CH_3COOH



Картинки згодом додадуться

Оцет і знайомі спостереження

Почнімо зі знайомого Оцет містить етанову кислоту. Які його властивості пов’язані саме з нею?

Що об’єднує ці спостереження?

1

Розчин етанової кислоти змінює забарвлення індикаторів. **Індикатори**

2

Під час реакції кислоти з карбонатом виділяється **газ**.

3

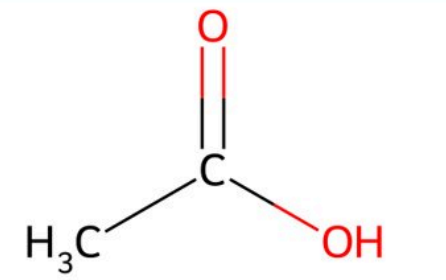
Перші три кислоти ряду добре розчиняються у воді. **Розчинність**

Які властивості пояснюють ці підказки?

Сформулюйте припущення, а потім перевірте його будовою молекули.

Будова й формула кислот

Карбоксильна група



CH_3COOH, етанова кислота

Загальна формула

$C_nH_{2n+1}COOH$

Карбоксильна група

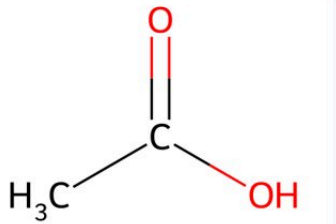
C=O та –OH

Метанова кислота

–COOH сполучена з Гідрогеном

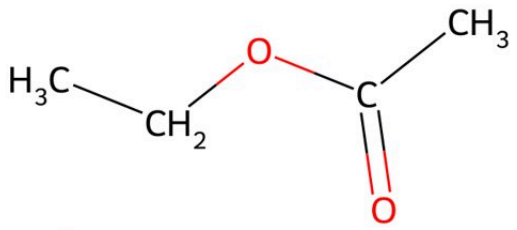
Кислота чи естер?

Карбонова кислота



Етанова кислота, CH_3COOH

Естер



Етилетаноат, $CH_3COOC_2H_5$

Кислота має –COOH, а естер має –COO–.

Заміна Гідрогену групи –OH на вуглеводневий залишок утворює естер. Кислоти й естери можуть бути міжкласовими ізомерами.

Порівняй CH_3COOH і $CH_3COOC_2H_5$

Чому відщеплюється Гідроген?

Зв’язок C=O

Електронна густина зміщується до Оксигену.

Зв’язок O–H поляризується.

Гідроген може відщепитися.

зумовлює

–COOH

Карбоксильна група

пояснює

Дисоціація

Відщеплюється Гідроген карбоксильної групи.

Утворюються карбоксилат-іон та H^+.

$RCOOH \rightleftharpoons RCOO^- + H^+$

Властивості в гомологічному ряду

3
перші кислоти добре розчинні у воді

6
наступних кислот є оліїстими рідинами

10+
атомів Карбону: кислоти тверді

- Розчинність зменшується зі зростанням молекулярної маси.
- Кислоти киплять вище за спирти близької молекулярної маси.

Порівняйте нижчі рідкі кислоти з вищими твердими.



Картинки згодом додадуться



Картинки згодом додадуться

Асоціація молекул кислот

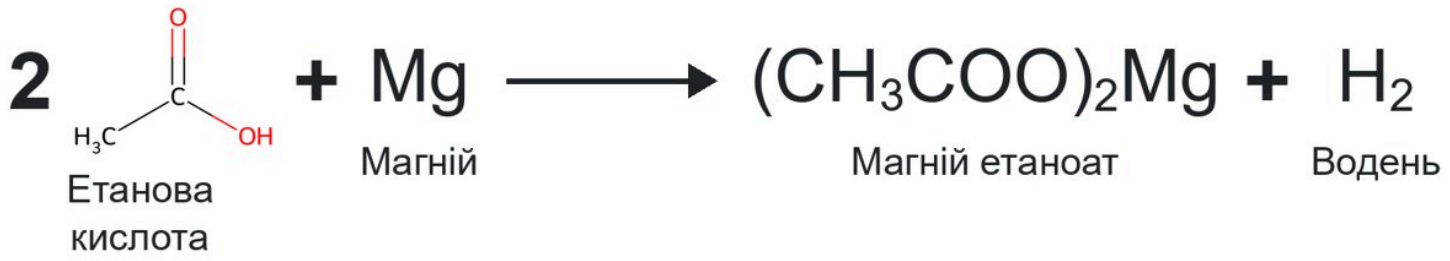
Димер карбонової кислоти Дві молекули кислоти сполучаються двома водневими зв’язками.

1. Молекули наближаються одна до одної.
2. Між ними утворюються два водневі зв’язки.
3. Для руйнування димера потрібна додаткова енергія.

Це сприяє високій температурі кипіння кислот.

Реакція з активним металом

$$2CH_3COOH + Mg \rightarrow (CH_3COO)_2Mg + H_2\uparrow$$ магній етаноат і водень



Картинки згодом додадуться

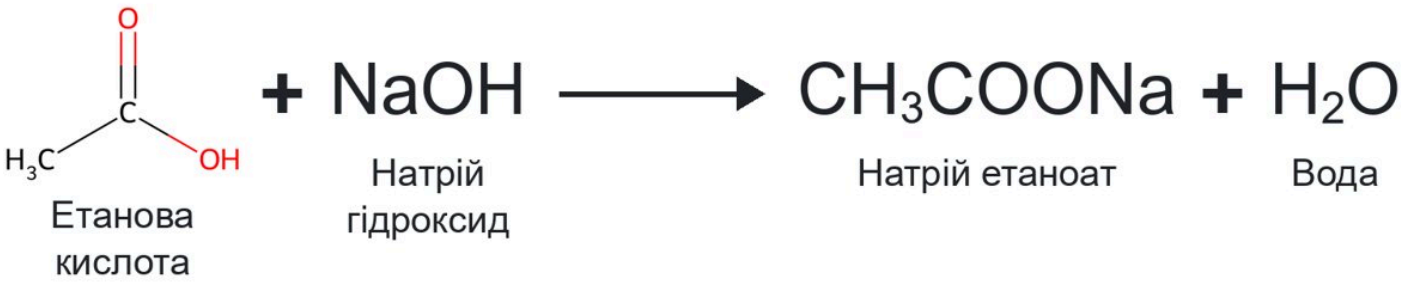
Виділення газу під час взаємодії кислоти з магнієм

Магній є активним металом.

Утворюється магній етаноат.

Виділений газ є воднем.

Нейтралізація лугом



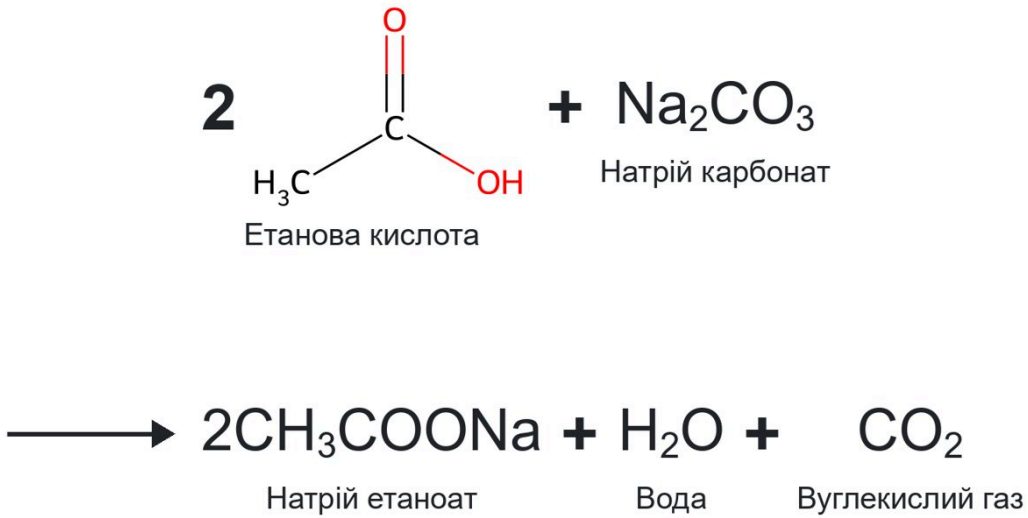
Картинки згодом додадуться

Фенолфталеїн знебарвлюється під час нейтралізації

$$CH_3COOH + NaOH \rightarrow CH_3COONa + H_2O$$

Кислота й луг утворюють сіль і воду.

Кислота й карбонат



Сіль

$2CH_3COONa$

Інші продукти

H_2O та CO_2

Спостереження

Бульбашки або спінення



Картинки згодом додадуться

Як кислоти змінюють індикатори

Лакмус, метиловий оранжевий і універсальний індикатор червоніють. Фенолфталеїн залишається безбарвним.

Кислота та естер: відмінності

$CH_3COOH + C_2H_5OH \rightleftharpoons CH_3COOC_2H_5 + H_2O$

Порівняйте етанову кислоту й етилетаноат.

Яка ознака властива кожній речовині?	Етанова кислота	Етилетаноат
Містить групу –COOH	так	ні
Містить групу –COO–	ні	так
Має кисле середовище у водному розчині	так	ні
Утворюється під час естерифікації	ні	так

> Естери утворюються з кислот і спиртів. $CH_3COOH + C_2H_5OH \rightleftharpoons CH_3COOC_2H_5 + H_2O$

Розпізнай невідомий розчин

1. Запропонуйте пробу з індикатором.
2. Запишіть спостереження для кислого розчину.
3. Додайте карбонат і запишіть ознаку.

ПІДКАЗКА

Назвіть реагент і спостереження для кожної проби.

Добування етанової кислоти

Лабораторний спосіб

Нагрівання натрій етаноату із сульфатною кислотою.

Окиснення

Етанол або етаналь перетворюють на етанову кислоту.

Промислові способи

Окиснення етаналю або н-бутану за наявності каталізатора.

CH_3COOH

Етанова кислота

Під час нагрівання летку кислоту відокремлюють від суміші.

Із солі

$2CH_3COONa + H_2SO_4 \rightarrow 2CH_3COOH + Na_2SO_4$ (t)

З етанолу

$C_2H_5OH + 2[O] \rightarrow CH_3COOH + H_2O$

З етаналю

$2CH_3CHO + O_2 \rightarrow 2CH_3COOH$ (50 °C, $Mn(CH_3COO)_2$)

Мурашина кислота в історії

1670

Джон Рей уперше виділяє мурашину кислоту.

Назва

Латинське formica означає «мураха».

У природі

Кислота міститься також у листках кропиви.

Сьогодні

Метанова кислота є найпростішою карбоновою кислотою.

> Традиційна назва пов’язана з мурахами.

Де використовують кислоти

Етанова кислота

Використовують для харчових і технічних потреб.

Обробка матеріалів

Мурашина кислота потрібна для фарбування тканин і дублення шкір.

Кормові продукти

Мурашину кислоту використовують для консервування кормів.

Медицина

1%-й спиртовий розчин застосовують як розтирання.

Що відщеплюється під час дисоціації?

Який атом відщеплюється від карбонової кислоти?

А	Гідроген карбоксильної групи
Б	Усі атоми Гідрогену молекули
В	Атом Карбону карбоксильної групи
Г	Атом Оксигену гідроксильної групи

ПЕРЕВІР СЕБЕ

Визнач продукт реакції

Які кислоти гомологічного ряду є твердими?

А	Перші три кислоти	**Б**	Наступні шість кислот
В	Кислоти з 10 і більше атомами Карбону	**Г**	Усі кислоти цього ряду



Картинки згодом додадуться

Яка ознака реакції з карбонатом?

Що спостерігають під час реакції карбонової кислоти з карбонатом?

А	Виділення вуглекислого газу
Б	Утворення водню
В	Поява фіолетового забарвлення
Г	Випадання металу

Головне про карбонові кислоти

–COOH

Карбоксильна група визначає властивості кислот.

Будова

Насичені одноосновні кислоти мають одну карбоксильну групу.

$C_nH_{2n+1}COOH$

Властивості

Реагують із металами, лугами й карбонатами.

$RCOOH \rightleftharpoons RCOO^- + H^+$

Добування

Етанову кислоту добувають окисненням або з солі.

$2CH_3COONa + H_2SO_4 \rightarrow 2CH_3COOH + Na_2SO_4$

Будова карбоксильної групи пояснює кислотні властивості.

Домашня робота

- Повторіть загальну формулу й рівняння дисоціації.
- Запишіть реакції етанової кислоти з Mg, NaOH і Na_2CO_3.
- Складіть схеми добування кислоти з етанолу й натрій етаноату.



Картинки згодом додадуться

Повторіть матеріал уроку. Запишіть формули й рівняння.