

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, °C		Агрегатний стан
	систематична	тривіальна	плавлення	кипіння	
H-COOH	Метанова	Мурашина	8	101	Рідини з різким запахом, добре розчинні у воді.
CH ₃ -COOH	Етанова	Оцтова	17	118	
C ₂ H ₅ -COOH	Пропанова	Пропіонова	-21	141	Олійні речовини, менш розчинні у воді, з неприємним запахом.
C ₃ H ₇ -COOH	Бутанова	Масляна	-7,9	164	
C ₄ H ₉ -COOH	Пентанова	Валеріанова	-35	185	
C ₅ H ₁₁ -COOH	Гексанова	Капронова	-3,4	205	

Продовження табл. 10

Молекулярна формула	Назва кислоти		Температура, °C		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 _n H _{2n+1} COOH або R-COOH	Алгоритм утворення назв: алкан + <i>ова</i> + + кислота → етан + ова + + кислота	Із зростанням відносної молекулярної маси температури плавлення й кипіння зростають порівняно зі спиртами. Молекули асоційовані в димери (рис. 33): $R-C \begin{matrix} \diagup O \dots HO \\ \diagdown OH \dots O \end{matrix} C-R.$ 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

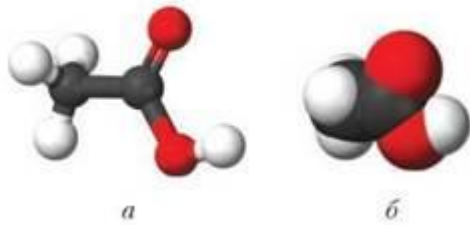
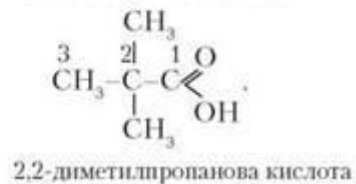
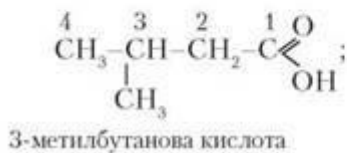
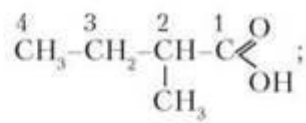
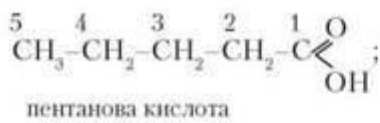


Рис. 34. Кулестержнева (а) і масштабна (б) моделі молекули етанової кислоти

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:



Ізомерія також може бути між класами органічних речовин