Карбонові кислоти

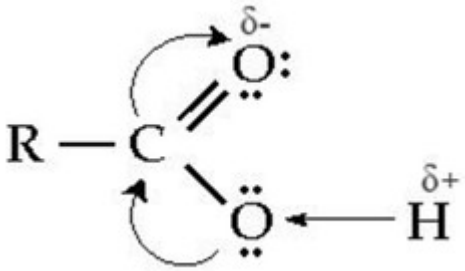
Органічні речовини, у молекулах яких вуглеводневий радикал сполучений з однією або кількома карбоксильними групами –COOH

У загальному вигляді формулу будь-карбонової кислоти можна записати так: $R(COOH)_n$, де R — вуглеводневий радикал.

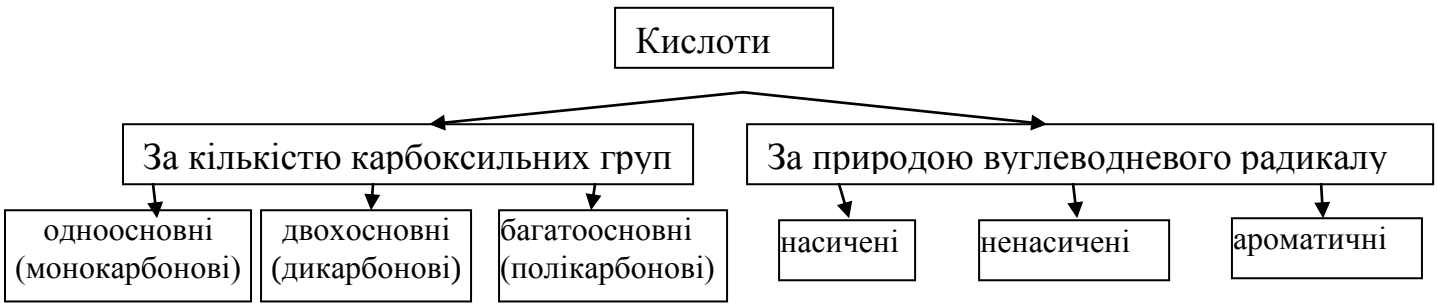
Будова карбоксильної групи.

Назва карбоксильної групи походить від назв двох груп, що входять до її складу

Атом Карбону в карбоксильній групі перебуває в стані sp^2-гібридизації Карбонільна та гідроксильна групи взаємно впливають одна на одну. Електронна густина зміщується до карбонільного атома Оксигену. При цьому зв'язок О–Н поляризується. Атом Гідрогену набуває більшої рухливості, чим обумовлені кислотні властивості карбонових кислот.



Класифікація карбонових кислот



НАСИЧЕНІ МОНОКАРБОНОВІ КИСЛОТИ

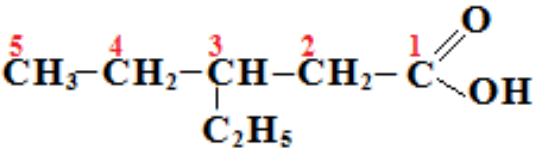
Загальна формула насичених монокарбонових кислот $C_nH_{2n+1}COOH$.

Номенклатура і гомологічний ряд

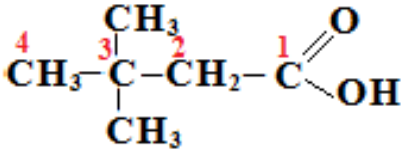
Назви карбонових кислот згідно з раціональною номенклатурою ІЮПАК:
назва вуглеводнів + суфікс *ов* + слово «кислота».

Структурна формула кислоти	Назва кислоти за номенклатурою		Назва кислотного залишку R—**COO**— за номенклатурою	
	ІЮПАК	тривіальною	ІЮПАК	тривіальною
HCOOH	метанова	мурашина	метаноат	форміат
CH_3-COOH	етанова	оцтова	етаноат	ацетат
CH_3-CH_2-COOH	пропанова	пропіонова	пропаноат	пропіонат
CH_3-CH_2- CH_2-COOH	бутанова	масляна	бутаноат	бутират
CH_3-$(CH_2)_2$- COOH	пентанова	валеріанова	пентаноат	валерат
CH_3-$(CH_2)_3$- COOH	гексанова	капронова	гексаноат	капрат

Для розгалужених молекул кислот нумерацію починають з того атома Карбону, біля якого розташована карбоксильна група.



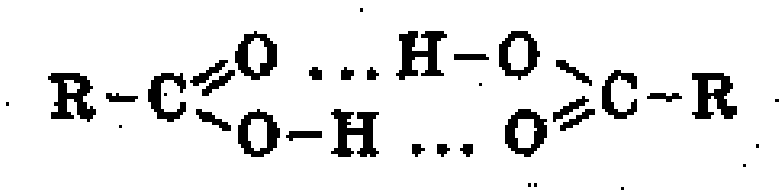
3-етилпентанова кислота



3,3-диметилбутанова кислота

Фізичні властивості насичених монокарбонових кислот.

Насичені монокарбонові кислоти C_1 - C_9— рідини з неприємним подразнюючим запахом; вищі карбонові кислоти (C_{10} і наступні), — тверді речовини без запаху. Полярні молекули карбонових кислот утворюють водневі зв'язки між собою або з молекулами води:

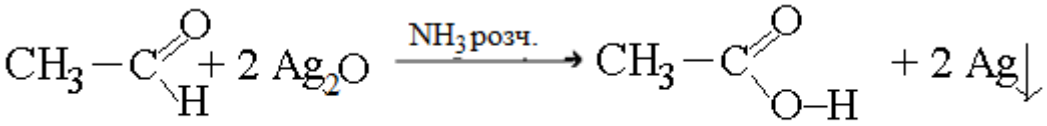


Наявність водневих зв'язків зумовлює навіть більш високі, ніж у спиртів, температури кипіння карбонових кислот, необмежену розчинність у воді перших чотирьох представників гомологічного ряду. Зі збільшенням відносної молекулярної маси розчинність зменшується; вищі кислоти практично нерозчинні у воді.

Способи добування карбонових кислот

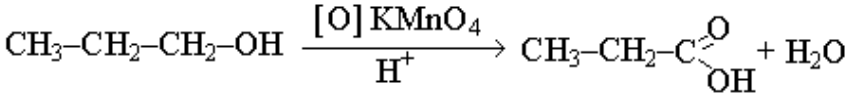
Найчастіше для добування карбонових кислот використовують реакції окиснення органічних сполук:

1.Окиснення альдегідів. Наприклад, реакція **«срібного дзеркала»**– взаємодія альдегідів з амоніачним рочином Аргентум (I) оксиду



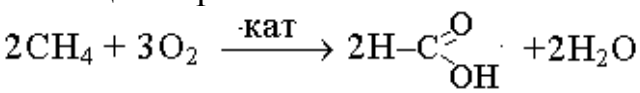
етаналь — етанова кислота

2. Окиснення первинних спиртів сильними окисниками (калій перманганат у кислому середовищі) дозволяє минути стадію утворення альдегіду



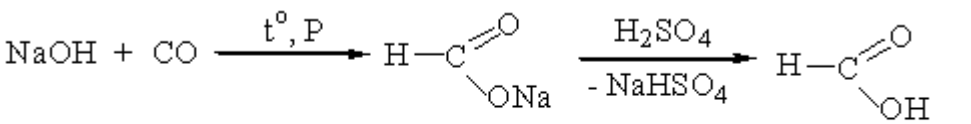
пропан–1–ол — пропанова кислота

3. Каталітичне окиснення алканів киснем повітря — промисловий спосіб добування нижчих та вищих карбонових кислот



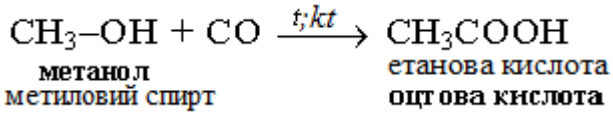
Специфічні способи добування

1. Метанової (мурашиної) кислоти



натрій метаноат — **метанова кислота (мурашина)**

2. Етанової (оцтової) кислоти



Хімічні властивості

Хімічні реакції насичених монокарбонових кислот проходять за участю:

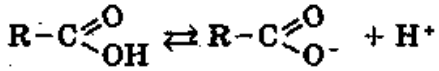
а) карбоксильної групи, в тому числі прояв кислотних властивостей,

б) вуглеводневого радикала: заміщення атомів Гідрогену біля **2**-го карбонового атома.

Кислотні властивості: розчинні кислоти — слабкі електроліти. В гомологічному ряду зі збільшенням вуглеводневого радикала, сила кислот зменшується.

Таким чином, **найсильніша карбонова кислота — метанова (мурашина)**.

Дисоціюють тільки при розведенні. У водних розчинах утворюються катіон Гідрогену та аніон кислотного залишку.



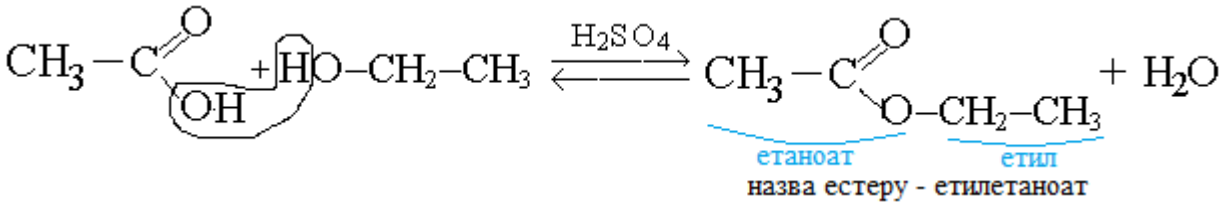
Змінюють забарвлення індикаторів, як і мінеральні (неорганічні) кислоти

Властивості, спільні для органічних і неорганічних кислот

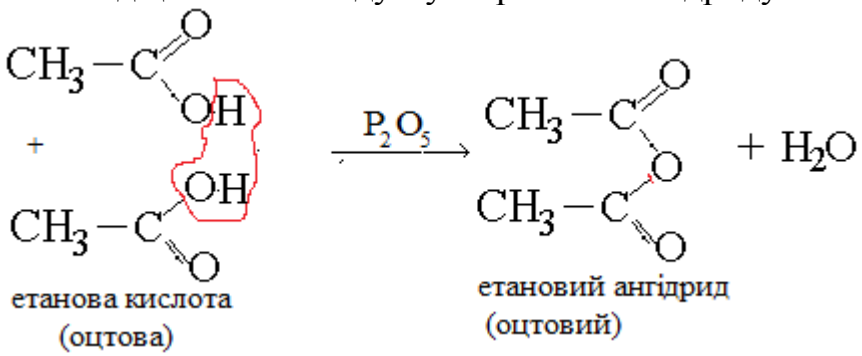
Взаємодія з металами, розташованими ліворуч від водню в електрохімічному ряді напруг металів	$2CH_3COOH + Mg \rightarrow (CH_3COO)_2Mg + H_2\uparrow$
Взаємодія з основними та амфотерними оксидами	$2CH_3COOH + K_2O \rightarrow 2CH_3COOK + H_2O$
Взаємодія з основами та амфотерними гідроксидами	$CH_3COOH + NaOH \rightarrow CH_3COONa + H_2O$
Взаємодія з солями більш слабких кислот	$CH_3COOH + MgCO_3 \rightarrow (CH_3COO)_2Mg + H_2O + CO_2$

Властивості, характерні тільки для органічних кислот

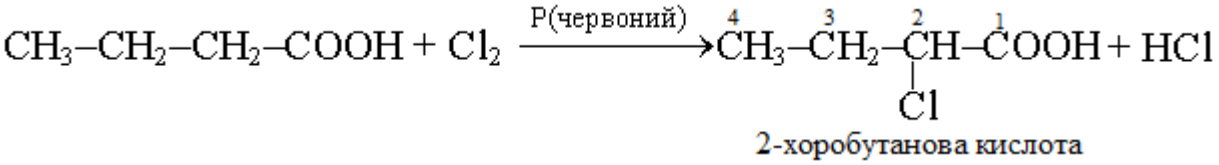
1. **Реакція етерифікації**. Взаємодія зі спиртами з утворенням естеру і води в присутності концентрованої сульфатної кислоти, як водовіднімального засобу



2. **Утворення ангідридів (**ангідрид –«без води»**).** Це реакція міжмолекулярної гідратації. При нагріванні у присутності водовіднімальних речовин дві молекули кислоти відщеплюють воду з утворенням ангідриду кислоти

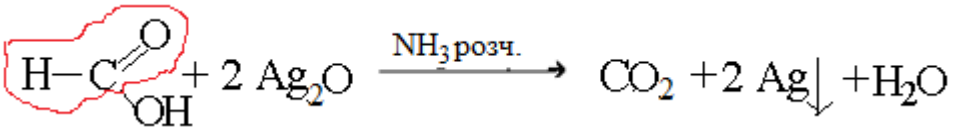


3. **Реакції заміщення Гідрогену при 2-карбоновому атомі**.
Взаємодія з галогенами (хлором або бромом) у присутності червоного фосфору

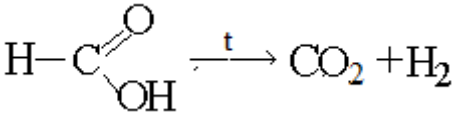


Специфічні властивості метанової (мурашиної) кислоти

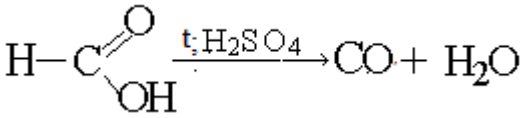
1. **Вступає в реакцію «срібного дзеркала».** Це єдина кислота, яка вступає в реакцію «срібного дзеркала», оскільки в неї наявна альдегідна група



2. **Розкладається при нагріванні**



3. **При нагрівання в присутності концентрованої сульфатної кислоти** розкладається з виділенням води та чадного газу



Застосування

—Мурашина кислота — протрава при фарбуванні вовни; для консервації фруктових соків; відбілювач; дезінфекційний препарат.

—Оцтова кислота — сировина в промисловому синтезі барвників, медикаментів, органічного скла; розчин оцтової кислоти (3-9%) — у харчовій промисловості та у побуті як смаковий та консервувальний засіб (столовий оцет).