

ТЕМА: Естери, загальна та структурні формули, систематична номенклатура, фізичні властивості. Гідроліз естерів.

Загальну молекулярну та структурну формули естерів ви вже можете описати самотужки з огляду на матеріал з попереднього параграфа (див. табл. 20.1). Естери ізомерні насиченим одноосновним карбоновим кислотам, тож загальна формула естерів така сама, як і загальна формула насичених одноосновних карбонових кислот (назвіть її). Також ви знаєте, що естери - продукти реакції між карбоною кислотою і спиртом. Унаслідок реакції естерифікації, перебіг якої потребує нагрівання і яку каталізують катіони Гідрогену, відбувається міжмолекулярна дегідратація. У чому вона полягає? Від карбоксильної групи молекули карбонової кислоти відщеплюється група -ОН, від гідроксильної групи молекули спирту - атом Гідрогену, які, сполучившись, утворюють молекулу води (див. таблицю 20.1). Наприклад, естер, що утворився внаслідок взаємодії між етановою кислотою та етанолом, складається зі структурних фрагментів цих речовин (рис. 21.1):

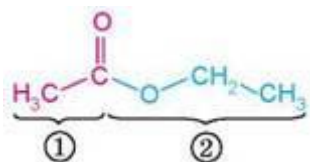


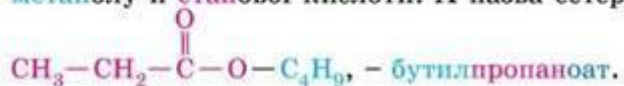
Рис. 21.1. Структурна формула естеру, що утворився внаслідок реакції між етановою кислотою та етанолом

- Визначте, який з фрагментів (1) і (2) на рисунку 21.1 був у складі молекули карбонової кислоти, а який - у складі молекули спирту.

Систематична номенклатура естерів. Назвати естер відповідно до неї просто, якщо дотримуватися такого алгоритму:

алкіл + алкан- + -оат → алкілалканоат

Наприклад, метилетаноат – естер, що утворюється внаслідок взаємодії метанолу й етанової кислоти. А назва естеру, структурна формула якого



- Назвіть естери: а) що утворюються внаслідок взаємодії етанолу й пропанової кислоти, пропан-1-олу й бутанової кислоти; б) структурні формули яких наведено на рисунку 21.2. Складіть відповідні хімічні рівняння.

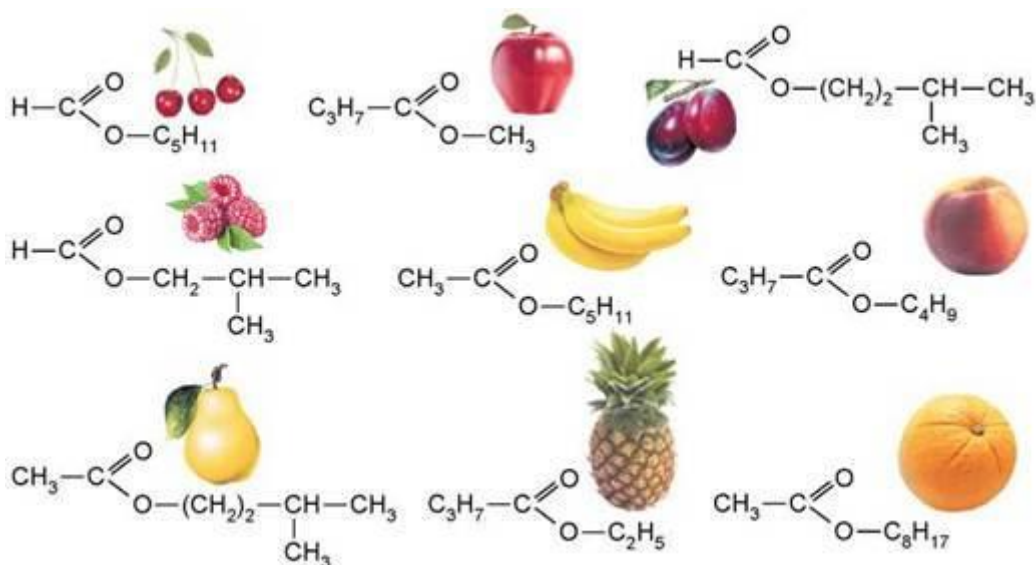
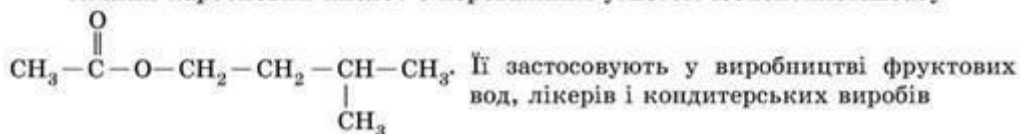


Рис. 21.2. Структурні формули деяких естерів і фрукти, запах яких властивий цим сполукам

Фізичні властивості естерів залежать від кількості атомів Карбону в молекулах відповідних карбонових кислот і спиртів. Естери нижчих карбонових кислот і найпростіших одноатомних спиртів - леткі безбарвні рідини з характерним, часто фруктовим запахом (рис. 21.2). Естери вищих карбонових кислот - безбарвні тверді легкоплавкі речовини. Естери практично нерозчинні у воді, але добре розчиняються в більшості органічних розчинників і самі є розчинниками для багатьох органічних речовин (рис. 21.3).



Рис. 21.3. 1. Етилетанат – рідина з приємним фруктовим запахом, ефективний розчинник. 2. Грушева есенція – спиртовий розчин суміші естерів аліфатичних карбонових кислот з переважним умістом ізопентилетанату



• Поміркуйте й поясніть наведену вище інформацію щодо розчинності естерів і використання їх як розчинників.

Гідроліз естерів - реакція, обернена реакції естерифікації. Тому ви самостійно зможете назвати її продукти й скласти відповідне хімічне рівняння (зробіть це).

• 1. Складіть рівняння реакцій гідролізу естерів, структурні формули яких наведено на рисунку 21.2, і назвіть їхні продукти. 2. Складіть рівняння реакцій лужного гідролізу цих естерів і назвіть їхні продукти.

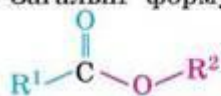
Застосування естерів. Певних висновків щодо цього ви дійдете самостійно, якщо проаналізуєте рисунки 21.2 і 21.3 (зробіть це). Також естери використовують у медицині. Багато які з речовин, що зумовлюють лікувальний ефект низки фармацевтичних засобів, є естерами.

Про застосування естерів і реакції естерифікації у виробництві штучних і синтетичних волокон, клеїв тощо ви дізнаєтеся з наступних параграфів.

Естери порівняно малотоксичні, хоча й справляють на людину наркотичну дію. Під час роботи з ними на виробництві потрібно використовувати спеціальні засоби захисту для очей і органів дихання. Багато які з естерів є легкозаймистими та вибухонебезпечними речовинами.

ПРО ГОЛОВНЕ

- Загальні формули естерів: молекулярна – $C_nH_{2n}O_2$ й структурна –



- Естери ізомерні насиченим одноосновним карбоновим кислотам.
- Естери - органічні продукти реакцій між карбоновими кислотами й спиртами.
- Алгоритм складання назви естерів за систематичною номенклатурою: алкіл- + алкан + -оат → алкілалканоат.
- Фізичні властивості естерів залежать від кількості атомів Карбону в молекулах відповідних карбонових кислот і спиртів.
- Гідроліз естерів - реакція, обернена реакції естерифікації:

