіальна назва бутанової кислоти $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—COOH}$, а систематична назва її аміда складається із кореня родопочаткової назви *бутан*, до якого додають суфікс *-оїламід*. Ураховуючи, що тривіальні назви ацильного і карбоксилатного залишків масляної кислоти – *бутироїл* і *бутират*, можна привести одночасно не тільки систематичну, але і тривіальну назву аміда масляної кислоти:

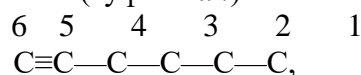


е) α -Дихлорзаміщена пропіонова кислота – це пропанова кислота, в якій два атоми Гідрогену при С-2 заміщені атомами Хлору:

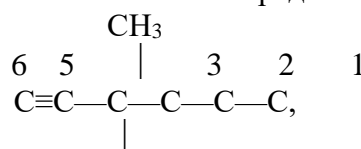


Приклад 6. Навести структурні формули таких речовин: а) 4,4-диметилгексин-5-ол-1 і 2-гідрокси-4,4-диметилгексин-5-аль; б) гексадієн-3,5-нітрил і 2-ціаногексадієн-3,5-ова кислота; в) 4-гідроксibenзальдегід і 4-гідроксиметилфенол. Дати необхідні пояснення.

Розв'язок. а) Як видно із родопочаткових назв 4,4-диметилгексин-5-ол-1 і 2-гідрокси-4,4-диметилгексин-5-аль (корінь *гекс*), карбоновий ланцюг обох сполук складається із шістьох атомів Карбону і має потрійний зв'язок (суфікс *-ин*) між атомами С-5 і С-6:

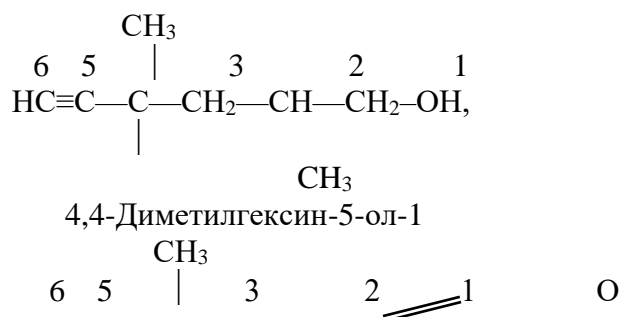


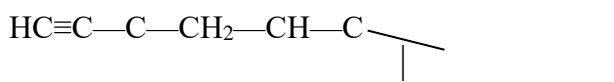
Обидві сполуки містять замісники – метильні радикали ($-\text{CH}_3$) поруч з атомом С-4:



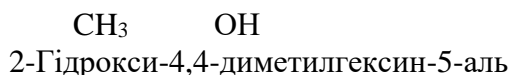
CH_3

Але виходячи із додаткових суфіксів, які вказують на старші функціональні групи, перша сполука належить до спиртів (на що вказує суфікс *-ол*), а друга, незважаючи на наявність гідроксильної групи біля С-2, – до альдегідів (суфікс *-аль*). Тому в структурній формулі першої сполуки гідроксильну групу ($-\text{OH}$) необхідно приписати до С-1, а в другій – до С-2. Крім того, з урахуванням чотиривалентного стану атомів Карбону слід дописати певну кількість атомів Гідрогену. Після цього одержимо:

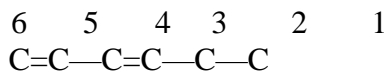




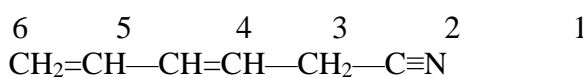
Н



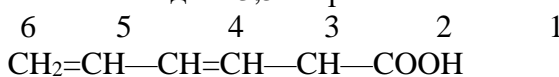
б) У сполуках гексадієн-3,5-нітрил і 2-ціаногексадієн-3,5-ова кислота головні ланцюги теж складаються із шести атомів С, але на відміну від попередніх вони мають по два подвійних зв'язки (-дієн):



Обидві сполуки містять ціаногрупу ($\text{C}\equiv\text{N}$), однак у гексадієн-3,5-нітрилі вона є старшою, з якої починається нумерація ланцюгу і відображається у закінченні назви. А в 2-ціаногексадієн-3,5-овій кислоті старшою є карбоксильна група $-\text{COOH}$, тому назва ціаногрупи виноситься у префікс. Отже, структурні формули заданих сполук будуть такими:

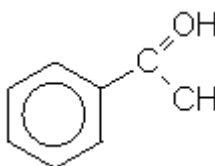


Гексадієн-3,5-нітрил

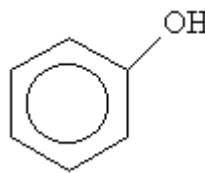


2-Ціаногексадієн-3,5-ова кислота

в) В основі наступних сполук (4-гідроксибензальдегід і 4-гідроксиметилфенол) лежить бензенове кільце, але як впливає із їх назв, родопочатковою структурою першої є бензальдегід, а другої – фенол:

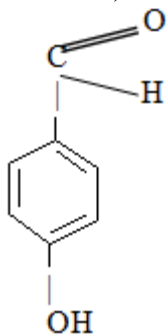


Бензальдегід

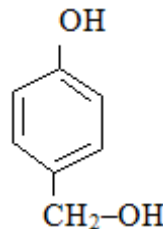


Фенол

Нумерація атомів С бензенового кільця починається від старшої характеристичної групи, а в положенні С-4 містяться відповідні замісники (гідроксильна група $-\text{OH}$ і гідроксиметильна група $\text{HO}-\text{CH}_2-$):



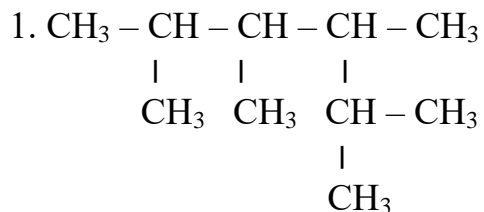
4-Гідроксибензальдегід



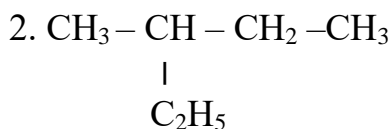
4-Гідроксиметилфенол

Тестові завдання

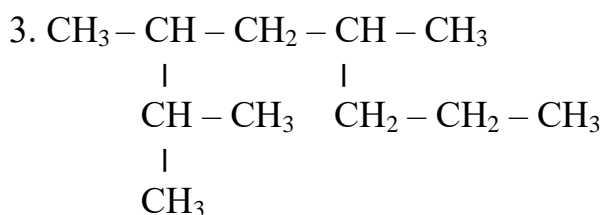
Назвіть наступні алкани:



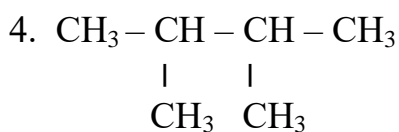
- а) 2,3,4,5 – тетраметилгексан;
б) 3-метилпентан;
в) 3,5 -диметилоктан



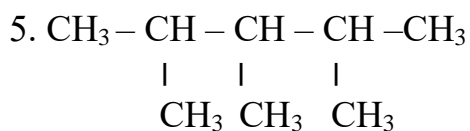
- а) 3 – метилпентан;
б) нонан;
в) гексен -2



- а) 2,2 – диметилгекс – 3 -ин;
б) 2,4- диметил- 4- этилгекс -2 -ен;
в) 2,3,5- триметилоктан



- а) 2,2 - диметилбутан;
б) 2,3 - метилэтилэтан;
в) изопропилдиметилметан



- а) 2,3,4 - триметилпентан;
б) диэтилметан;
в) триметилметан