

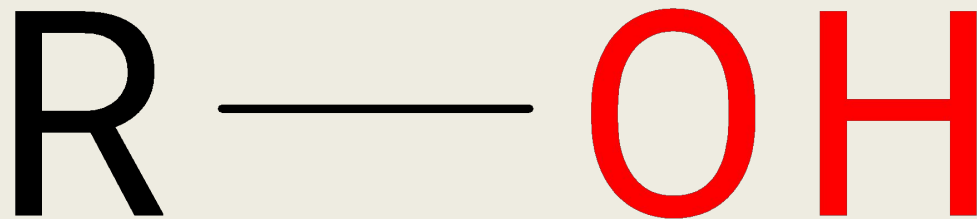
СПИРТ

План

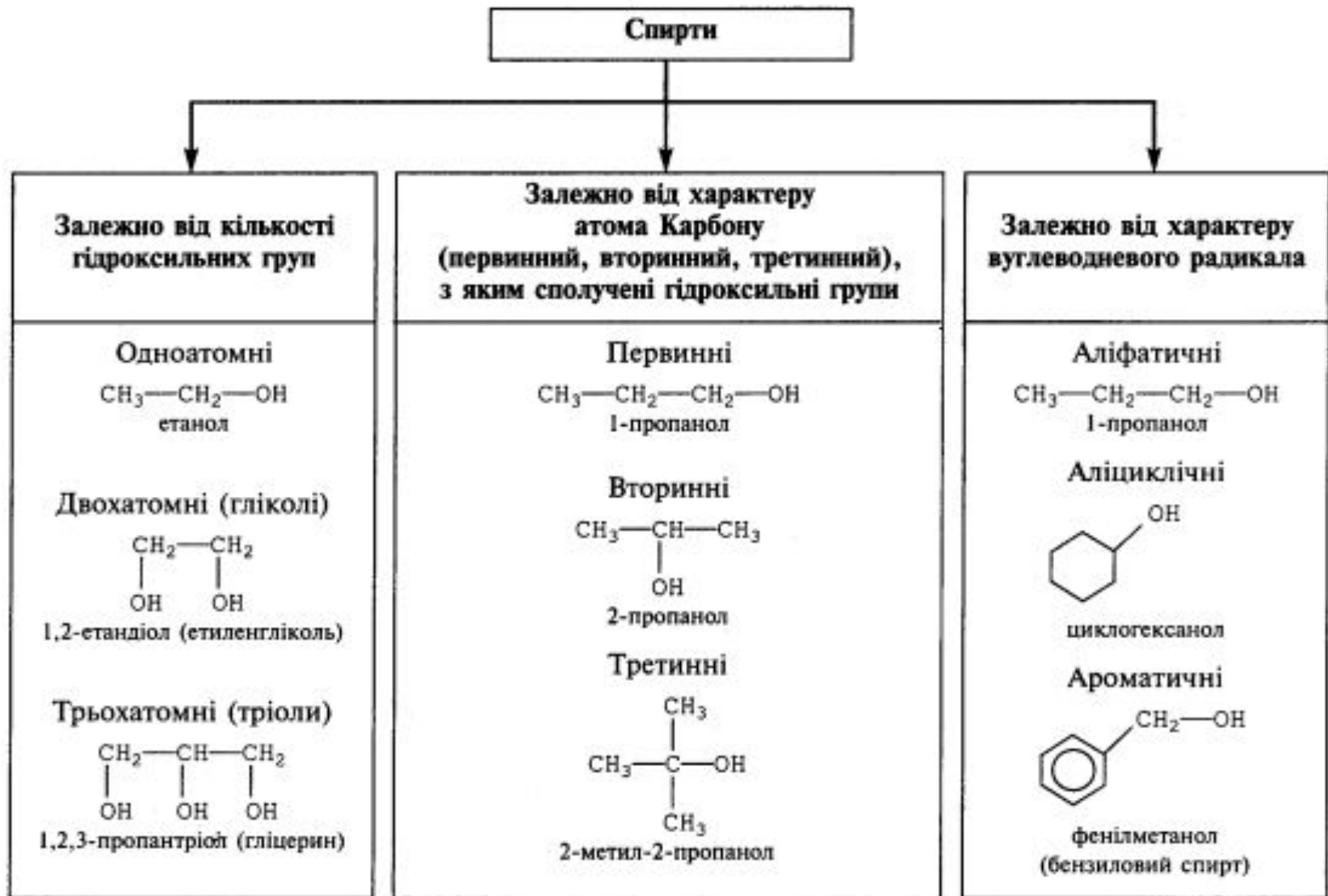
1. Загальна характеристика спиртів.
2. Гомологічний ряд.
3. Будова молекули.
4. Ізомерія та класифікація.
5. Номенклатура.
6. Хімічні та фізичні властивості
7. Отримання спиртів.
8. Застосування.

Спирти -

Речовини, що мають одну або декілька гідроксильних груп приєднаних до вуглеводневого радикалу.



Класифікація спиртів

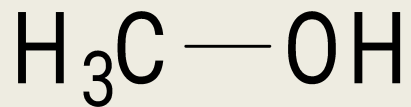


Класифікація спиртів

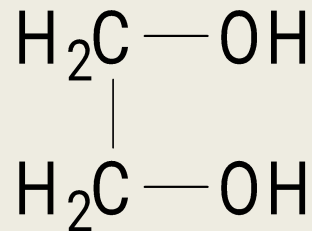
За кількістю гідроксильних груп

Спирти

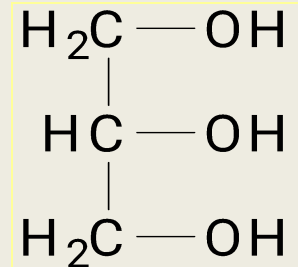
Одноатомні



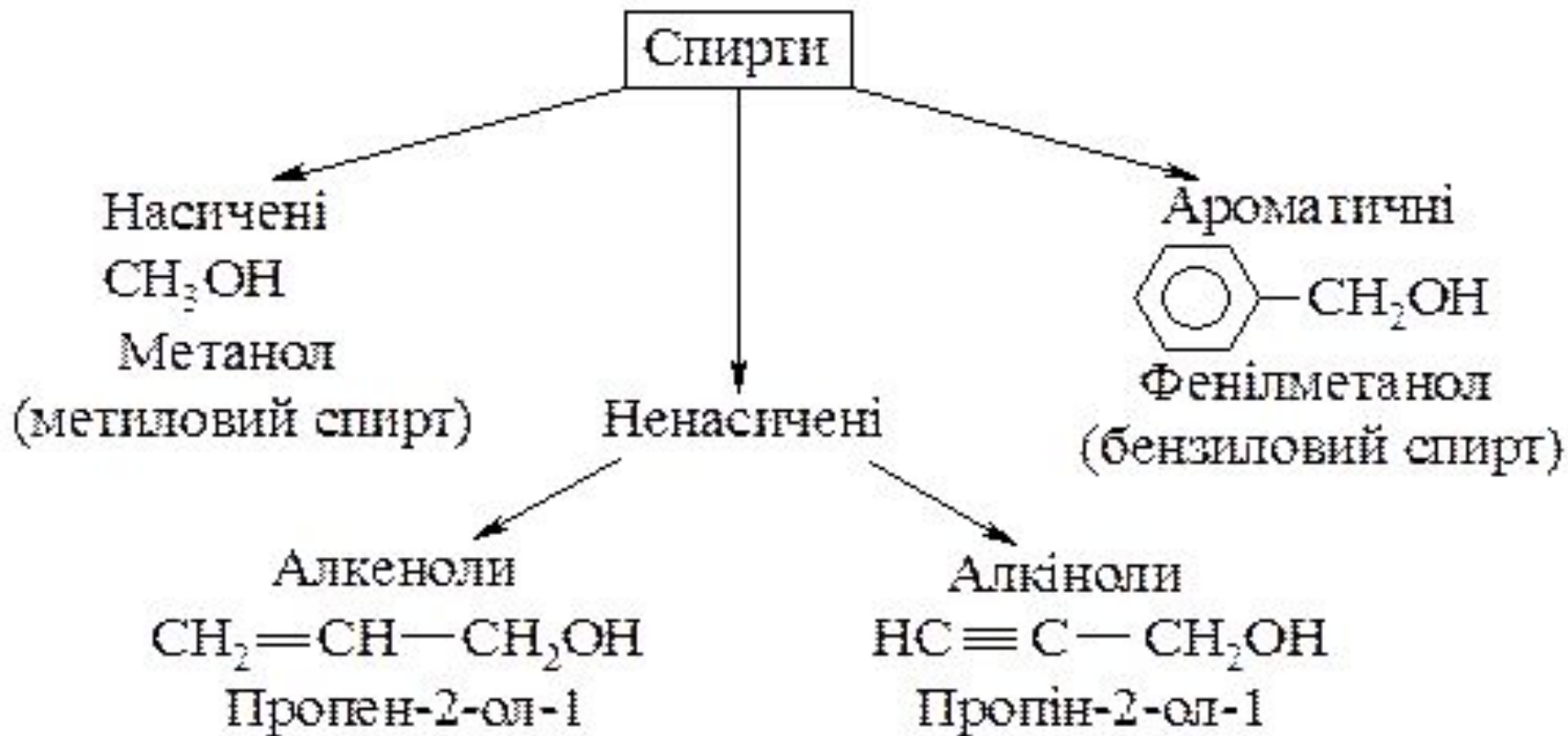
Двохатомні



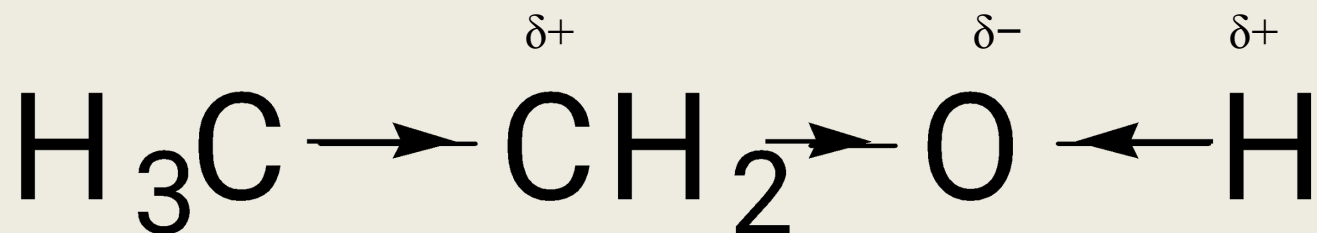
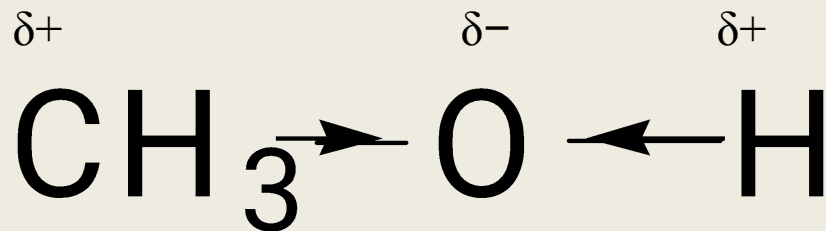
Багатоатомні,
або трьохатомні



Класифікація спиртів



Будова молекули

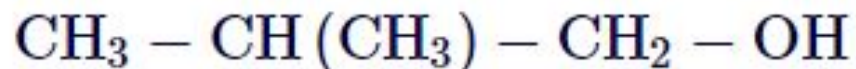


№	Назва спирту	Формула
1	Метанол	CH_3OH
2	Етанол	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
3	Пропанол	$\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$
4	Бутанол	$\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$
5	Пентанол	$\text{C}_5\text{H}_{11}\text{OH}$
6	Гексанол	$\text{C}_6\text{H}_{13}\text{OH}$
7	Гептанол	$\text{C}_7\text{H}_{15}\text{OH}$
8	Октанол	$\text{C}_8\text{H}_{17}\text{OH}$
9	Нонанол	$\text{C}_9\text{H}_{19}\text{OH}$

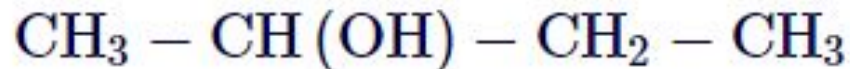
ІЗОМЕРІЯ СПИРТІВ

Типи ізомерії спиртів (приклад, C_4H_9OH)

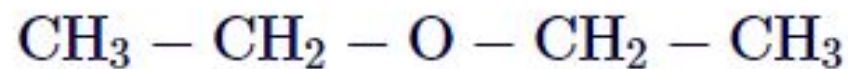
Ізомерія карбонового ланцюга



Ізомерія розміщення OH - групи



Міжгрупова ізомерія



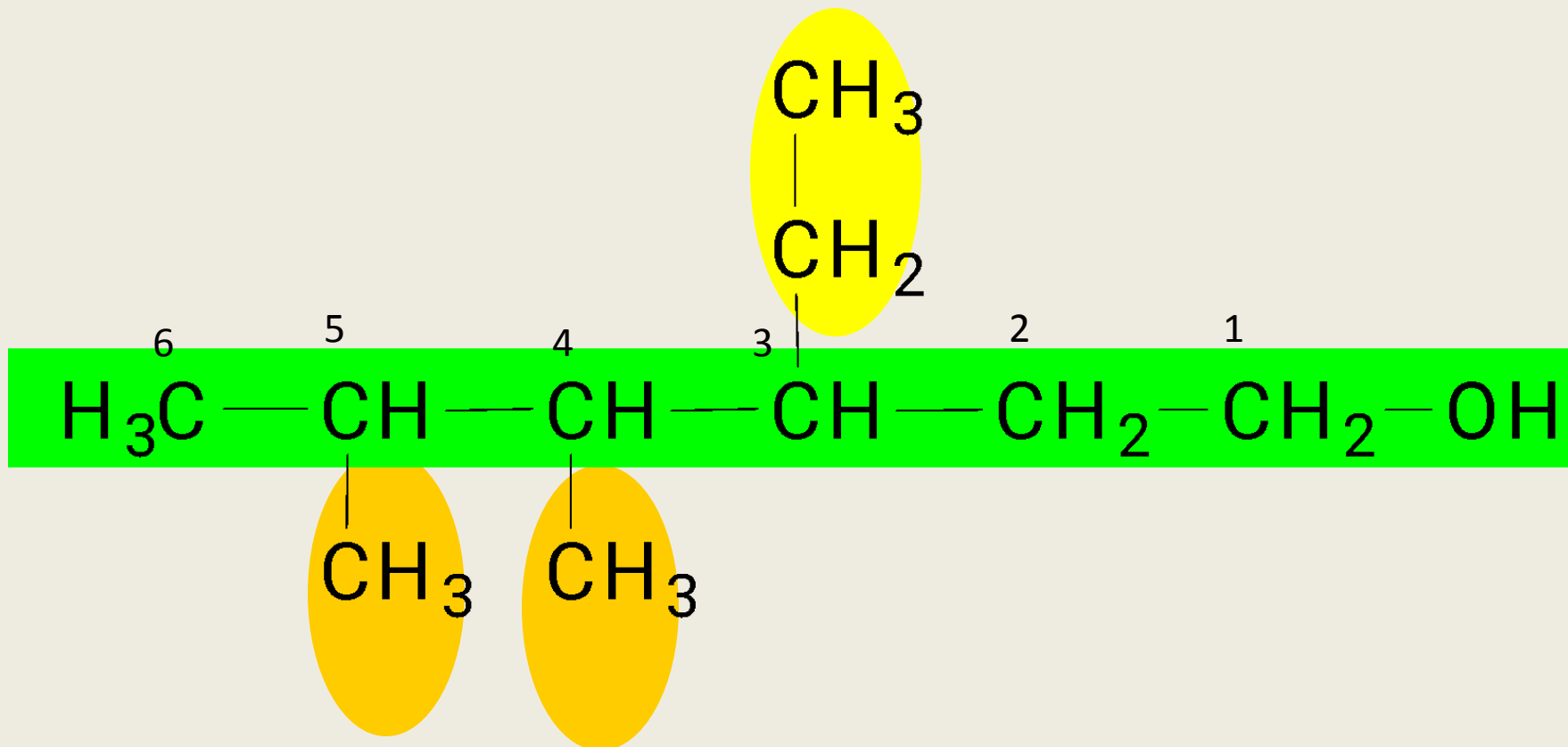
НАЗВА СПИРТІВ

- **НАЗВА АЛКАНУ І СУФІКС
ОЛ**
- **МЕТАН + ОЛ = МЕТАНОЛ**
- **ЕТАН + ОЛ = ЕТАНОЛ**

Номенклатура (IUPAC)

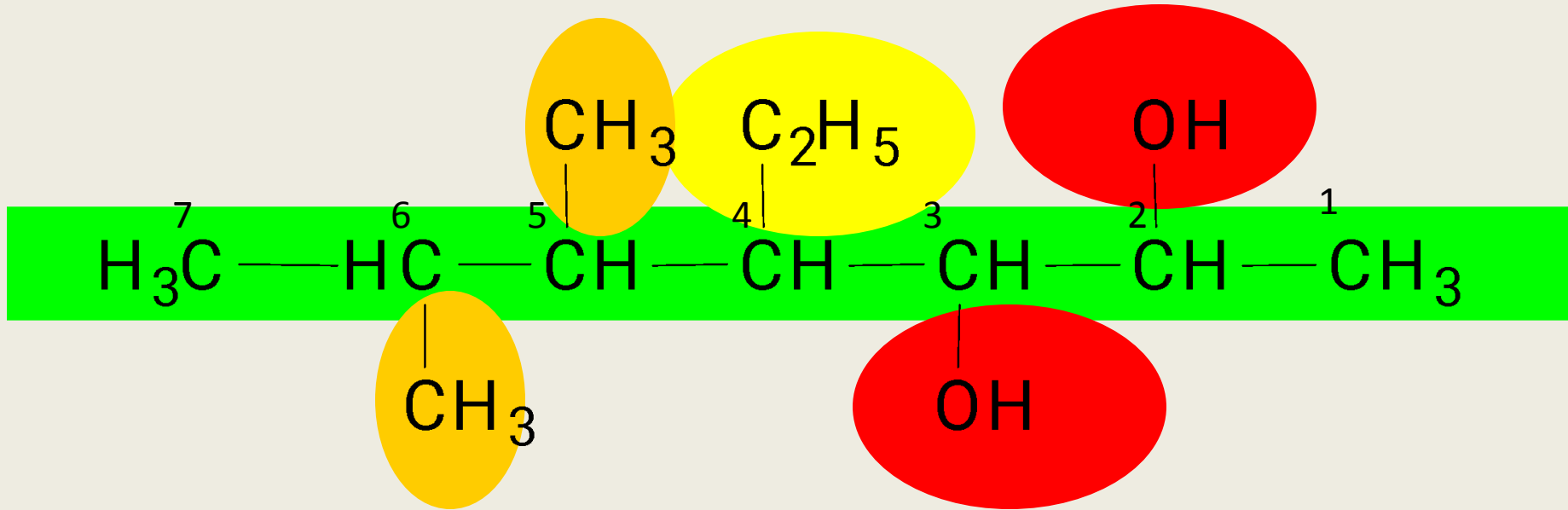
- **Визначають найдовший вуглецевий ланцюг.**
- **Знаходять з якого боку найближче знаходиться група -ОН.**
- **Нумерують ланцюг з того боку де ближче розміщена -ОН група. Якщо -ОН група рівновіддалена від кінців ланцюга, тоді з того боку де ближче розміщено радикал..**
- **Називають вуглеводневі радикали. Перед назвою кожного радикалу ставлять цифру яка вказує біля якого атома вуглецю знаходиться радикал, цифру та назву радикалу відділяють дефісом.**
Якщо вуглеводень має декілька однакових радикалів то записують в порядку зростання всі номери атомів (в порядку зростання, через кому) вуглецю до яких приєднані ці радикали. Перед назвою радикалу додають суфікс (ди-, три-, тетра, пента і т.д.), що вказує скільки цих радикалів містить вуглеводень. Якщо два однакових радикали знаходяться біля одного атома вуглецю то номер ставиться двічі.
- **Називають вуглеводень основного вуглецевого ланцюгу. Ставлять тире, вказують число біля якого атому вуглецю знаходиться -ОН група.**
- **Якщо радикал розгалужений то радикал нумерують від місця приєднання (цифрами зі штрихами) і називають за тими правилами, що і алкан. Суфікс змінюють на -іл (ил), а назву радикала беруть у дужки.**

Номенклатура спиртів



3-етил -4,5-диметилгексан-1 -ол

Номенклатура спиртів



4-етил- 5,6-диметилгептан-2,3-діол

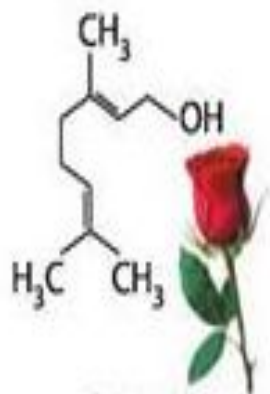
Фізичні

властивості

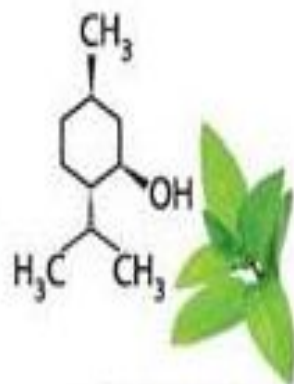
спиртів

Назва	Формула	Mr	Густина г/мл	$t_{пл}$	$t_{кп}$	Розчинніс ть у воді
Метанол	CH_3OH	32	0,79	-97,5	64,5	Добре
Бутанол	C_4H_9OH	74	0,81	-89,5	117,1	Погано
Гексанол	$C_6H_{13}OH$	102	0,81	-46,1	157,5	Дуже погано
Гептанол	$C_7H_{15}OH$	117	0,81	-30,6	176,4	Не розчиняєт ься

Спирти дуже поширені в природі. Деякі з них мають дуже приємний запах і зумовлюють аромат ефірних олій.



Гераніол
зумовлює запах
троянд



Ментолом
пахне м'ята



Борнеол міститься
в ефірних оліях
лаванди, розмари-
ну та коріандру

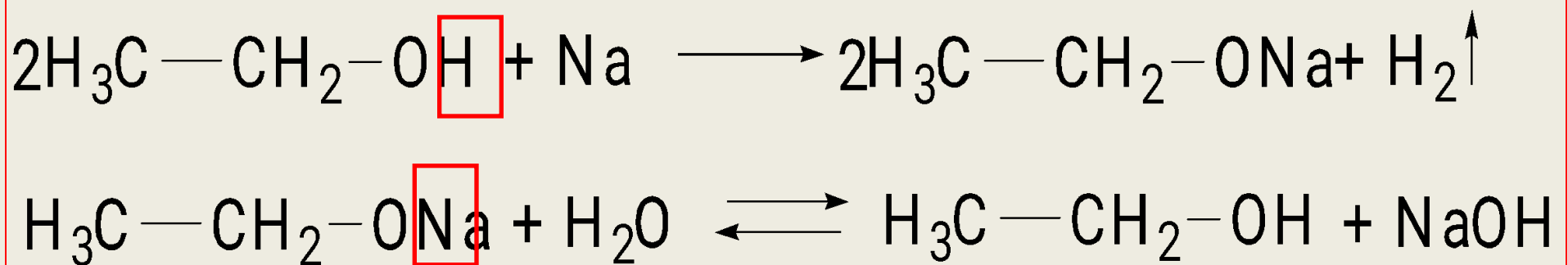


Сclareол
виділяють з листя
шавлії мускатної

Хімічні властивості

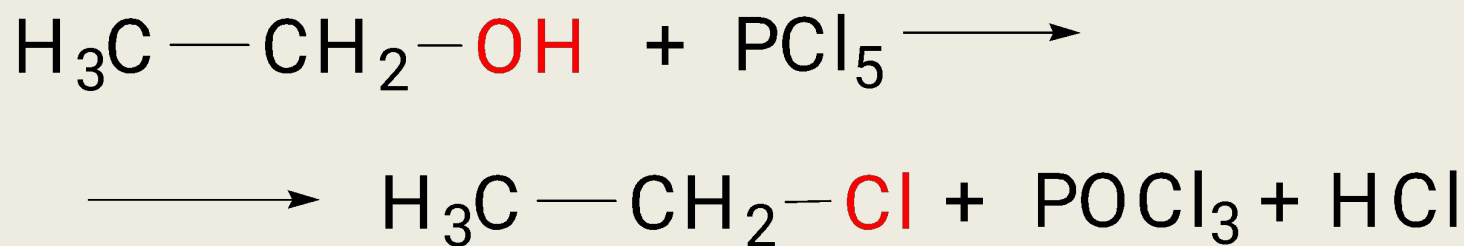
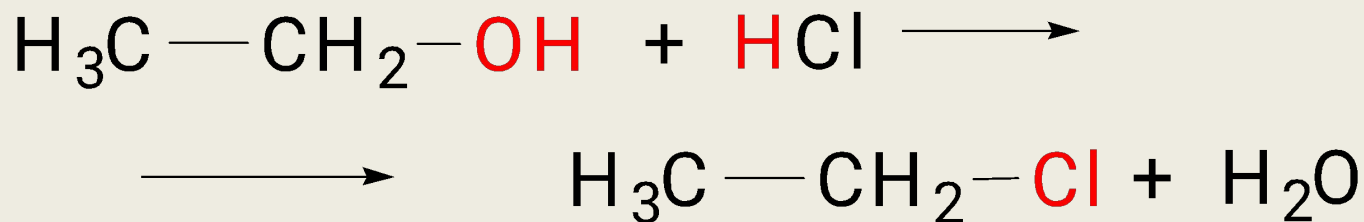
1. Кислотні властивості.

Утворення алкоголятів та їх гідроліз



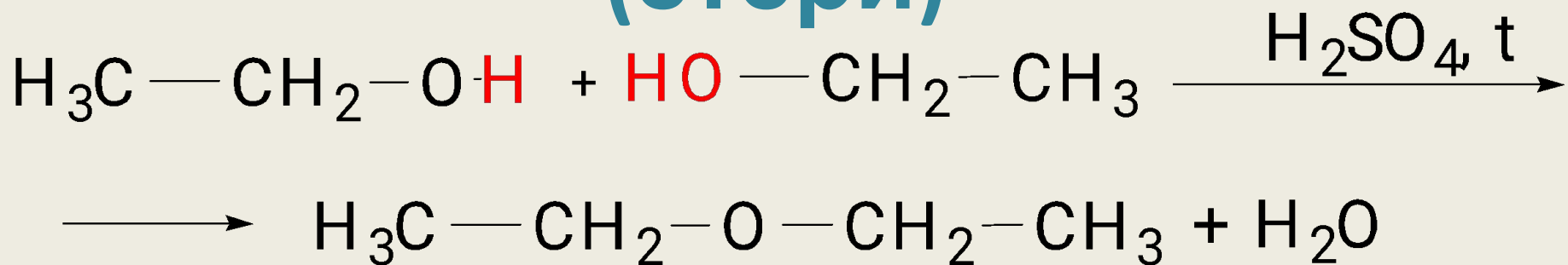
2. Основні властивості

Заміщення гідроксильної групи

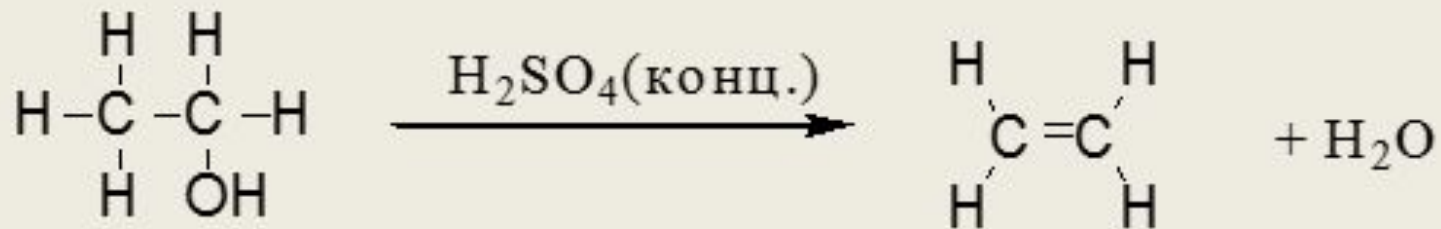


3. Міжмолекулярна дегідратація

Утворення простих ефірів (етери)

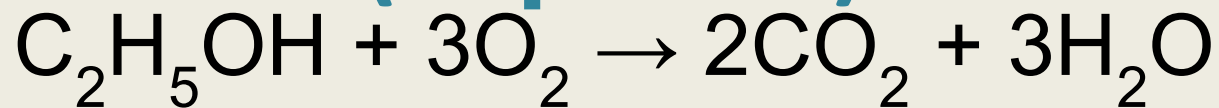


4. Внутрішньомолекулярна дегідратація

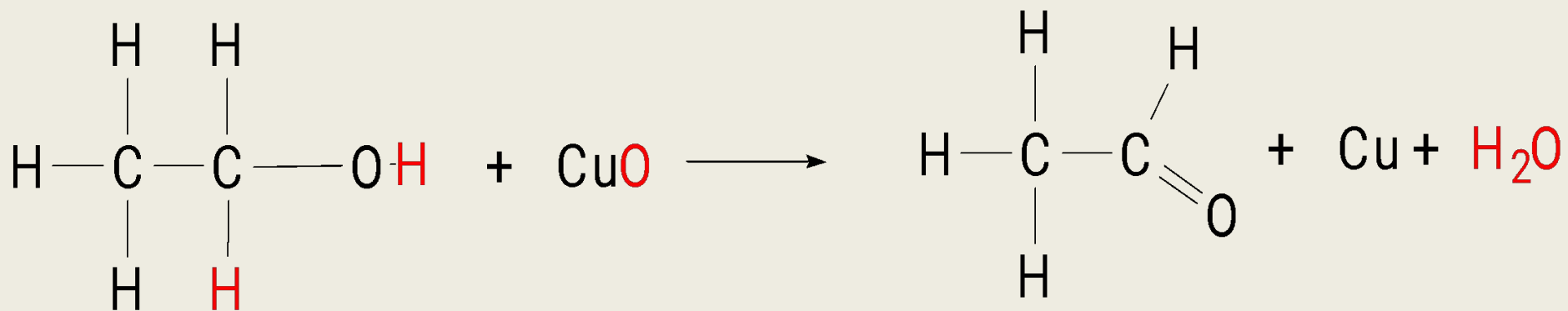


5. Повне окиснення

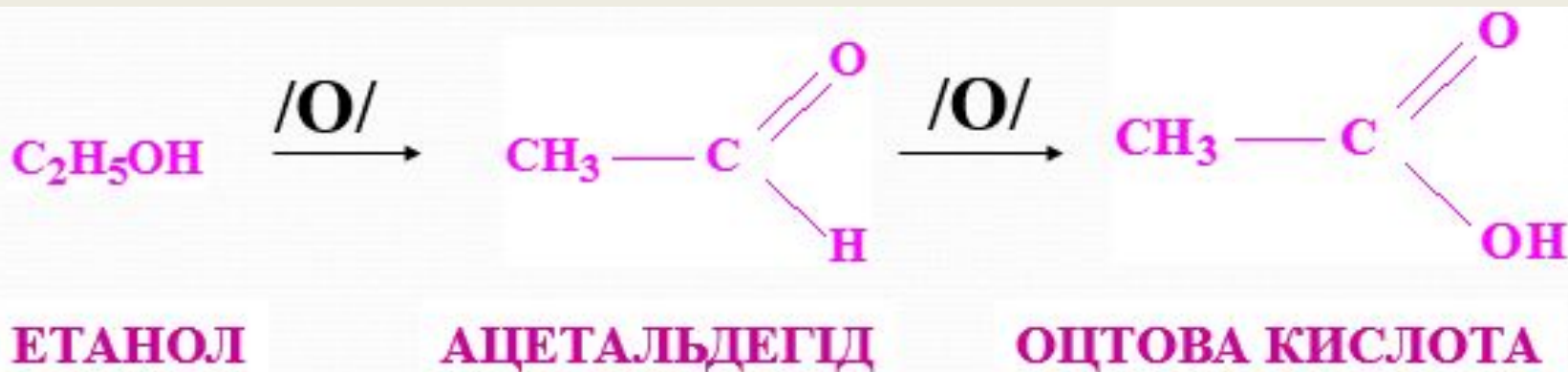
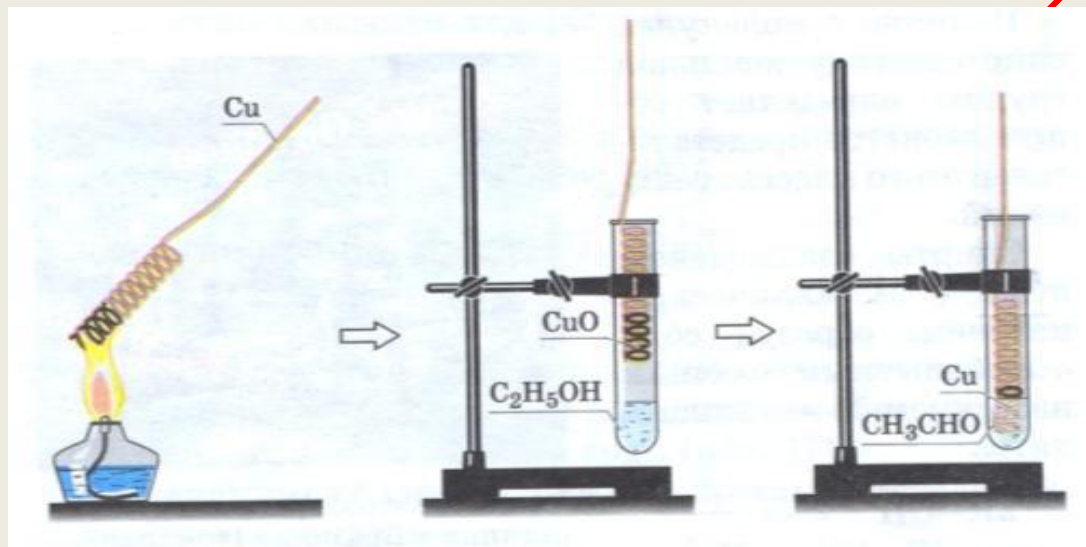
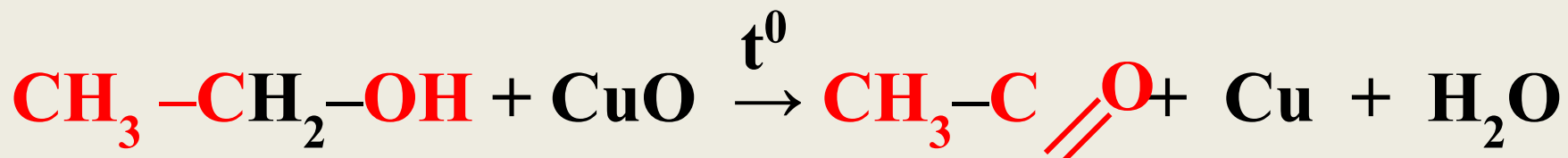
(горіння)



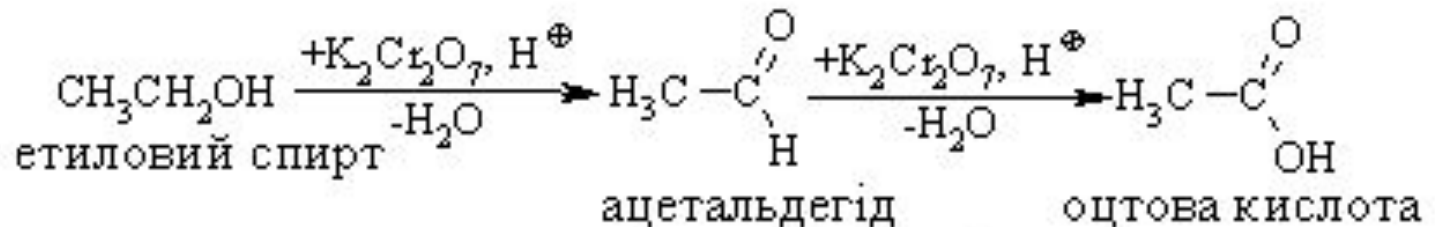
6. Неповне окиснення



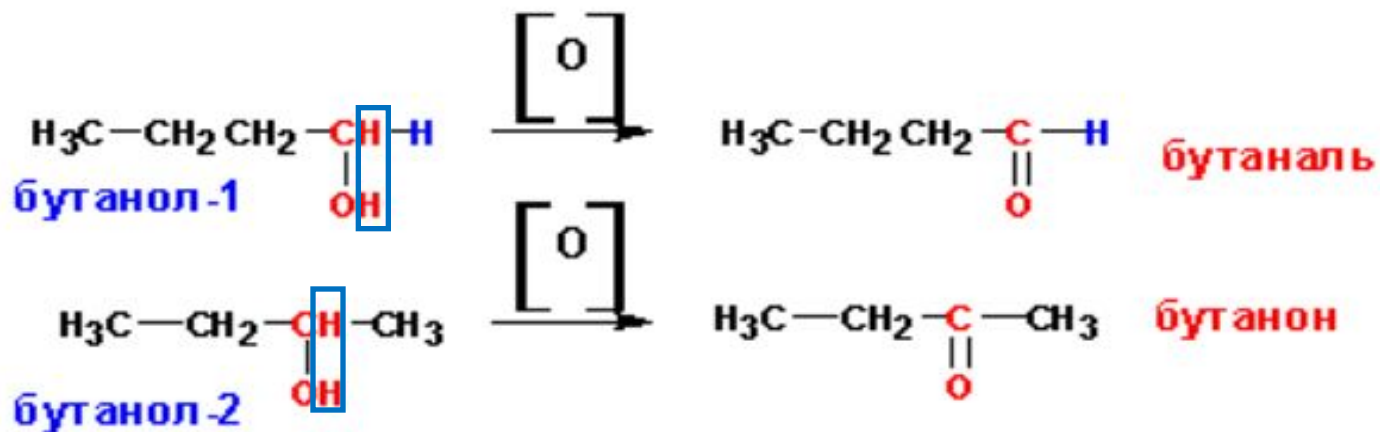
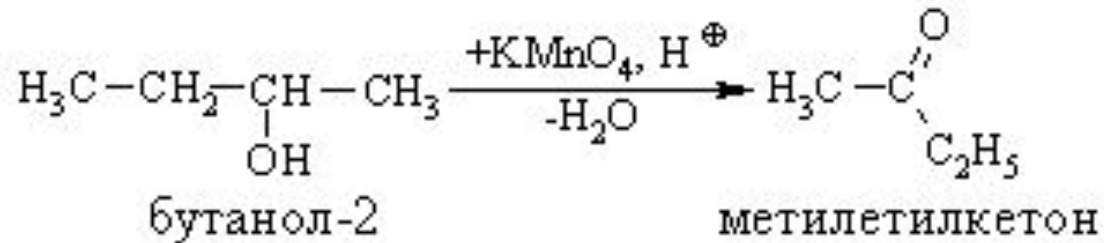
6. Неповне окиснення



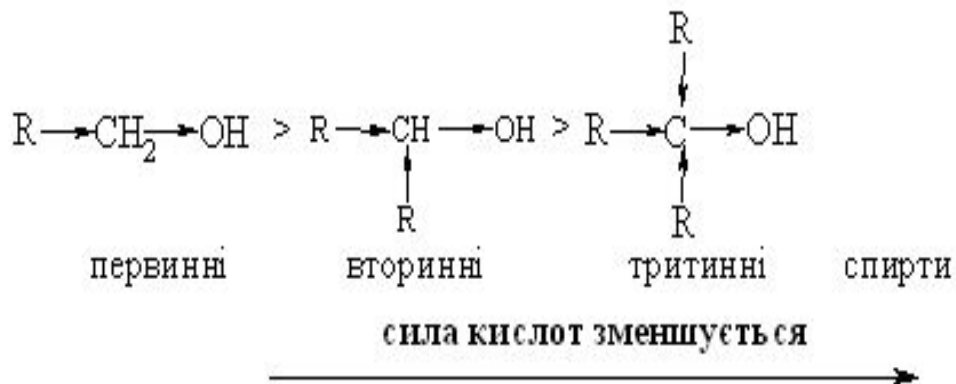
Окиснення спиртів



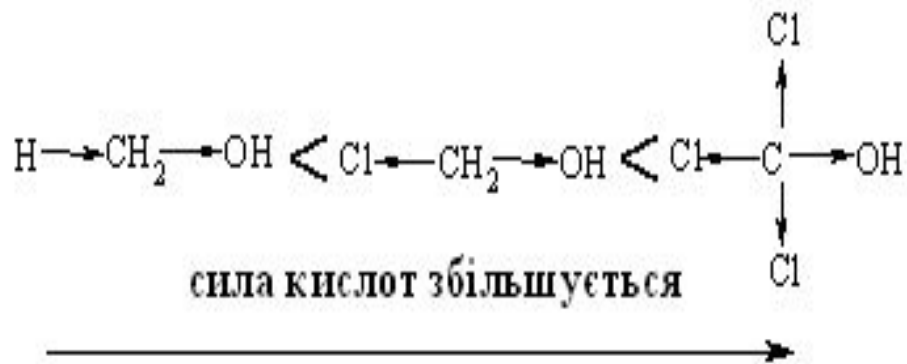
Вторинні спирти **ОКИСНЮЮТЬСЯ ДО КЕТОНІВ:**



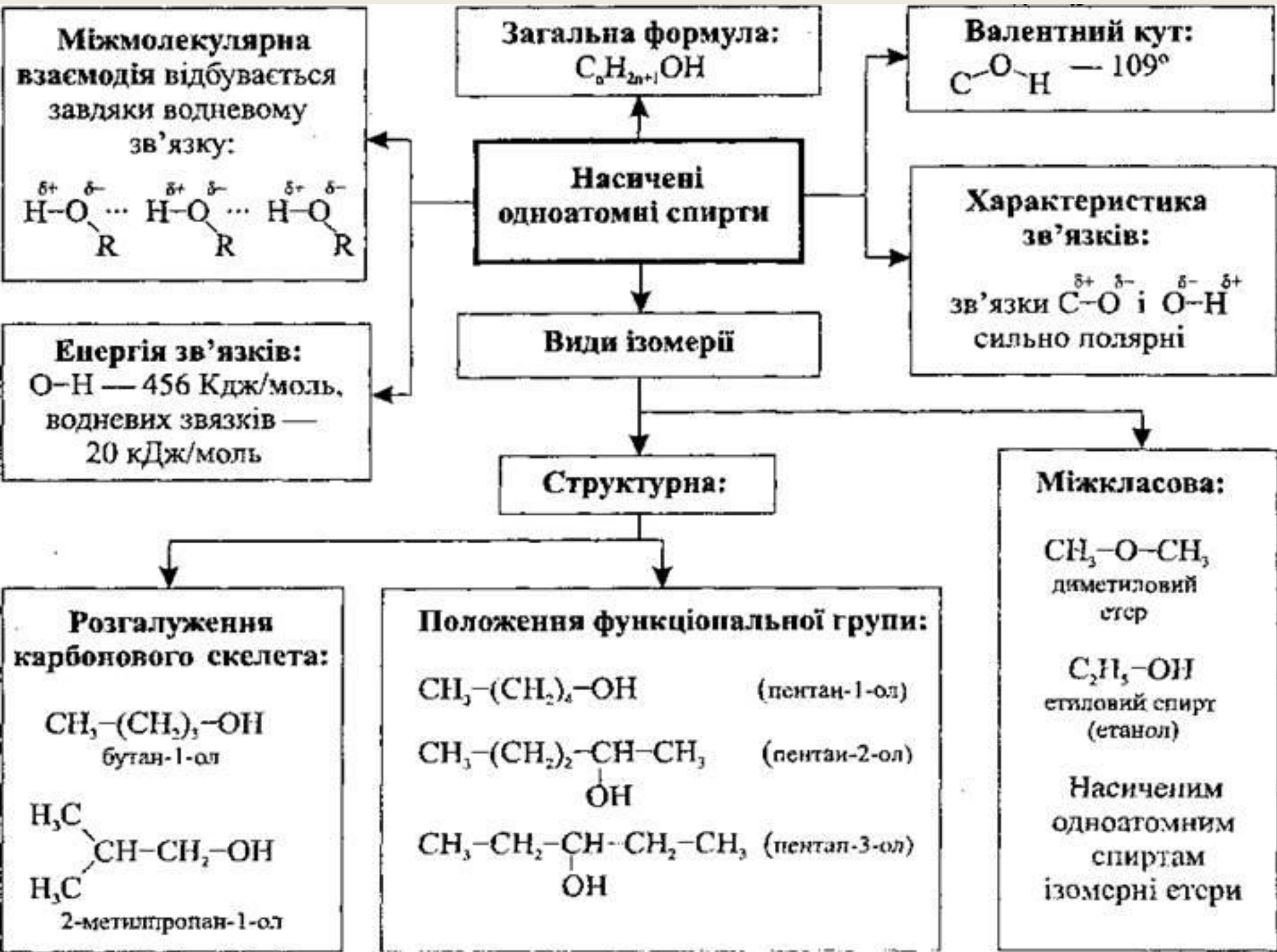
Зміна кислотних властивостей спиртів



полярність зв'язку O–H навпаки зменшується, що і обумовлює зменшення кислотних властивостей.

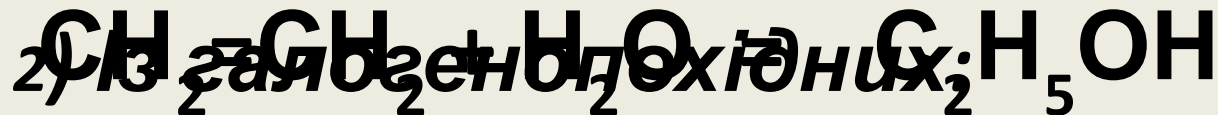


Замісники із –I-ефектом, навпаки, збільшують полярність зв'язку O–H, що приводить до збільшення кислотних властивостей:



Добування спиртів

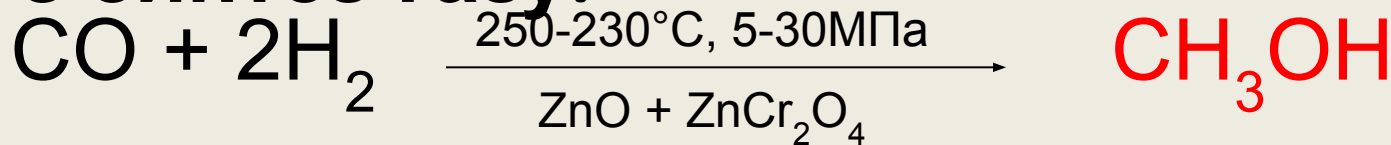
1) Приєднання води до алкенів
(гідратація):



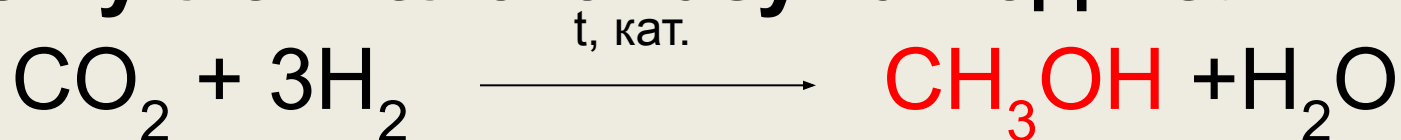
3) Етанол утворюється в результаті
бродіння глюкози:



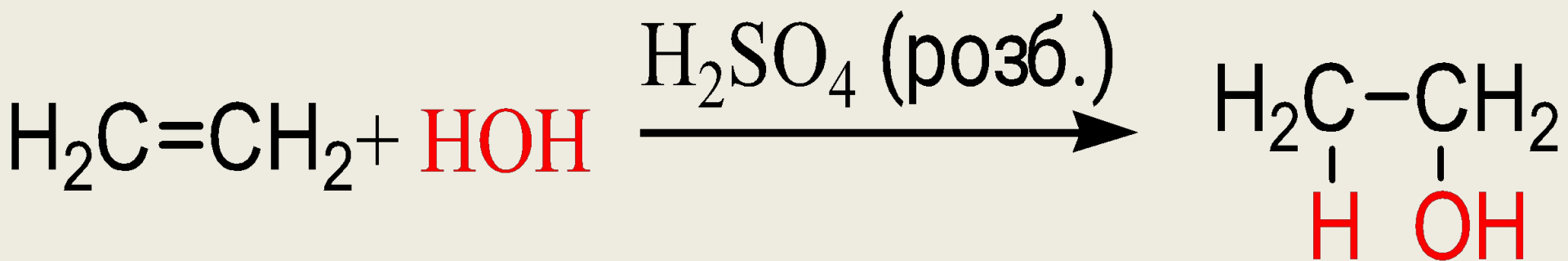
4) з синтез-газу:



5) з вуглекислого газу та водню:

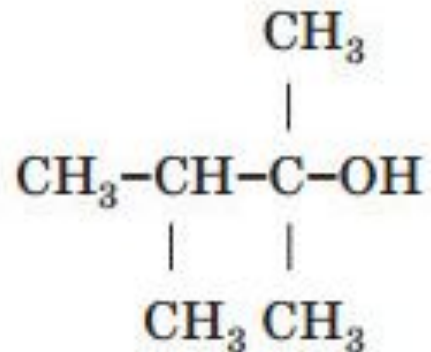


Отримання спиртів



Узагальнення

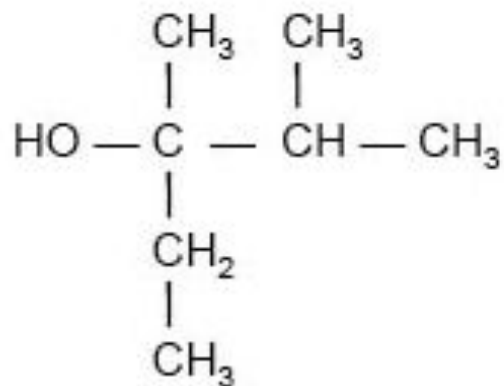
Укажіть за номенклатурою IUPAC назву речовини, формула якої



- А** 1,1,2-триметилпропан-1-ол
- Б** 1,1-диметил-2-метилпропан-1-ол
- В** 2,2,3-триметилбутан-2-ол
- Г** 2,3-диметилбутан-2-ол

Узагальнення

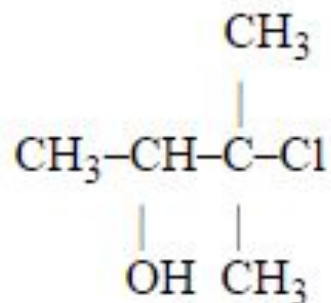
Укажіть назву за номенклатурою IUPAC речовини, структурна формула якої



- А** 2-ізопропілбутан-2-ол
- Б** 2-етил-3-метилбутан-2-ол
- В** 2,3-диметилпентан-3-ол
- Г** 3,4-диметилпентан-3-ол

Узагальнення

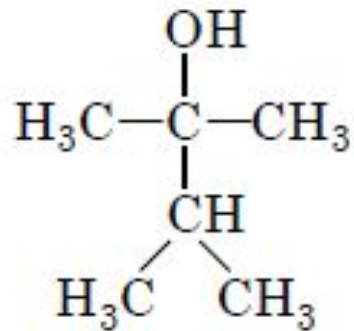
Укажіть за номенклатурою IUPAC назву речовини, формула якої



- А** 3-метил-3-хлоробутан-2-ол
- Б** 3,3-диметил-3-хлоропропан-2-ол
- В** 1,1-диметил-1-хлоропропан-2-ол
- Г** 2,2-диметил-2-хлоробутан-2-ол

Узагальнення

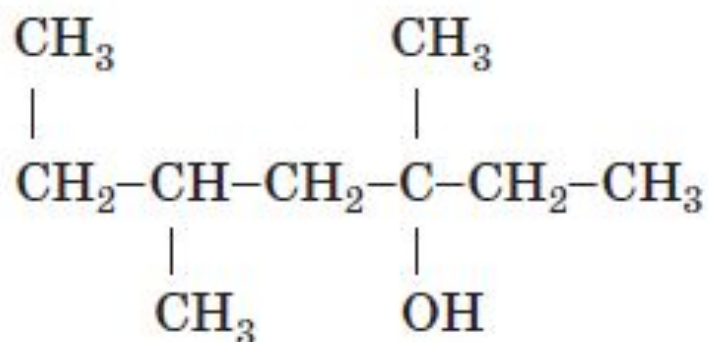
Укажіть назву за номенклатурою IUPAC речовини, структурну формулу якої наведено.



- А** 1,1,2-триметилпропан-1-ол
- Б** 2,3,3-триметилпропан-3-ол
- В** 2,3-диметилбутан-2-ол
- Г** 2,3-диметилбутан-3-ол

Узагальнення

Запишіть локанти без розділових знаків послідовно, як вони розташовані за номенклатурою ІЮПАК, у назві речовини, структурна формула якої



Узагальнення

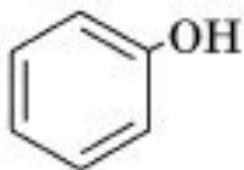
Правильне твердження щодо фенолу наведено в рядку

- А** належить до ненасичених одноатомних спиртів
- Б** взаємодіє з розчином натрій гідрогенкарбонату
- В** за бензеновим кільцем вступає в реакції заміщення
- Г** у промисловості добувають відновленням нітробензену

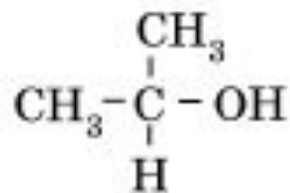
Узагальнення

Формула насиченого одноатомного спирту

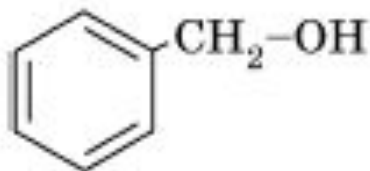
А



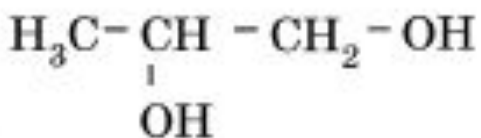
Б



В



Г



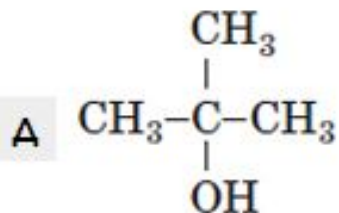
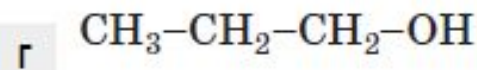
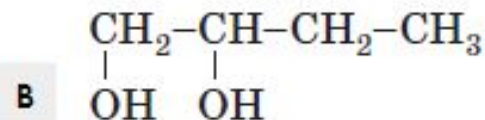
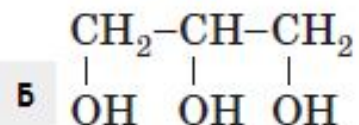
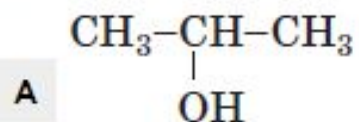
Узагальнення

Установіть відповідність між природою та формулою спирту.

Природа спирту:

- 1 первинний
- 2 вторинний
- 3 третинний
- 4 двохатомний

Формула спирту:



Узагальнення

Проаналізуйте твердження. Чи є поміж них правильні?

- I. Метанол у промисловості добувають синтезом з карбон (II) оксиду й водню.
- II. Продуктом часткового окиснення метанолу є метаналь.

А правильне лише I

Б правильне лише II

В обидва правильні

Г немає правильних

Узагальнення

Проаналізуйте твердження щодо етанолу:

1. виявляє сильніші кислотні властивості, ніж фенол
2. його водний розчин проводить електричний струм
3. вступає в реакцію міжмолекулярної дегідратації
4. добувають ферментативним бродінням глюкози

Правильні з-поміж них лише

А 1, 2

Б 2, 3

В 2, 4

Г 3, 4

Узагальнення

У пробірку з етанолом занурили розжарену мідну спіраль. Укажіть формулу речовини, яка утворилася внаслідок цього.

А CO_2

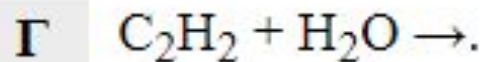
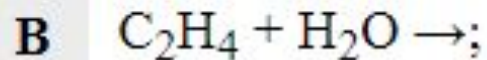
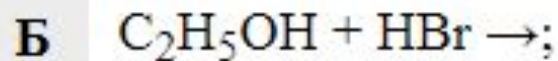
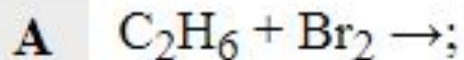
Б C_2H_4

В $\text{CH}_3\text{-O-CH}_3$

Г $\text{CH}_3\text{-CHO}$

Узагальнення

Визначте схему рівняння реакції, в результаті якої утвориться етанол:



Узагальнення

Виберіть назви вторинних спиртів.

- 1 гексан-2-ол
- 2 гексан-3-ол
- 3 2-метилпентан-2-ол
- 4 3-метилгексан-3-ол
- 5 2,3-диметилпентан-2-ол
- 6 3,3-диметилпентан-2-ол

Варіанти відповіді:

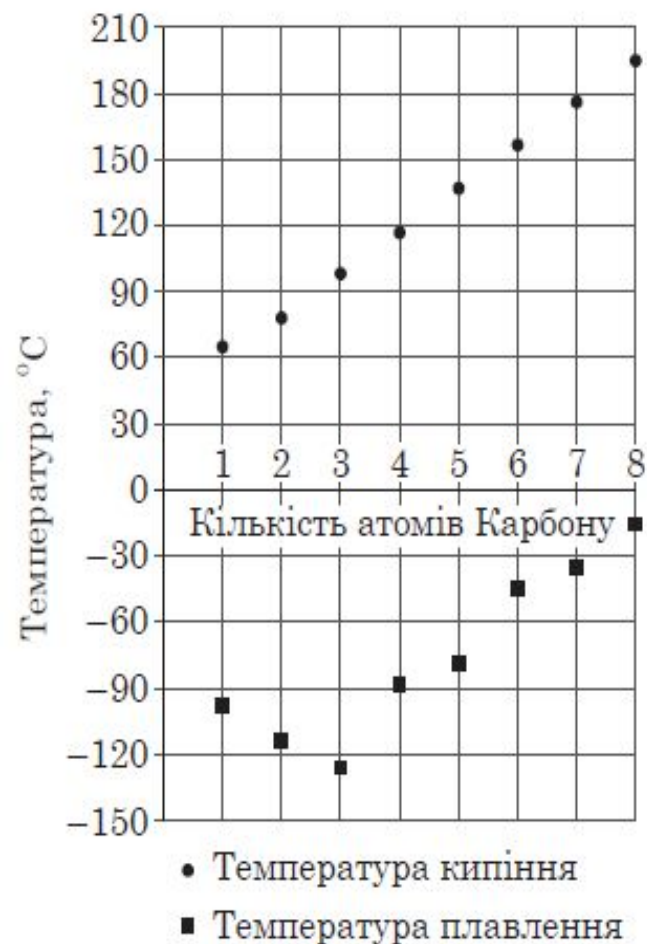
А 1, 2, 6

Б 1, 4, 5

В 2, 3, 6

Г 3, 4, 5

На рисунку відображено залежність температур кипіння і плавлення спиртів (метанолу, етанолу, пропан-1-олу, бутан-1-олу, пентан-1-олу, гексан-1-олу, гептан-1-олу, октан-1-олу) від кількості атомів Карбону в їхніх молекулах.



Проаналізуйте твердження, використавши наведені дані.

I. Температури кипіння спиртів підвищуються зі збільшення їхньої молекулярної маси.

II. З-поміж спиртів, про які йдеться в завданні, температура плавлення пропан-1-олу найвища.

Чи є поміж них правильні?

- A** правильне лише I
- B** правильне лише II
- B** немає правильних
- Г** обидва правильні

Узагальнення

Для проведення реакції взято етанову кислоту масою 150 г й етанол у надлишку. Унаслідок цього добули етилетаноат масою 176 г. Обчисліть відносний вихід (%) естеру.

Дано:

$$m(\text{CH}_3\text{COOH}) = 150 \text{ г}$$

$$m_{\text{практ}}(\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5) = 176 \text{ г}$$

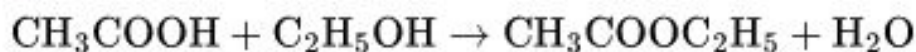
$$M(\text{CH}_3\text{COOH}) = 60 \text{ г/моль}$$

$$M(\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5) = 88 \text{ г/моль}$$

Знайти:

$$\eta(\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5) - ?$$

За рівнянням реакції



$$n(\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5) = n(\text{CH}_3\text{COOH}).$$

$$n(\text{CH}_3\text{COOH}) = \frac{m(\text{CH}_3\text{COOH})}{M(\text{CH}_3\text{COOH})};$$

$$n(\text{CH}_3\text{COOH}) = \frac{150 \text{ г}}{60 \text{ г/моль}} = 2,5 \text{ моль};$$

$$m_{\text{теор}}(\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5) = 2,5 \text{ моль} \cdot 88 \text{ г/моль} = 220 \text{ г};$$

$$\eta(\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5) = \frac{m_{\text{практ}}(\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5)}{m_{\text{теор}}(\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5)};$$

$$\eta(\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5) = \frac{176 \text{ г}}{220 \text{ г}} = 0,8 (\%).$$

Відповідь: 80.