

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

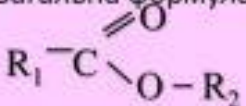
Вивчення нового матеріалу

Естери – похідні органічних кислот, в яких атом Гідрогену карбоксильної групи заміщений вуглеводневим залишком.

$R_1 - COO - R_2$ - загальна формула естерів

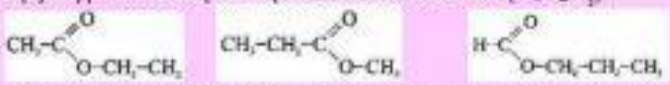
Будова естерів

- ❖ Естери – це похідні карбонових кислот, в яких атом Гідрогену карбоксильної групи заміщений на вуглеводневий радикал.
- ❖ Загальна формула естерів $C_n H_{2n} O_2$

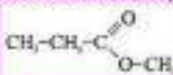


Ізомерія

- ❖ Структурна ізомерія карбонового скелета ($C_4H_8O_2$)



- ❖ Ізомерія між класами сполук естери – карбонові кислоти

Метилпропанат  $CH_3-CH_2-CH_2-COOH$ – масляна кислота

Номенклатура

Назва естеру утворюється від назв **кислоти** та спирту, що були використані для реакції естерифікації. Спочатку називається кислота, потім – прикметник від назви спирту з додаванням слова «естер».

За сучасною міжнародною номенклатурою назви естерів складають з назви вуглеводневого радикала, що відповідає спирту, і кореня латинської назви кислоти з додаванням суфікса **-ат**.

замісник + алкан + оат (метил +пропан+оат)

Наприклад:

$H - COO - C_2H_5$ - **етилформіат** (етиловий естер мурашиної кислоти);

$C_3H_7 - COO - CH_3$ - **метилбутират** (метиловий естер бутанової кислоти);

$C_2H_5 - COO - C_3H_7$ - **пропілпропіонат** (пропіловий естер пропанової кислоти)

Номенклатура

Етилацетат – префікс походить від назви спирту, а корінь – від назви карбонової кислоти.

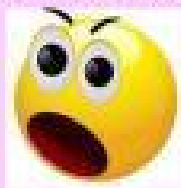
Естери зазвичай розглядають як продукт реакції кислоти зі спиртом, наприклад, етилацетат можна сприймати як результат взаємодії оцтової кислоти і етанолу.

Для утворення естеру беремо		Назва естеру	Назва згідно із номенклатурою IUPAC
Кислота	Спирт		
оцтова	етанол	Етиловий естер оцтової кислоти	Етилацетат, етилетаноат
пропіонова	бутанол	Бутиловий естер пропіонової кислоти	?
мурашина	пентанол		пентилметаноат
?	?	Бутиловий естер оцтової кислоти	бутилацетат
масляна	мурашиний	?	метилбутаноат

Фізичні властивості естерів

(опрацюємо матеріал підручника с.124) с.115

- Агрегатний стан
- Колір
- Запах
- Розчинність у воді
- Температури кипіння
- Що мене здивувало?



Ясенець
«Неопалима купина»

Знати «в обличчя» ясенець потрібно всім, хто може зіткнутися з ним «віч-на-віч», тому що дотик до рослини викликає на шкірі опіки, які важко заживають, а вдихання його запаху сильно подразнює слизову оболонку носа.

Фізичні властивості

Естери нижчих карбонових кислот і спиртів – безбарвні леткі рідини з приємним фруктовим запахом.

Естери мінеральних кислот – маслянисті рідини з приємним запахом.

Естери вищих спиртів і вищих карбонових кислот – тверді речовини, що майже не мають запаху. Вони мало розчинні у воді і добре – в спирті та інших органічних розчинниках.

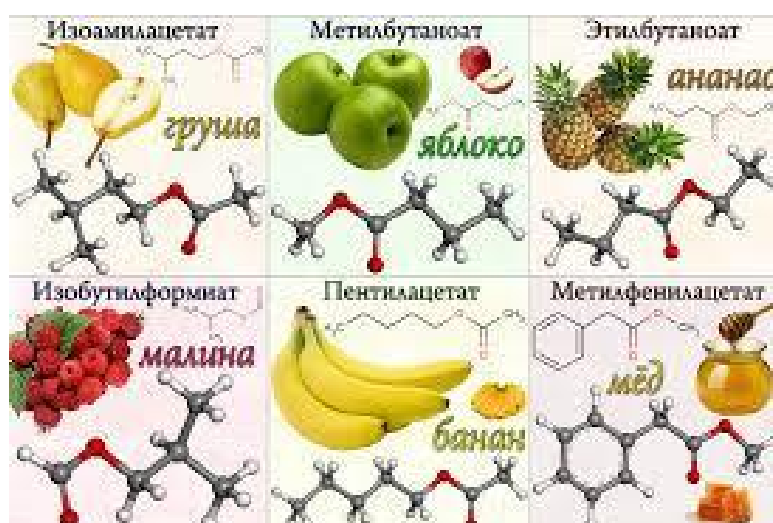
Температури плавлення та кипіння естерів нижчих спиртів **менші, ніж у відповідних кислот**.

Різноманітність естерів

- **Бутилацетат** має **грушевий** аромат
- **Метилловий естер** масляної кислоти — **яблучевий**
- **Етиловий естер** масляної кислоти — **ананасовий** або **абрикосовий**
- **Етиловий естер** ізовалер'янової кислоти — **малиновий**
- **Етиловий естер** валер'янової кислоти — **виноградний**
- **Ізоаміловий естер** ізовалер'янової кислоти — **банановий**
- **Октиловий естер** оцтової кислоти — **помаранчевий**
- **Етилсаліцилат** — **м'ятний**
- **Бензилацетат** — **жасминовий**

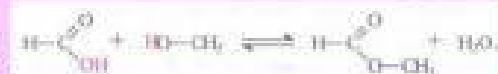
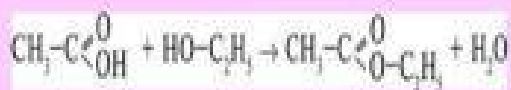
Вищі естери становлять основу природних воноподобних речовин.

- **Бджолиний** виробляється спеціальними залозами медоносних бджіл, з якого вони будують соти;
- **Восковий** (гонолін) — виділяється залозами шкіри тварин, оберігає нову і шкіру тварин від вологи, висихання і забруднення;
- **Спермацет** — рідст «сперматозою» мішка у голові китів, на який припадає до 90 % маси голови, найімовірніше бере участь в екології, а також має низку інших функцій (зокрема пірнання);
- **Рослинні** воски вкривають тонким шаром листя, стебла, плоди, оберігаючи їх від висихання, шкідників.



Реакція естерифікації (добування естерів)

- Реакції утворення естеру з кислоти і спирту називаються **реакціями естерифікації**.
- Ці реакції відбуваються з малою швидкістю, тому їх часто проводять за наявності сильних неорганічних кислот.
- При цьому йони Гідрогену діють як каталізатори.
- Експериментально доведено, що під час реакції естерифікації від молекули карбонової кислоти відщеплюється гідроксильна група, а від молекули спирту – атом Гідрогену.



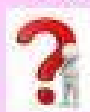
Ця реакція оборотна, одночасно відбувається гідроліз, після встановлення рівноваги в суміші містяться кислота, спирт, естер і вода.



Проблема
Як добути естер?

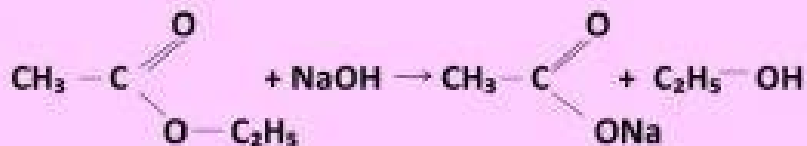


с.125



Гідроліз естерів (омилення)

Відокремлення спирту



Відокремлення кислоти



Домашнє завдання:

1. Опрацюйте конспект;
2. Перегляньте презентацію за посиланням:



<https://naurok.com.ua/urok-esteri-reakciya-esterifikaci-sklad-himichna-budova-esteriv-gidroliz-esteriv-prezentaciya-do-uroku-106813.html>

3. Перегляньте відео за посиланням:

<https://www.youtube.com/watch?v=q-Yb6mTl7sY>

4. Виконайте вправу «Знайди відповідність»



Вибрати відповідність

1) $2\text{CH}_3\text{OH} + 3\text{O}_2$	а) $\text{Mg}(\text{CH}_3\text{COO})_2 + \text{H}_2$
2) $2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 2\text{Na}$	б) $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl} + \text{H}_2\text{O}$
3) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{HCl}$	в) $2\text{CO}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$
4) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{HOOC}_2\text{H}_5$	г) $\text{C}_2\text{H}_5\text{—O—C}_2\text{H}_5 + \text{H}_2\text{O}$
5) $2\text{CH}_3\text{COOH} + \text{Mg}$	д) $2\text{C}_2\text{H}_5\text{ONa} + \text{H}_2$
	е) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OCl} + \text{H}_2$

5. Виконай тестове завдання. Відповіді надішли на пошту anmay@i.ua

Тестове завдання з теми «Естери»

1. Аромат квітів зумовлений вмістом у них

- а) карбонових кислот;
- б) альдегідів ;
- в) спиртів;
- г) естерів;

2. Вкажіть сполуки, які при взаємодії з спиртами утворюють естери:

- а) альдегіди;
- б) багатоатомні спирти;
- в) карбонові кислоти;
- г) феноли.

3. Укажіть речовини, що утворюються внаслідок гідролізу естерів

- а) спирти і карбонові кислоти;
- б) альдегіди і алкени;
- в) карбонові кислоти і алкіни;
- г) етери і спирти.

4. Вкажіть тип реакції, за якою добувають естери:

- а) циклізація;
- б) естерифікація;
- в) ізомеризація;

г) полімеризація

6. До реакцій етерифікації належить взаємодія оцтової кислоти та:

а) натрію;

б) хлору;

в) етанолу;

г) натрій гідроксиду.

Бережіть себе!

