ТЕМА: Карбонові кислоти, їх поширення в природі та класифікація. Карбоксильна характеристична (функціональна) група. Склад, будова молекул насичених одноосновних карбонових кислот, їхня загальна та структурні формули, ізомерія, систематична номенклатура і фізичні властивості.

Поширення в природі, класифікація. Карбонові кислоти, на відміну від альдегідів, дуже поширені в природі органічні сполуки. Вони входять до складу рослинних і тваринних організмів. Мурашина, лимонна, щавлева, янтарна, яблучна кислоти є у вільному стані, водночас залишки їхніх молекул містять у своєму складі жири, естери й інші сполуки. До таких кислот належать етанова (оцтова), бутанова (масляна), гексадеканова (пальмітинова), октадеканова (стеаринова) та ін.

Класифікують карбонові кислоти за кількістю в їхньому складі характеристичних (функціональних) груп атомів **-COOH**. Якщо кислота містить у своєму складі одну характеристичну (функціональну) групу, її називають одноосновною, дві — двоосновною, більше — багатоосновною.

Залежно від природи вуглеводневого ланцюга розрізняють гомологічні ряди кислот: насичені одноосновні карбонові кислоти та ненасичені: алкенові, алкінові, ароматичні (рис. 32).

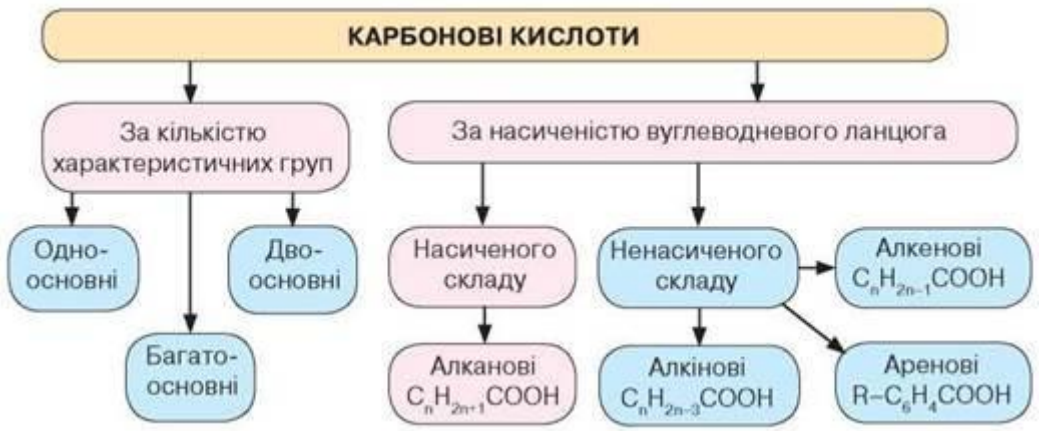


Рис. 32. Схема класифікації карбонових кислот

Склад і будова молекул насичених одноосновних кислот. Ознайомившись зі схемою класифікації кислот, можна зробити висновок: до насичених одноосновних карбонових кислот належать такі, що у своєму складі містять одну характеристичну (функціональну) карбоксильну групу -COOH і насичений вуглеводневий ланцюг. Їхню будову розглядають як похідні алканів, у молекулах яких один атом Гідрогену заміщений на карбоксильну групу

Насичені одноосновні карбонові кислоти утворюють гомологічний ряд, вісім представників якого наведено в табл. 10.

Таблиця 10

Гомологічний ряд одноосновних карбонових кислот та їхні фізичні властивості

Молекулярна формула	Назва кислоти		Температура, °С		Агрегатний стан
	систематична	тривіальна	плавлення	кипіння	
H-**COOH**	Метан**ова**	Мурашина	8	101	Рідини з різким запахом, добр розчинні у воді.
CH_3-**COOH**	Етан**ова**	Оцтова	17	118	
C_2H_5-**COOH**	Пропан**ова**	Пропіонова	-21	141	Оліїсті речовини, менш розчинні у воді, з неприємним запахом.
C_3H_7-**COOH**	Бутан**ова**	Масляна	-7,9	164	
C_4H_9-**COOH**	Пентан**ова**	Валеріанова	-35	185	
C_5H_{11}-**COOH**	Гексан**ова**	Капронова	-3,4	205	

Продовження табл. 10

Молекулярна формула	Назва кислоти		Температура, °С		Агрегатний стан
	систематична	тривіальна	плавлення	кипіння	
$C_{15}H_{31}$–COOH	Гексадеканова	Пальмітинова	62–64	215	Тверді речовини, без запаху, нерозчинні у воді.
$C_{17}H_{35}$–COOH	Октадеканова	Стеаринова	69–70	232	
Загальна формула $C_nH_{2n+1}COOH$ або R–COOH	**Алгоритм утворення назв:** **алкан + *ова* + + кислота →** етан + ова + + кислота	Із зростанням відносної молекулярної маси **температури плавлення й кипіння *зростають* порівняно зі спиртами.** Молекули асоційовані в димери *(рис. 33)*: $R-C\begin{matrix}O \dots HO\\ OH \dots O\end{matrix}C-R.$ На розрив таких зв'язків витрачається додаткова енергія.			

Кулестержневу й масштабну моделі молекули представника насичених одноосновних кислот — етанової — зображено на рис. 34.

Рис. 33. Схема утворення димерів етанової кислоти

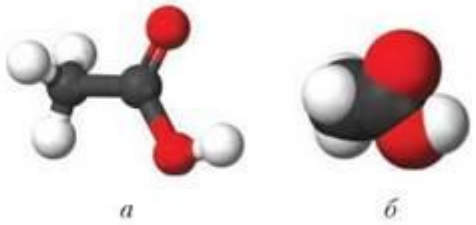
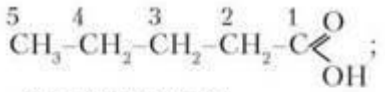


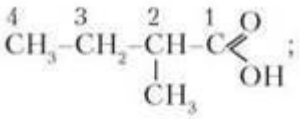
Рис. 34. Кулестержнева (а) і масштабна (б) моделі молекули етанової кислоти

Номенклатура насичених одноосновних кислот. Утворення назв гомологів за систематичною номенклатурою наведено в табл. 10 (с. 81).

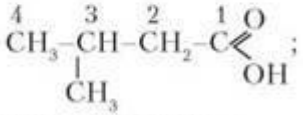
Одноосновним карбоновим кислотам властива структурна ізомерія карбонового ланцюга. Напишемо структурні формули пентанової кислоти та її ізомерів:



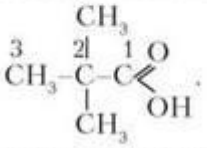
пентанова кислота



2-метилбутанова кислота



3-метилбутанова кислота



2,2-диметилпропанова кислота

Ізомерія також може бути між класами органічних речовин